

7000.1/1

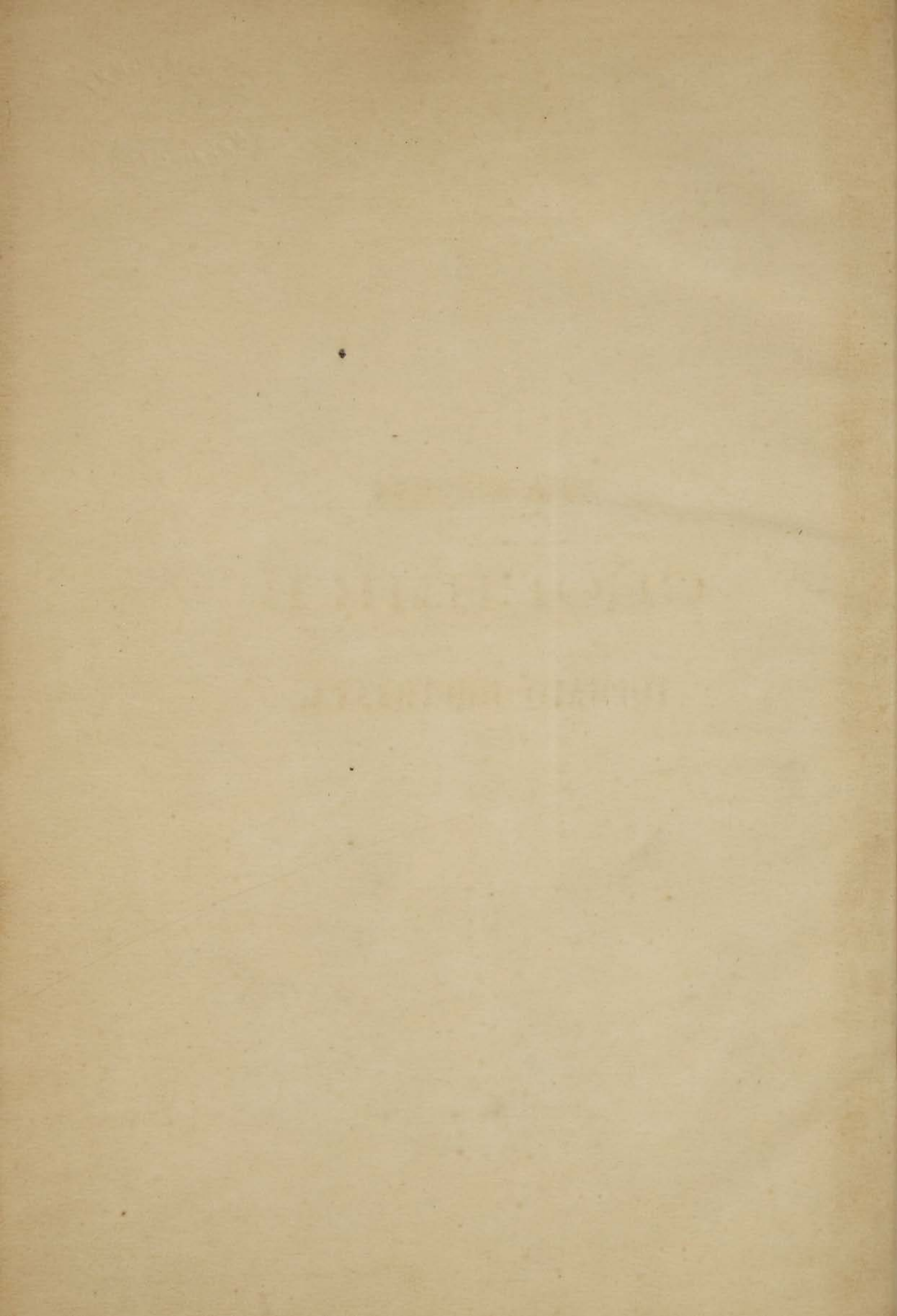
НАУЧНО-ИСТОРИЧЕСКІЙ

СБОРНИКЪ

ГОРНАГО ИНСТИТУТА.

1873.

7294



Романов

НАУЧНО-ИСТОРИЧЕСКІЙ

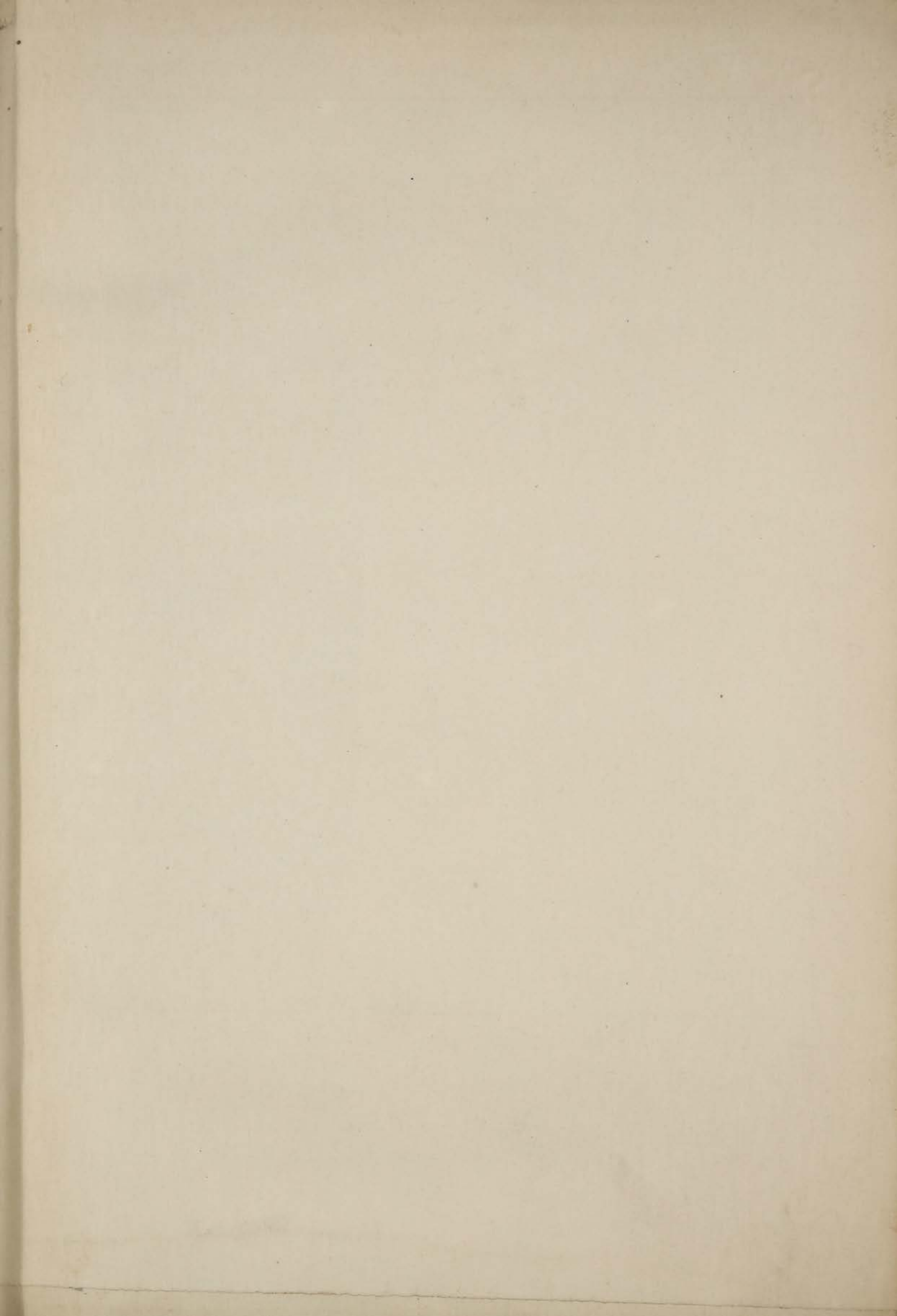
СБОРНИКЪ

ГОРНАГО ИНСТИТУТА.

THE HISTORY

OF THE

ROYAL SOCIETY





Лит. А. Мюнстера. В.О. 2. ч. 7.

АЛЕКСАНДРЪ II
ИМПЕРАТОРЪ ВСЕРОССИЙСКІЙ.

~~7294~~

НАУЧНО-ИСТОРИЧЕСКІЙ

СБОРНИКЪ,

ИМЕЮЩІЙ

ГОРНЫМЪ ИНСТИТУТОМЪ

ПО ДѢЛУ ЕГО

СЮБЪКТНАГО ЮБИЛЕЯ,

21 Октября 1873 года.

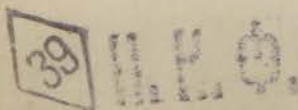
1873
1873
1873

Содержитъ: 10 таблицъ и рисунками въ текстѣ.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ

ВЪ СТОЛБЦАХЪ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
(Вас. Стр. 9 лав., № 12.)

1873.





АЛЕКСАНДРЪ II
ИМПЕРАТОРЪ ВСЕРОССИЙСКІИ.

1858
1859

7000

~~7294~~

НАУЧНО-ИСТОРИЧЕСКІЙ

СБОРНИКЪ,

ИЗДАННЫЙ

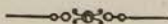
ГОРНЫМЪ ИНСТИТУТОМЪ

КО ДНЮ ЕГО

СТОЛѢТНЯГО ЮБИЛЕЯ,

21 Октября 1873 года.

Съ 15 портретами, 10 таблицами и рисунками въ текстѣ.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
(Вас. Остр. 9 лин., № 12.)

1873.

K

~~1000~~

HAZARD HOTOPIEVALUATION

REPORT

TOXICITY EVALUATION

SECTION 1. INTRODUCTION

1.1. PURPOSE AND SCOPE

1.2. REGULATORY REQUIREMENTS

1.3. SUMMARY OF FINDINGS

1.4. CONCLUSIONS

1.5. REFERENCES

1.6. APPENDICES

1.7. GLOSSARY

1.8. ABBREVIATIONS

1.9. CONTACT INFORMATION

1.10. DATE OF REPORT

1.11. REVISIONS

1.12. DISTRIBUTION

1.13. APPROVALS

1.14. SIGNATURES

1.15. DISTRIBUTION LIST

1.16. OTHER INFORMATION

65195

МЕДАЛЬ ИМЕНАМЪ СВ. ПАМЯТИ
СВЯТЫХЪ СВЯТЫХЪ РАССЛАВЛЕННЫХЪ



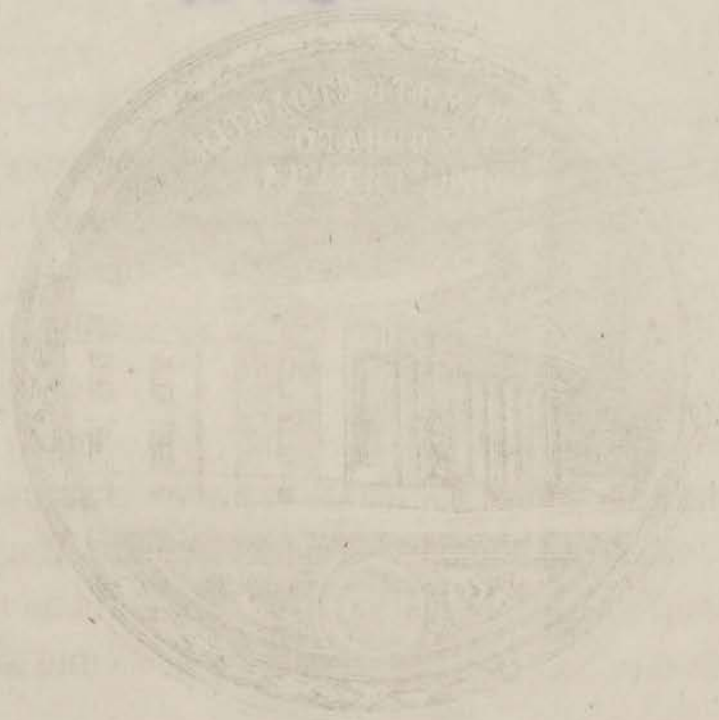
1773.

1873.





65105

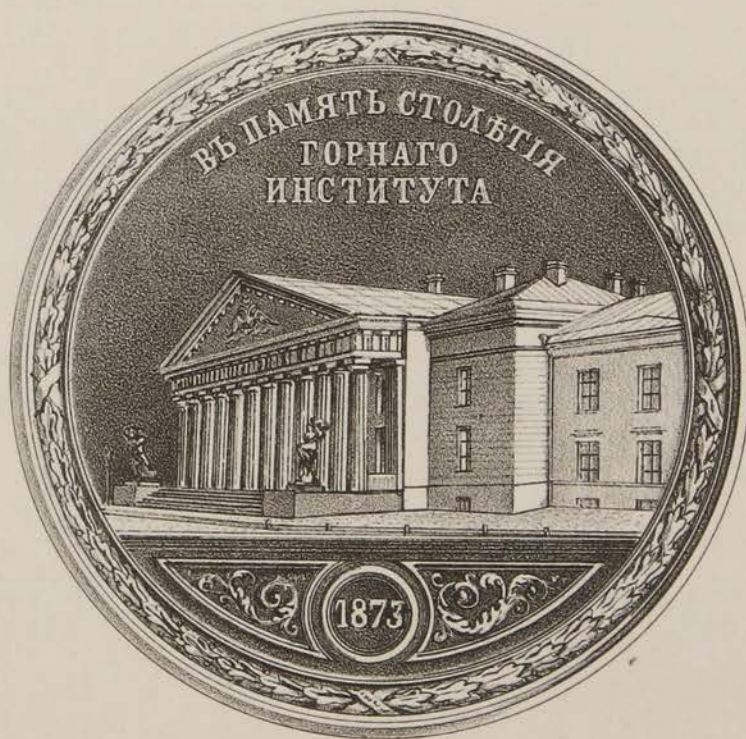


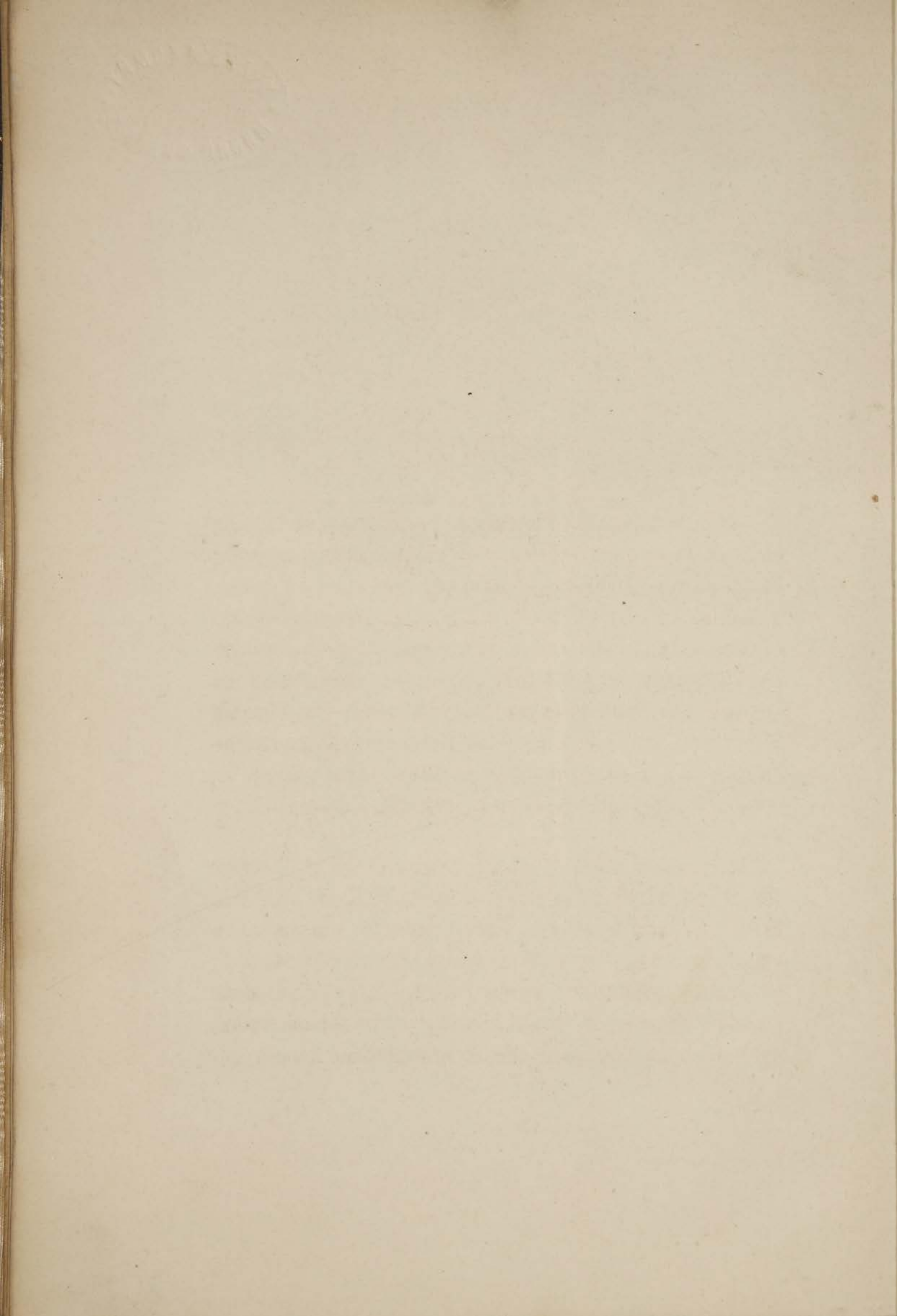
МЕДАЛЬ, ВЫБИТАЯ ВЪ ПАМЯТЬ
СТОЛѢТНЯГО ЮБИЛЕЯ ГОРНАГО ИНСТИТУТА.



1773.

1873.





ВВЕДЕНІЕ.

Сто лѣтъ прошло со времени утвержденія, въ 21 день октября 1773 года, блаженной памяти Императрицею Екатериною II доклада Сената объ учрежденіи Горнаго Училища. Въ этотъ столѣтній періодъ времени своего существованія, Горное Училище находилось въ постоянномъ развитіи: въ 1804 году оно было преобразовано въ Горный Кадетскій Корпусъ, въ 1833 году — въ Горный Институтъ, въ 1834 году — въ Институтъ Корпуса горныхъ инженеровъ и наконецъ въ 1866 году обращено въ открытое заведеніе снова подъ именемъ Горнаго Института.

Въ вѣковой жизни Горнаго Училища, нынѣ Горнаго Института, были и блестящія и менѣе свѣтлыя стороны; какъ тѣ, такъ и другія, нѣтъ сомнѣнія, внесли долю вліянія на общее состояніе горнаго дѣла въ Россіи.

Знаніе прошедшей жизни Горнаго Института, какъ высшаго въ имперіи учебнаго заведенія по горной части, представляетъ интересъ общій; особенно же дорога па-

мять о Горномъ Институтѣ должна быть для тѣхъ, которые съ гордостью считаютъ себя его питомцами.

Совѣтъ Горнаго Института, въ виду приближенія столѣтней годовщины Института, озаботился составленіемъ исторической о немъ записки. Совѣтъ нашелъ полезнымъ съ этою запискою напечатать и другія сочиненія членовъ Института, которыя ко дню юбилея нашлись готовыми въ ихъ портфеляхъ. Такъ возникъ предлагаемый здѣсь «Сборникъ», первое отдѣленіе котораго содержитъ краткій историческій очеркъ Горнаго Института, а второе — научные мемуары. Какъ приложеніе къ историческому очерку, напечатанъ списокъ лицамъ, окончившимъ курсъ образованія въ Горномъ Институтѣ въ послѣдніе пятьдесятъ одинъ годъ. Такой списокъ за первое полстолѣтіе существованія Института, къ сожалѣнію, не могъ быть составленъ вслѣдствіе крайней неполноты архивныхъ по этому предмету свѣдѣній. И въ предлагаемомъ списокѣ послѣдовательность лицъ по экзамену точно показана лишь съ 1834 года.

Труды по изданію «Сборника» Совѣтомъ возложены были на профессора Н. П. Барботъ-де-Марни.

ОТДѢЛЕНІЕ ПЕРВОЕ,

ИСТОРИЧЕСКОЕ.

I.

ИСТОРИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ

ГОРНАГО ИНСТИТУТА.

А. ЛОРАНСКАГО.

Въ представляемомъ историческомъ очеркѣ авторъ имѣлъ цѣлю изобразить, въ хронологической послѣдовательности, наиболѣе крупныя событія минувшей столѣтней жизни Горнаго Института и указать на главныхъ дѣятелей Института за этотъ періодъ времени.

Архивы Горнаго Института и Горнаго Департамента, историческо-статистическое описаніе Горнаго Кадетскаго Корпуса, составленное Д. И. Соколовымъ, и распросныя свѣдѣнія были главными источниками, которыми пользовался авторъ при составленіи очерка.



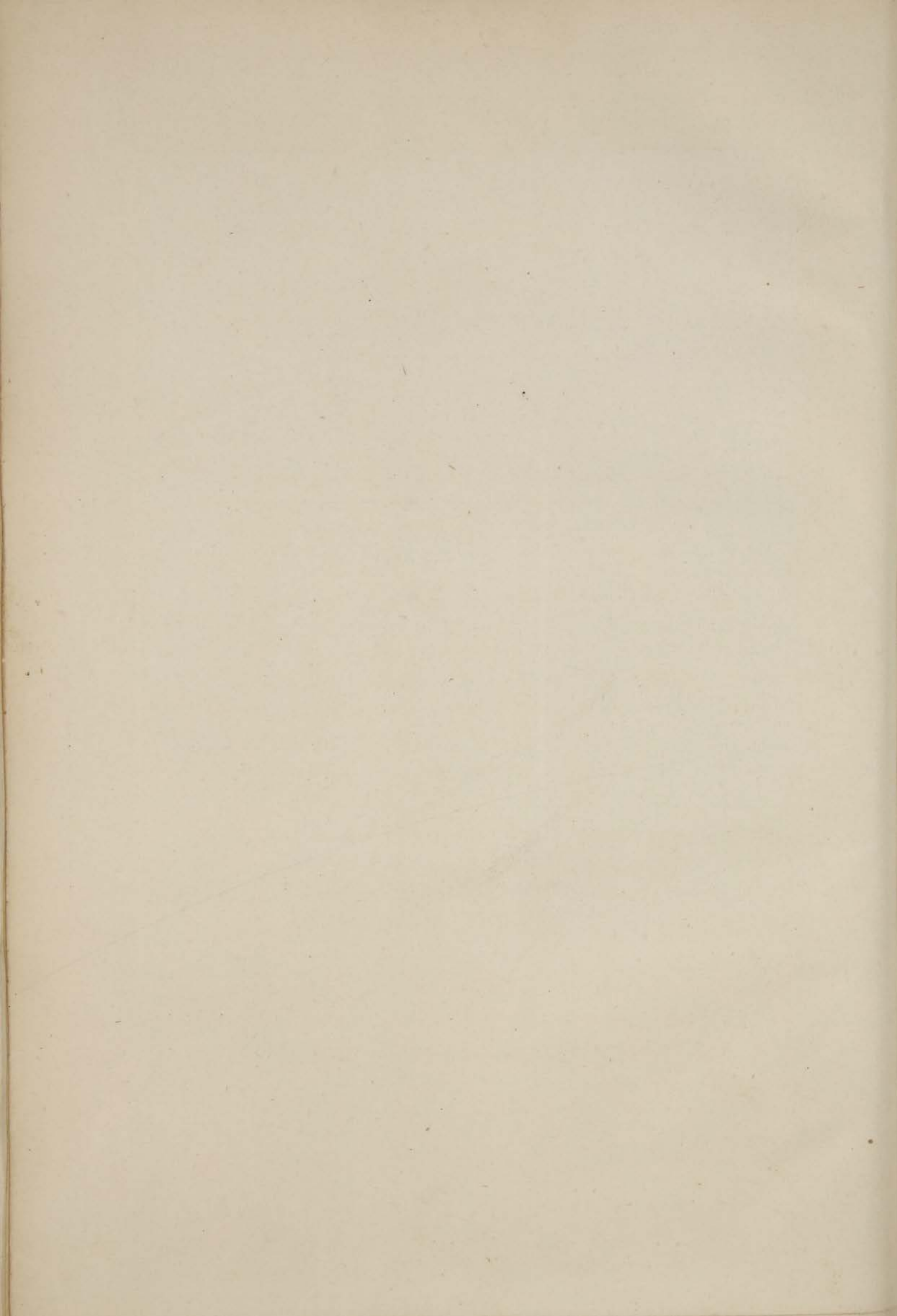
Царица
Императрица
МАРИЈА II.



Екатерина

Императрица

ЕКАТЕРИНА II.



I.

Значеніе горнаго промысла для государства.—Мѣры, которыя принимало русское правительство для образованія людей, знающихъ горнозаводское дѣло.—Екатеринбургская Горная Школа.—Просьба пермскихъ рудопромышленниковъ объ основаніи горнаго училища.—Мнѣнія Бергъ-Коллегии и оберъ-прокурора М. Ф. Соймонова.—Докладъ Сената.—Указъ объ открытіи Горнаго Училища въ С.-Петербургѣ.

Важное значеніе горнаго промысла, вліяніе его на благосостояніе народа и вообще на экономическую жизнь признано издавна, и потому, съ самыхъ древнѣйшихъ временъ, многія государства заботились о развитіи горнозаводской промышленности. Произведенія ея получаютъ, съ каждымъ годомъ, большее и большее распространеніе и примѣненіе, и количество ихъ потребленія можетъ отчасти служить мѣриломъ степени цивилизаціи каждой страны. Въ дѣйствительности, соотвѣтственно развитію цивилизаціи, съ увеличеніемъ народнаго благосостоянія, потребность въ продуктахъ горнозаводской промышленности постепенно возрастаетъ и продукты эти пріобрѣтаютъ все болѣе важное жизненное значеніе, которое ставитъ упроченіе горнозаводства въ неразрывную связь съ развитіемъ

иныхъ видовъ промышленности. Фабрики и заводы, желѣзныя дороги, телеграфы, наконецъ вооруженіе арміи и флота, — все это увеличиваетъ въ значительной степени громадную потребность въ металлахъ, а потому всѣ государства стараются принимать самыя дѣятельныя мѣры для развитія горнаго промысла.

Россія, на огромномъ своемъ пространствѣ, съ избыткомъ надѣлена, въ разныхъ мѣстахъ, минеральными богатствами и, благодаря горному дѣлу, многія очень отдаленныя мѣстности, неудобныя для жительства, и по своему климату, и вообще по своему географическому положенію, быстро заселились и въ настоящее время представляютъ однѣ изъ самыхъ богатыхъ частей имперіи. Такъ еще въ XVII столѣтіи русскіе проникаютъ въ пустынную и отдаленную Даурію и тамъ возникаетъ богатый Нерчинскій округъ, доставляющій золото, серебро, свинецъ и желѣзо.

Минеральныя богатства, заключающіяся въ Уральскомъ хребтѣ, были главнѣйшей причиной того, что Пермская губернія заселилась быстро и, уже въ XVIII столѣтіи, промышленная жизнь достигла въ предѣлахъ ея высокой степени развитія. Наконецъ, въ настоящее время, съ водвореніемъ золотопромышленности, возникли многіе богатые города въ Сибири и золотой промыслъ служитъ наиболѣе побудительной причиной, заставляющей проникать въ самыя угрюмыя, отдаленныя и суровыя мѣста Сѣверной Азіи.

Русскіе уже съ давнихъ поръ сознали важность горнаго промысла и заботились о его распространеніи, но такъ какъ, при недостаткѣ людей опытныхъ и хорошо знающихъ горнозаводское дѣло, развитіе его положительно невоз-



Машинъ Матинцевъ

Василій Никитичъ

ТАТИШЕВЪ.

никогда видима промышленности. Фабрики и заводы, железныя дороги, телеграфы, наконецъ вооруженіе арміи и флота, — все это производится въ высшей степени промышленно и дешево въ Россіи, — потому что государство производитъ продукты своего промышленнаго труда для продажи въ чуждыя страны.

Россія, въ суровыя времена, была обитана съ избыткомъ населеніемъ въ развитыхъ мѣстахъ, и потому ея богатствами и, благодаря горному дѣлу, мѣстами — въ исключительной мѣстности, неудобныя для жительствова, и во своему климату, и вообще по своему географическому положенію, быстро заселились и въ настоящее время представляютъ одну изъ самыхъ богатыхъ частей имперіи. Такъ еще въ XVII столѣтіи русскіе проникаютъ въ пустынную и отдаленную Даурію и тамъ находятъ богатый Нерчинскій округъ, доставляющій золото, серебро, свинецъ и медь.

Менее развитыя богатства, заключающіяся въ Уральскихъ горахъ, были главнѣйшею причиной того, что Пермская губернія заселилась быстро и, уже съ XVIII столѣтія, промышленная жизнь достигла въ предѣлахъ ея высокой степени развитія. Наконецъ, въ настоящее время, съ водвореніемъ золотопромышленности, возникли многіе богатые города въ Сибири и золотой промыселъ служилъ наиболее побудительной причиною, заставляющей проникать въ самыя угрюмыя, отдаленныя и суровыя мѣста Сѣверной Азіи.

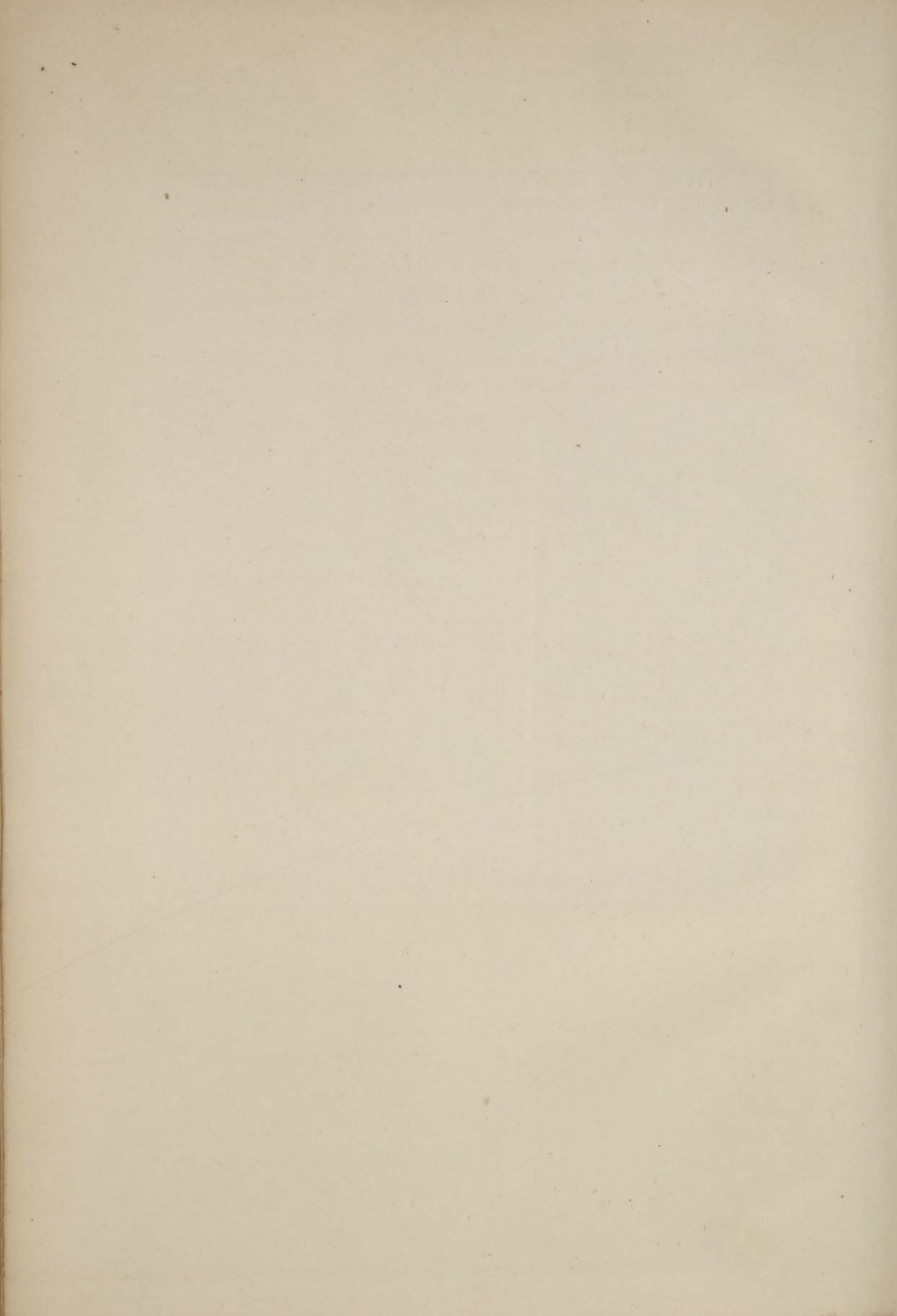
Русскіе уже съ давнихъ поръ сознали важность горнаго промысла и заботились о его распространеніи, но такъ какъ, при недостаткѣ людей опытныхъ и хорошо знающихъ горнозаводское дѣло, развитіе его положительно невоз-



Масиш Матишевъ

Василій Никитичъ

ТАТИЩЕВЪ.



можно, то русское правительство старалось прежде всего привлечь въ Россію изъ другихъ государствъ людей, освоившихся съ горными и заводскими работами. Уже въ 1482 году, великій князь Иванъ III просилъ у венгерскаго короля Матвѣя Корвина „горныхъ мастеровъ, искусныхъ въ добываніи золотой и серебряной руды и въ отдѣленіи металловъ отъ земли“; въ 1490 году, въ наказѣ греку Траханіоту, ѣхавшему посломъ къ римскому императору, было предписано искать въ Германіи и принять въ русскую службу полезныхъ художниковъ и горныхъ мастеровъ. Царь Иванъ Васильевичъ Грозный также нѣсколько разъ требовалъ отъ шведскаго короля Іоанна II (Вазы) присылки въ Россію „добрыхъ мастеровъ, искусныхъ въ добываніи руды и ея обдѣлываніи“¹⁾.

Затѣмъ русское правительство начинаетъ отправлять молодыхъ людей за-границу для изученія горнаго дѣла, и эти посылки были особенно значительны во время царствованія Петра Великаго. Такъ, на примѣръ, Петръ Великій, приказавъ извѣстному Василию Никитичу Татищеву ѣхать въ 1724 году въ Швецію, поручалъ ему, между прочимъ, отдать въ обученіе различнымъ частямъ горнаго дѣла русскихъ молодыхъ людей, выбранныхъ изъ школъ морской и артиллерійской. Въ 1725 году прибыли въ Швецію 22 русскихъ ученика, которыхъ Татищевъ и распредѣлилъ по рудникамъ и заводамъ для обученія плавкѣ и

¹⁾ Исторія основанія горныхъ заводовъ. Ст. И. Полеткин и М. Блинова. Памятная книжка для русскихъ горныхъ людей. Годъ первый. 1862.

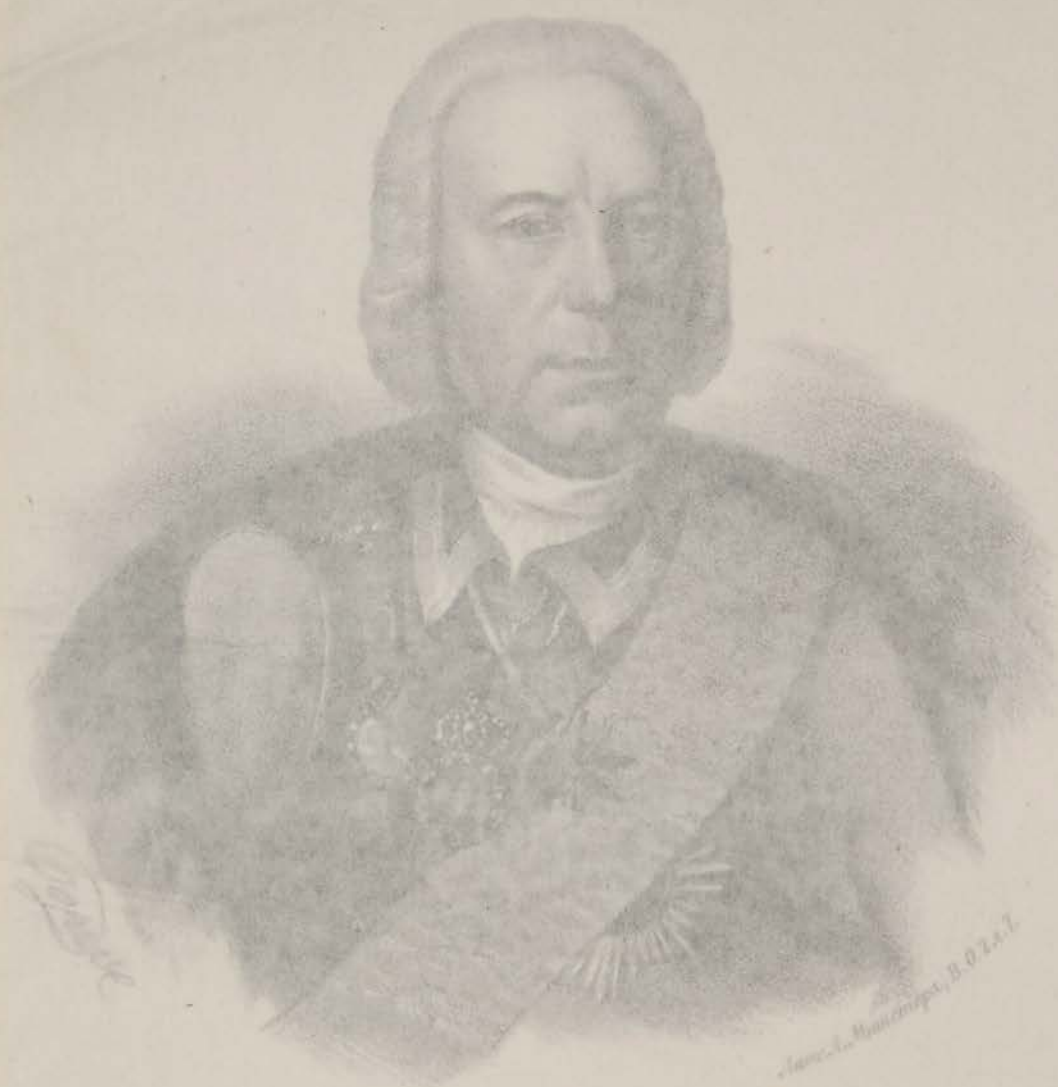
обжиганію рудъ, машинному дѣлу, пробирному искусству и проч.

Но, не смотря на всѣ эти мѣропріятія, продолжалъ чувствоваться сильный недостатокъ въ людяхъ, хорошо знающихъ горнозаводское дѣло, а потому невольно должно было явиться желаніе основать въ Россіи училище, гдѣ давали бы, на первый разъ, хотя самыя элементарныя свѣдѣнія въ горно-заводскихъ наукахъ.

Мысль эта приведена въ исполненіе сначала на оло-нецкихъ, а потомъ на уральскихъ заводахъ, двумя лицами, имена которыхъ занимаютъ видное мѣсто въ нашей горной исторіи и должны произноситься съ признательностію всѣми, кто сочувствуетъ успѣхамъ горнозаводскаго дѣла въ Россіи; эти первые основатели горныхъ школъ были: Вилимъ Ивановичъ де-Геннинъ и Василій Никитичъ Татищевъ.

В. И. де-Геннинъ былъ назначенъ, въ 1713 году, Олонецкимъ комендантомъ и начальникомъ Олонецкихъ заводовъ и, во время управленія этими заводами, онъ завелъ школу, гдѣ учили ариѳметикѣ, геометріи, рисованію, артиллеріи и инженерному дѣлу. Въ нее были помѣщены 20 дворянскихъ дѣтей, присланныхъ изъ Петербурга, которыя, по окончаніи ученія, практиковались на заводахъ. Впослѣдствіи число учениковъ увеличилось и въ школу поступали дѣти мѣстныхъ жителей.

На Уралѣ начало горнаго образованія было положено В. Н. Татищевымъ, въ 1721 году; именно, въ этомъ году, съ разрѣшенія Бергъ-Коллегіи, устроены имъ въ городѣ Кунгурѣ и въ Уктусскомъ заводѣ, около Екатеринбурга,



В. Геннинъ.

Вилимъ Ивановичъ

де-Геннинъ.



В. Геннинъ.

Вилимъ Ивановичъ

де - ГЕННИНЪ.

двѣ школы, названныя ариѳметическими, въ которыхъ назначено было обучать: ариѳметикѣ геометріи и разнымъ горнымъ дѣламъ;—главною цѣлью ученія было приготовленіе къ службѣ горной. Въ эти школы собрали знающихъ грамоту дѣтей подъячихъ и церковнослужителей, мастеровыхъ, рабочихъ и солдатъ. Въ 1722 году, вслѣдствіе происковъ извѣстнаго заводчика Демидова, В. Н. Татищевъ былъ смѣненъ и управленіе уральскими заводами поручено В. И. де-Геннину, который, по пріѣздѣ на Уралъ, перенесъ уктусскую школу во вновь построенный городъ Екатеринбургъ, а потомъ и кунгурскую присоединилъ къ екатеринбургской школѣ, и въ послѣдней, къ числу преподаваемыхъ предметовъ, прибавилъ тригонометрію и черченіе. Согласно наказу, данному де-Геннинымъ, „взрослыя ученики и обучившіеся геометріи начинали изучать „различныя работы, къ какимъ кто дѣламъ охоту возымѣть“, для чего было назначено послѣобѣденное время; по утрамъ же они продолжали учиться въ школѣ. Кромѣ того ученики должны были заниматься ремеслами и снимать чертежи различныхъ машинъ.

Въ 1734 году де-Геннинъ оставилъ Уралъ, а для управленія заводами вторично былъ избранъ В. Н. Татищевъ. Въ инструкціи, данной ему, за подписью Императрицы Анны Ивановны, между прочимъ, сказано: „такъ какъ, посылаемые на Уралъ для практическаго обученія „горному дѣлу, молодые люди изъ дворянъ, по причинѣ отдаленія отъ домовъ и отъ родственниковъ, неохотно оному обучаются, а которые и обучились, проискиваютъ какъ „бы отлучиться“, то Татищеву повелѣвается устроить на

„Уралѣ хорошую школу и обучать въ ней тому дѣлу мѣстныхъ дворянскихъ, подъяческихъ и неслужащихъ церковниковъ дѣтей“.

По прибытіи въ г. Екатеринбургъ, Татищевъ увеличилъ матеріальныя средства тамошней школы и ввелъ преподаваніе механики, пробирнаго дѣла, рисованія и языковъ латинскаго и нѣмецкаго. Кромѣ того онъ положилъ учить рѣзьбѣ и граненію камней и ремесламъ: токарному, столярному и паяльному, такъ какъ, по его словамъ: „если бы кто „изъ знающихъ эти ремесла, самъ работать и не хотѣлъ, „то чрезъ оное (знаніе) удобнѣе сочиненій рассказать и „ремесленника научить можетъ“. Но несмотря на желаніе Татищева улучшить екатеринбургскую школу и расширить кругъ преподаваемыхъ въ ней предметовъ, послѣдняго нельзя было достигнуть, вслѣдствіе недостатка хорошихъ учителей. Татищевъ нѣсколько разъ просилъ Академію Наукъ и даже Императрицу о томъ, чтобы ему прислали преподавателей, но просьбы его остались почти безъ успѣха: ему были присланы только учителя нѣмецкаго и латинскаго языковъ.

Въ 1736 году Бергъ-Коллегія была уничтожена и для завѣдыванія горными дѣлами учрежденъ Бергъ-Директоріумъ, первымъ директоромъ котораго, по представленію Бирона, назначенъ саксонецъ баронъ-фонъ-Шембергъ, поставившій себѣ цѣлію грабить заводы и расхищать казну. Въ это тяжелое для горнаго дѣла время всѣ попытки объ улучшеніи екатеринбургскаго училища были оставлены. Въ 1739 году приказано остановить постройку каменнаго зданія для школы и библіотеки, которое было

начато Татищевымъ; число преподаваемыхъ предметовъ по-немногу сокращалось и вообще школа стала падать.

По возстановленіи Бергъ-Коллегіи въ 1746 году, на Уралъ пріѣзжалъ президентъ Коллегіи Томиловъ, который, осматривая заводы, обратилъ вниманіе на екатеринбургскую школу и, по его опредѣленію, въ ней назначено было преподавать: металлургію, механику, маркшейдерское искусство, химію, географію, архитектуру, артиллерию, фортификацію и проч.; но, несмотря на желаніе Томилова, большая часть этихъ предметовъ все таки не преподавалась, за неприсылкою изъ Петербурга учителей.

Такимъ образомъ всѣ заботы хорошо устроить екатеринбургское училище оставались безуспѣшными; главнѣйшимъ препятствіемъ, мѣшавшимъ приведенію этихъ попытокъ въ исполненіе, былъ недостатокъ ученыхъ людей въ Россіи. Подобный недостатокъ вполне понятенъ, такъ какъ въ то время въ Россіи почти не существовало высшихъ и среднихъ учебныхъ заведеній; первая гимназія была основана только въ 1747 году, въ Петербургѣ, при Академіи Наукъ, а первый университетъ — Московскій — въ 1755 году. Между тѣмъ недостатокъ горныхъ техниковъ ощущался всё сильнѣе и сильнѣе, и въ 1753 г. Бергъ-Коллегія просила Сенатъ прислать ей для обученія горному дѣлу дворянскихъ дѣтей изъ школъ артиллерійской и инженерной, которые знали бы ариѳметику, геометрію, тригонометрію и планиметрію; подобные ученики, по мнѣнію Бергъ-Коллегіи, могли скорѣе ознакомиться съ горными науками. Сенатъ разрѣшилъ присылать ежегодно до 20 человекъ, которыхъ Бергъ-Коллегія отправляла для изученія горно-

заводскаго дѣла на уральскіе заводы, и тѣмъ изъ нихъ, которые оказывали удовлетворительные успѣхи, выдавала дипломы на званіе горныхъ офицеровъ. Правительство, какъ усматривается, старалось образовать сколь возможно болѣе опытныхъ людей.

Въ концѣ царствованія Елизаветы Петровны появилась мысль основать высшее горное училище въ С.-Петербургѣ, но мысль эта была приведена въ исполненіе только въ царствованіе Екатерины Великой, такъ много заботившейся о распространеніи просвѣщенія въ Россіи. Учрежденіе подобнаго училища было столь необходимо и потребность въ немъ столь настоятельна, что средства на его содержаніе были предложены пермскими рудопрмышленниками, которые просили Бергъ-Коллегію основать особое училище, гдѣ преподавали бы горнозаводскія науки,

Дѣло происходило слѣдующимъ образомъ.

Въ царствованіе Елизаветы Петровны, графъ Петръ Ивановичъ Шуваловъ, пользовавшійся довѣріемъ императрицы и имѣвшій, по своему высокому положенію, большое вліяніе на дѣла государства, обратилъ свое вниманіе на горное и заводское дѣло. Онъ старался между прочимъ доказать, что горные заводы и промыслы, при казенномъ управленіи, не достигаютъ той степени развитія, какой они могли-бы достигнуть находясь въ рукахъ частныхъ людей. Мысль эта была не нова и еще при императрицѣ Аннѣ Ивановнѣ выражалъ её Биронъ. Но послѣдствія показали всю несостоятельность этого, вскорѣ осуществившагося, предположенія.

Въ 1754 году Екатеринбургская Канцелярія Главныхъ

Заводовъ Правленія получила изъ Бергъ-Коллегіи указъ, въ которомъ прописано, что 5 мая 1754 года Гороблагодатскіе казенные заводы съ приписными мастеровыми рабочими людьми, съ выплавленнымъ чугуномъ и выдѣланнымъ желѣзомъ, велѣно отдать графу П. И. Шувалову, „яко къ тому содержанію и размноженію заводовъ надежной персонѣ“. Дѣйствительный камергеръ графъ Чернышевъ получилъ Юговскіе заводы Нижній и Верхній, графъ Михаилъ Ларіоновичъ Воронцовъ — мѣдные заводы Ягошихинскій, Пыскорскій, Мотовилихинскій и Висимскій, братъ его Романъ Ларіоновичъ Воронцовъ — Верхъ-Исетскій заводъ, фельдмаршалъ князь П. И. Рѣпинъ — Липецкіе и Кузьминскіе заводы въ Тамбовской губерніи, а графъ А. И. Шуваловъ — Истинскій и Угодскій въ Калужской губерніи. Большая часть заводовъ отдана была не за ту сумму, которую они стоили казнѣ, а съ уступкой по оцѣнкѣ; но даже и при такомъ облегченіи, многіе уплачивали въ казну слѣдовавшіе съ нихъ взносы. Новые заводовладѣльцы не долго, однако-же, владѣли заводами; совершенно незнакомые съ заводскимъ дѣломъ, мало стараясь о его улучшеніи, имѣя въ виду только увеличить свои доходы, они скоро вошли въ долги, разстроили заводы и должны были обратно передать ихъ въ казну. Графъ Петръ Ивановичъ Шуваловъ умеръ въ 1762 году и оставилъ за собою казеннаго долга 680,420 руб., а въ 1763 году, за долгъ этотъ, Гороблагодатскіе заводы, проданные ему за 179,689 руб., вновь поступили въ казну. Въ 1770 году отобраны обратно въ казну за 430,000 руб. Юговскіе заводы отъ графа Чернышова; ранѣе же они

были проданы ему за 92,000 руб., причемъ вся выплавленная на заводѣ мѣдь отдана Чернышеву; чрезъ 11 лѣтъ и графъ М. Л. Воронцовъ сдалъ также свои заводы въ казну. Таковы были слѣдствія передачи казенныхъ заводовъ въ управленіе частныхъ людей. Несмотря на эти прискорбные примѣры, въ наше время мысль о выгодѣ частнаго управленія въ сравненіи съ казеннымъ снова получила одобреніе. Конечно, смотря на предметъ съ той точки зрѣнія, что частные люди, управляя своею собственностію, должны стараться болѣе о ея благосостояніи, нежели люди посторонніе, — можно отчасти склониться въ пользу этого мнѣнія.

Юговскіе заводы, при обратномъ поступленіи въ казну отъ графа Чернышова, находились въ крайне худомъ положеніи: хозяйство ихъ было разстроено, въ особенности же рудничное, такъ какъ работы велись самымъ хищническимъ образомъ, безъ соблюденія правилъ горнаго искусства, и влѣдствіе этого добыча мѣдныхъ рудъ стала обходиться казнѣ очень дорого. Въ это время, именно въ 1771 году, нѣсколько башкирцевъ, занимавшихся добычей рудъ въ Пермской губерніи, именно Измаиль-Тасимовъ съ товарищами, обратились въ Бергъ-Коллегію съ просьбой дозволить имъ разрабатывать казенные мѣдные рудники и доставлять руду въ Юговскіе заводы за опредѣленную плату. вмѣстѣ съ нимъ они ходатайствовали предъ правительствомъ объ учрежденіи горнаго училища, на такомъ же основаніи, какъ учреждены кадетскіе корпуса и академіи, и на содержаніе училища, доколѣ послѣднее будетъ существовать, они обѣщались уступать, съ каждаго пуда

поставляемой ими руды, по полупшкѣ съ получаемой платы.

Бергъ-Коллегія одобрила ходатайство рудопрмышленниковъ относительно открытія Горнаго Училища и, съ своей стороны, признала: „не только оное полезнымъ, но и „необходимо нужнымъ, тѣмъ паче, что нынѣшнее завод- „скаго правленія состояніе весьма отъ прежняго разнится, „ибо какъ прежде учреждено оное было для одного только „размноженія заводовъ, такъ нынѣ, имѣя предметомъ обще- „ственную экономію, оно же должно стараться вообще о „построеніи заводовъ, о прочности оныхъ, о лучшемъ про- „изводствѣ горной работы, о существенномъ разборѣ ме- „талловъ, по ихъ достоинствамъ и качествамъ, а также о „доставленіи изъ нихъ меньшимъ или по крайней мѣрѣ „равнымъ изживеніемъ большей передъ прежнимъ госу- „дарству прибыли, что безъ обученныхъ людей и свѣдую- „щихъ заводскихъ правителей никакъ произвести не мож- „но. Отъ таковой же школы, какова нынѣ въ Екатерин- „бургѣ есть, людей таковыхъ ожидать нельзя“. Выражая такое мнѣніе, Бергъ-Коллегія полагала Горное Училище назвать *Горнымъ Кадетскимъ Корпусомъ* и преподавать въ немъ слѣдующія науки: ариѳметику, алгебру, геометрію, маркшейдерское искусство, минералогію, металлургію, рисо- ваніе, химію, механику, физику, французскій, нѣмецкій и латинскій языки. Число кадетъ ограничивалось на первый разъ 50 казеннокоштными и 50 своекоштными, причемъ содержаніе всѣхъ должно было обходиться въ 14,636 руб. 67 к. въ годъ, т. е. по 146 руб. 30 к. на человѣка. Расходъ на содержаніе казеннокоштныхъ воспитанниковъ 7318 р.

38½ к. Бергъ-Коллегія предложила отнести на проценты съ капитала (162,629 руб. 66 к.) отъ продажи гороблагодатскаго желѣза, причемъ этотъ капиталъ долженъ храниться въ Банкѣ.

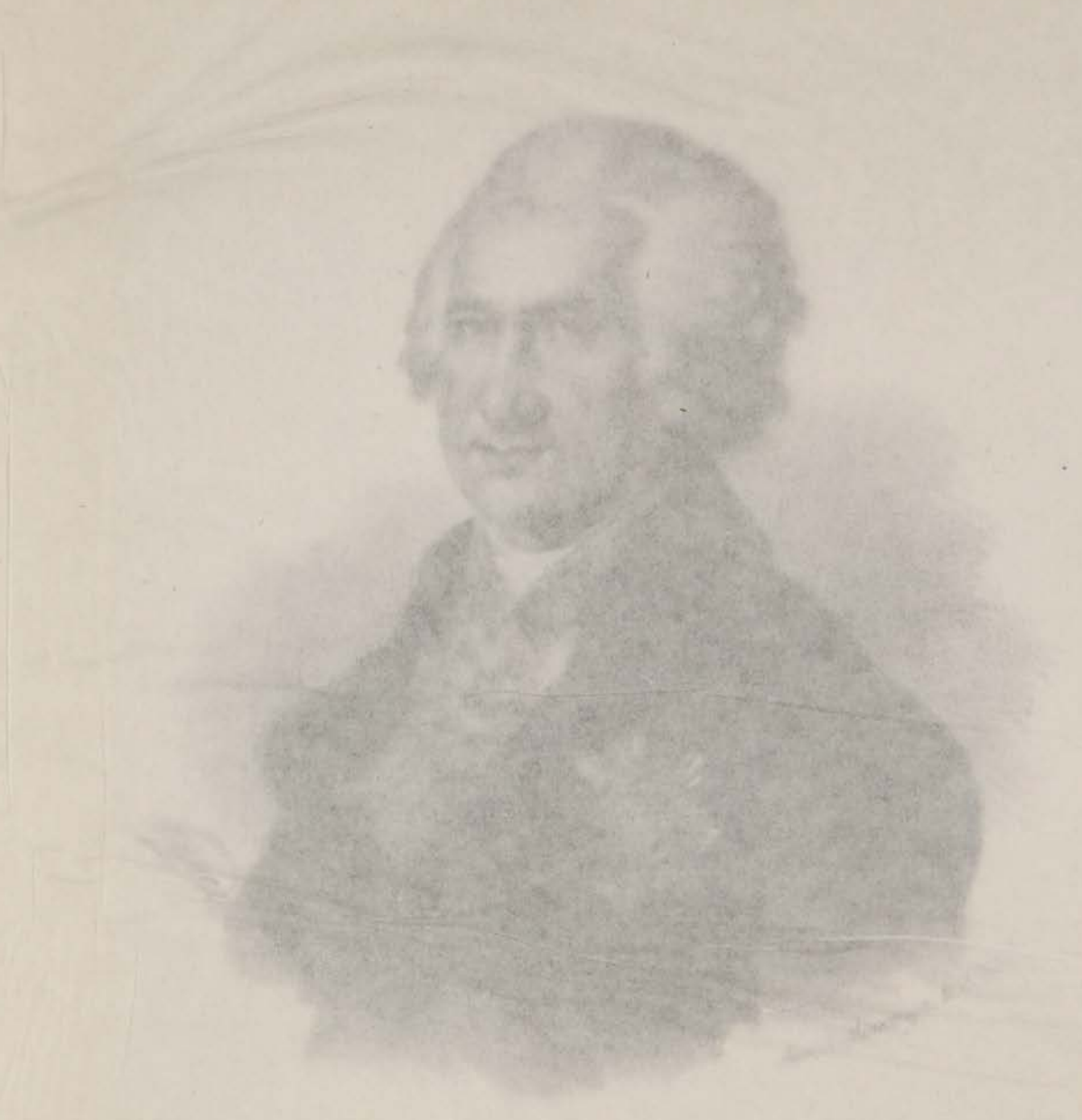
Правительствующій Сенатъ, получивъ докладъ Бергъ-Коллегіи, передалъ его на разсмотрѣніе оберъ-прокурору Сената Михаилу Федоровичу Соймонову, такъ какъ послѣ смерти президента Бергъ-Коллегіи графа Мусина-Пушкина, всѣ дѣла Коллегіи, по порученію Императрицы, были поручены М. Ф. Соймонову.

Соймоновъ согласился съ Бергъ-Коллегіей относительно необходимости основать Горный Корпусъ, но сдѣлалъ слѣдующія замѣчанія:

1) На первое время онъ полагалъ достаточнымъ содержать въ Корпусѣ 24 казеннокоштныхъ и 30 своекоштныхъ воспитанниковъ, причемъ въ Корпусѣ должны быть принимаемы дѣти, какъ заводчиковъ, такъ и другихъ русскихъ и иностранныхъ свободныхъ людей.

2) Для сокращенія издержекъ казны на содержаніе Горнаго Корпуса опредѣлять въ послѣдній изъ студентовъ, обученныхъ уже въ московскомъ университетѣ нѣмецкому, французскому и латинскому языкамъ или по крайней мѣрѣ двумъ изъ нихъ, а также ариѳметикѣ, геометріи и начальнымъ основаніямъ химіи. Вслѣдствіе этого уменьшится расходъ на учителей языковъ и первоначальной математики, а во вторыхъ воспитанники будутъ скорѣе кончать курсъ въ Корпусѣ.

3) Чтобы уменьшить расходъ на учителей другихъ наукъ, полезно поручить читать лекціи, находящимся на



[Faint, illegible cursive signature]

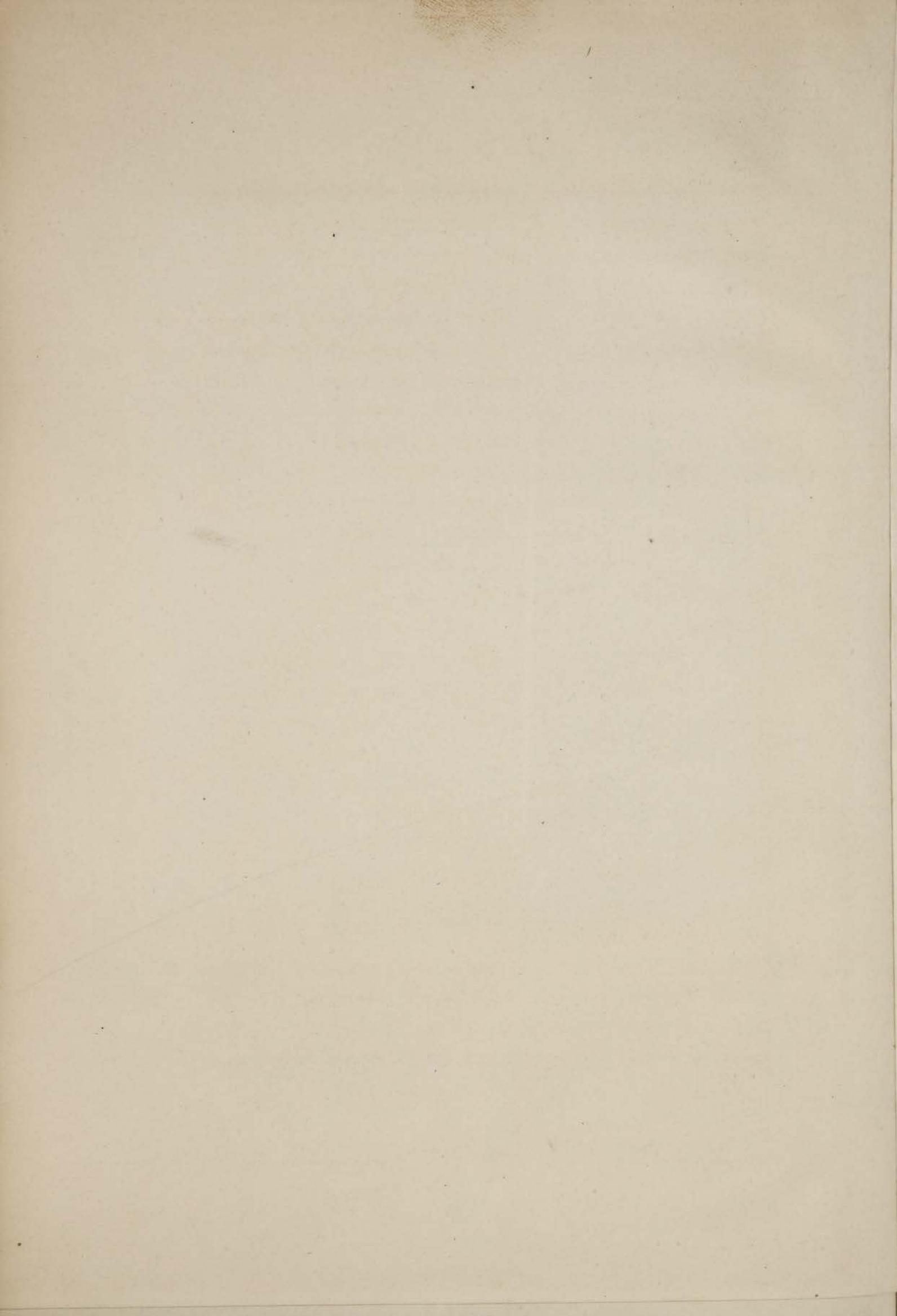
[Faint, illegible text]



Михайла Соймоновъ

Михаилъ Федоровичъ

СОЙМОНОВЪ.



службѣ въ С.-Петербургѣ горнымъ офицерамъ, прибавивъ имъ за чтеніе лекцій къ получаемому окладу нѣкоторое вознагражденіе и отведя квартиры въ томъ домѣ, гдѣ будетъ помѣщаться корпусъ.

4) Содержаніе 24 казенныхъ воспитанниковъ и жалованье учителей потребуетъ ежегоднаго расхода въ 3657 р. 38 коп.; обѣщанная же рудопромышленниками уступка, по полу-полушкѣ съ каждаго пуда поставляемой руды, хотя и должна составить, по вычисленію, сдѣланному Коллегіей, сумму въ 2500 руб., но это вычисленіе составлено, принимая во вниманіе все количество руды, которое рудопромышленники обязались доставлять для Юговскихъ заводовъ, т. е. 1.200,000 пуд., въ настоящее же время они не доставляютъ и третьей доли этого количества, а потому на подобномъ неправильномъ доходѣ невозможно основываться. Вслѣдствіе этого просить опредѣлить, изъ собственнаго Бергъ-Коллегіи продукта, содержать въ Банкѣ на 61 т. рублей привозимаго съ Гороблагодатскихъ заводовъ желѣза, по то время, какъ уступленные отъ пермскихъ рудопромышленниковъ деньги, составятъ равную сей суммѣ, процентами съ которой возможно было бы на всегда содержать Корпусъ. Когда же деньги, вносимыя рудопромышленниками, превысятъ нужную сумму, то употреблять ихъ на устройство горнаго, металлическаго и минеральнаго кабинетовъ.

Сенатъ, разсмотрѣвъ представленіе Бергъ-Коллегіи и мнѣніе Соймонова, согласился во всемъ съ послѣднимъ, но только сдѣлалъ замѣчаніе, что предполагаемое учебное заведеніе болѣе прилично назвать *Горнымъ Училищемъ*, а

не Кадетскимъ Корпусомъ, а учащихя—студентами, такъ какъ въ немъ будутъ обучаться не только дворянскія дѣти, а частію и изъ разночинцевъ. Горному же Училищу состоятъ во всемъ въ вѣдомствѣ Главнаго Бергъ-Коллегіи Командира, который можетъ, смотря по способностямъ каждаго, окончившаго курсъ ученія, опредѣлить, по своему усмотрѣнію, къ разнымъ горнымъ дѣламъ.

Свое мнѣніе, вмѣстѣ съ проэктомъ училища и планомъ обученія, составленнымъ М. Ф. Соймоновымъ, Сенатъ представилъ Императрицѣ Екатеринѣ II, которая *21-го Октября 1773 года* соизволила утвердить докладъ Сената и вслѣдствіе этого Бергъ-Коллегіей былъ изданъ слѣдующій указъ¹⁾:

„Ея Императорское Величество, Государыня наша, „Всецѣдная Отечества Мать, Екатерина II, управляя „ввѣренную ей отъ Вышняго обширною Имперіею, съ „удивительнымъ благоразуміемъ и премудростью, среди „побѣдъ, величія и славы, жертвуя спокойствіемъ своимъ „пріобрѣтаетъ намъ блаженство: созидаетъ, возобновляетъ „и украшаетъ, не только то, что рачительному Ея пред- „станетъ взору, но прозорливое Ея око не пропустило и „въ нѣдрахъ природы скрываемаго сокровища пріобрѣте- „ніе сопречь съ сугубою пользою отечества.

„Вѣдая-жь сколь мучителенъ трудъ безъ знанія, и же- „лая, чтобы польза общественная, не была отягощающимъ „насъ бременемъ, употребила Она для пріобрѣтенія сего

¹⁾ Смотри сочиненіе Чулкова: Историческое описаніе Россійской Коммерціи съ древнѣйшихъ временъ. Томъ VI, книга II.

„сокровища не отягощеніе и усилія орудіями общаго бла-
 „женства, но собственную нашу пользу, воспитаніе и
 „науки.

„Не безызвѣстно всѣмъ, сколь нужны металлическіе и
 „минеральные, для Имперіи, заводы и что польза оныхъ
 „есть дѣйствующая причина коммерціи, нужнѣйшая и по-
 „лезнѣйшая вещь государства!

„Извѣстно и то сколь наука сокращаетъ производство
 „всякаго дѣла и сколько подаетъ способовъ къ приведенію
 „оного въ совершенство.

„А какъ для приведенія въ настоящее состояніе ме-
 „таллическихъ и минеральныхъ заводовъ и для полученія
 „отъ оныхъ сугубой пользы недоставало только потреб-
 „нымъ свѣдѣніемъ снабженныхъ людей, то Ея Император-
 „ское Величество, рачительная Отечества Мать, въ совер-
 „шеніе намѣренія своего, въ *21-й день Октября, 1773* года,
 „Всемиловитѣйше конфирмуя подносимый отъ Прави-
 „тельствующаго Сената докладъ, Высочайше повелѣтъ
 „соизволила, по представленію Бергъ-Коллегіи и учинен-
 „ному Тайнымъ Совѣтникомъ Сенаторомъ и Кавалеромъ
 „Соймоновымъ плану, учредить *Горное Училище*, подъ
 „вѣдомствомъ Главнаго Бергъ-Коллегіи Командира, соста-
 „вя оное на первый случай, такъ и впредь всегда комплек-
 „туя изъ Московскаго университета, россійскихъ и лиф-
 „ляндскихъ дворянъ, офицерскихъ, также заводчиковъ и
 „другихъ иностранныхъ свободныхъ людей, въ вѣчномъ Ея
 „Императорскаго Величества подданствѣ находящихся, 24
 „горныхъ студентовъ на казенномъ содержаніи и до 30 на
 „собственномъ коштѣ, довольствуя ихъ пищею, платьемъ и

„прочими потребностями противу точнаго положенія о ка-
 „детахъ артиллерійскаго шляхетскаго корпуса и обучать
 „всѣмъ, касающимся до Горнаго Корпуса, наукамъ. А по
 „окончаніи оныхъ, какъ изъ состоящихъ на казенномъ со-
 „держаніи, такъ и учащихся на своемъ коштѣ, буде надоб-
 „ность того потребуетъ, опредѣлять Главному Бергъ-Кол-
 „легіи Командиру, по усмотрѣнію каждого способности, къ
 „горнымъ должностямъ по своему усмотрѣнію. Прочихъ же
 „изъ своекоштныхъ увольнять изъ Училища, во всякое
 „время, по желаніямъ ихъ самихъ и родителей ихъ съ та-
 „кими аттестатами, какой кто въ бытность въ семь Учили-
 „щѣ заслужить, дабы окончившіе всю горную науку могли
 „полезными быть для металлическихъ и минеральныхъ каз-
 „ною, а также и партикулярными людьми, въ Имперіи за-
 „веденныхъ заводовъ.

„Во исполненіе сего Бергъ-Коллегія вводитъ горныхъ
 „студентовъ въ нарочно для того построенный домъ, въ
 „день Высочайшаго Ея Императорскаго Величества на
 „Всероссійскій престолъ вступленія; да въ память дня сего
 „усердіемъ нашимъ возвысится сей неподверженный тлѣ-
 „нію монументъ, который вѣчную принося пользу, будетъ
 „прославлять сей день и опредѣлитъ единожды на всегда,
 „какъ учителямъ, такъ и учащимся поступать по слѣдую-
 „щимъ статьямъ“.

Далѣе слѣдовало росписаніе преподаваемыхъ предме-
 товъ, порядокъ экзаменовъ, обязанности студентовъ и проч.

Всѣхъ классовъ было семь: 1) математическій, 2) марк-
 шейдерскій, 3) химическій, 4) механическій, 5) минерало-
 гическій, 6) физическій и 7) рисовальный классъ.

Каждые полгода должны были производиться экзамены въ присутствіи членовъ Бергъ-Коллегіи и находящихся въ Петербургѣ, при Коллегіи, штабъ и оберъ-офицеровъ, чтобы узнать, кто къ какимъ наукамъ имѣеть болѣе склонности и оказалъ болѣе успѣховъ, и тогда, согласно склонностямъ, опредѣлять въ такіе классы, чтобы можно было ожидать, скорѣйшихъ хорошихъ результатовъ.

По прошествіи первыхъ четырехъ лѣтъ, послѣ открытія Училища, или ранѣе, если кто изъ студентовъ окончитъ курсъ наукъ, производить экзамень и выпускать въ дѣйствительную службу шихтмейстеромъ, а кто не будетъ оказывать успѣховъ, того выпускать унтеръ-офицеромъ. Съ своекоштныхъ воспитанниковъ положено брать по 152 руб. 38 коп. въ годъ и принимать въ Училище не позже 15 лѣтъ, а по окончаніи курса, или ранѣе, если кто пожелаетъ, производить экзамень и выпускать съ аттестатами, какого кто заслуживаетъ, а кто пожелаетъ поступить въ казенную службу, того опредѣлять на такомъ же основаніи, какъ и казенныхъ воспитанниковъ.

Для наблюденія за поведеніемъ студентовъ, за снабженіемъ ихъ пищею и вообще за порядкомъ въ Училищѣ, опредѣленъ гофмейстеръ, который былъ нѣчто въ родѣ смотрителя Училища, или, какъ сказано въ указѣ: „совершенный хозяинъ сего дома, которому о всемъ извѣстно быть должно и ничто безъ вѣдома его вступить и изъ онаго выходить не можетъ и единственно отъ его распоряженія зависить“. Студентамъ, между прочимъ, особенно рекомендовалось заниматься, въ свободное время, переводомъ разныхъ сочиненій, относящихся къ горной спеціальности

65795

и если переводъ окажется хорошъ, то онъ долженъ былъ печататься на счетъ Училища, а затѣмъ, при продажѣ, издержки печатанья возвращаться Училищу, а остальные деньги храниться въ Банкѣ для приращенія процентами, а при выходѣ студента изъ Училища выдаваться ему на руки.

Въ концѣ указа было сказано: „Бергъ-Коллегія надѣется, что избранные ею учителя не оставятъ исполнить съ ревностію свою должность, а учащіеся, съ ихъ стороны, показать въ наукахъ успѣхи, и, употребля ихъ къ общественной пользѣ, доказать усердіе къ услугѣ отечества и къ пользѣ онаго любовь;—долгъ, котораго требуетъ отъ нихъ: благодарность, честность, законъ и собственная ихъ польза“.

II.

Открытие Горнаго Училища. — Управление М. Ф. Соймонова. — Ученое Собрание и типографія. — Управление А. А. Нартова. — Уничтоженіе Бергъ-Коллегіи и вредъ, причиненный этимъ горному дѣлу въ Россіи. — Горное Училище переходитъ въ вѣдѣніе С.-Петербургской Казенной Палаты. — Управление Горнымъ Училищемъ Н. С. Ярцова, П. А. Соймонова, В. С. Попова и А. А. Нартова. — Возстановленіе Бергъ-Коллегіи. — Услуги, оказанныя М. Ф. Соймоновымъ Горному Училищу и горному дѣлу въ Россіи. — Управление А. В. Алябьева. — Образованіе министерствъ и переходъ Горнаго Училища и Бергъ-Коллегіи въ вѣдѣніе министра финансовъ. — Управление А. И. Корсакова. — Переименованіе Горнаго Училища въ Горный Кадетскій Корпусъ. — Уставъ 1804 года. — Графъ А. А. Мусинъ-Пушкинъ. — П. И. Медеръ. — Закрытіе Бергъ-Коллегіи и открытіе Горнаго Департамента. — А. Ф. Дерябинъ. — Наименованіе Горнаго Департамента — Департаментомъ Горныхъ и Соляныхъ дѣлъ. — Управление Горнымъ Корпусомъ А. Ф. Дерябина, Е. И. Мечникова и Е. В. Карнеева. — Основаніе Горнаго Журнала и открытіе Ученаго Комитета. — Переименованіе Горнаго Корпуса въ Горный Институтъ и преобразованія, совершенныя въ 1833 году.

Хотя указъ объ учрежденіи Горнаго Училища былъ подписанъ императрицей 21 октября 1773 года, но открытіе послѣдовало только 28 іюня 1774 года, такъ какъ потребовалось нѣсколько мѣсяцевъ для перестройки зданія, въ которомъ рѣшили помѣстить Училище. Съ этою цѣлію были куплены у генерала-аншефа и сенатора графа Петра Борисовича Шереметьева два небольшихъ каменныхъ дома, находившихся на Васильевскомъ островѣ, на томъ самомъ мѣстѣ, гдѣ въ настоящее время стоитъ зданіе Горнаго Института; кромѣ этихъ домовъ куплено

еще пустое мѣсто, принадлежавшее графинѣ Мусиной-Пушкиной. Дома Шереметьева были первоначально пріобрѣтены для помѣщенія въ нихъ бергъ-коллежской лабораторіи, которая и устроена въ одномъ зданіи съ Горнымъ Училищемъ.

Въ первый годъ поступило въ Училище 23 человѣка, въ числѣ которыхъ было 19 студентовъ и 4 пробирныхъ ученика; наименьшій возрастъ поступившихъ былъ 14 лѣтній, наибольшій—23 лѣтній. Мундиръ Училищу назначенъ такой же, какъ и въ военныхъ корпусахъ, а именно: алый, двубортный, съ бѣлыми отворотами, такими-же воротникомъ и подбоемъ; принадлежности его тоже бѣлыя. Камзолъ у штабъ-офицеровъ обшитъ серебрянымъ галуномъ въ одинъ или нѣсколько рядовъ, смотря по рангамъ; эполеты серебряныя, на подобіе генеральскихъ, съ вензелемъ Екатерины II и трехъугольная шляпа съ большимъ бѣлымъ бантомъ изъ шелковой матеріи и съ золотыми кистями. На ногахъ носили башмаки или короткіе сапоги. Мундиръ студентовъ былъ обшитъ золотымъ позументомъ по отворотамъ, воротнику и обшлагамъ, съ боку же они носили кортики въ бѣлыхъ косяныхъ ножнахъ съ серебряными темляками. Эти кортики, посредствомъ мѣдной цѣпочки, привѣшивались къ черной, лакированной португелѣ, которая обтягивалась вокругъ тѣла и застегивалась мѣдною бляхою съ изображеніемъ горныхъ принадлежностей. Парадные шляпы были обшиты золотымъ галуномъ и имѣли бѣлый бантъ изъ волосяной матеріи; обыкновенное же платье студентовъ состояло изъ мундирнаго сюртука и простой шляпы.

Главнымъ командиромъ Училища императрица назначила Михаила Федоровича Соймонова, который былъ вмѣстѣ съ тѣмъ и президентомъ Бергъ-Коллегіи. М. Ф. Соймоновъ, унаслѣдовавшій отъ своего отца¹⁾ любовь къ наукамъ, дѣятельно старался поставить Горное Училище на высокую степень въ научномъ отношеніи. Профессорами въ Училище были приглашены или академики, или иностранные ученые, и вслѣдствіе этого, первое время, нѣкоторые предметы читались на нѣмецкомъ языкѣ.

¹⁾ Отецъ Михаила Федоровича, Федоръ Ивановичъ Соймоновъ, окончилъ курсъ въ Морскомъ Училищѣ и принималъ дѣятельное участіе во многихъ походахъ Петра Великаго, между прочимъ онъ служилъ много лѣтъ на собственномъ кораблѣ Петра Великаго «Ингерманландъ». Зная отлично астрономію, математику и физику, онъ написалъ много сочиненій по морскому дѣлу и, по порученію Петра Великаго, описалъ Каспійское море; составленная имъ карта была поднесена Петромъ Великимъ Парижской Академіи Наукъ. Впослѣдствіи Ф. И. Соймоновъ былъ вице-президентомъ Адмиралтействъ-Коллегіи и отличался своею дѣятельностію и честностію. Во время царствованія Анны Ивановны, Соймоновъ, какъ одинъ изъ друзей извѣстнаго Волынскаго, былъ подвергнутъ гоненіямъ, лишень чиновъ и дворянства, наказанъ вѣнкою и сосланъ въ Охотскъ съ причисленіемъ къ работникамъ тамошняго солевареннаго завода. При Елисаветѣ Петровнѣ его простили, возвратили изъ ссылки, отдали шпагу и приказали прикрыть знаменемъ: «дабы нието наказаніемъ порицать не могъ». Впослѣдствіи онъ былъ назначенъ сибирскимъ губернаторомъ и во время его управленія сдѣлано очень много полезнаго въ Сибири, такъ напримѣръ построена въ Охотскѣ морская школа, сформированъ селенгинскій полкъ, сооруженъ въ Посольскомъ монастырѣ маякъ и гавань для безопасной перевозки товаровъ черезъ Байкаль, гдѣ ранѣе того разбивалось много судовъ.

Изъ послѣднихъ работъ Соймонова замѣчательно измѣреніе фарватера рѣкъ Шилки и Амура, которое онъ производилъ когда ему было болѣе 70 лѣтъ. (Словарь достопримѣчательныхъ людей русской земли. Сост. Бантышъ-Каменскій).

Изъ бывшихъ тогда преподавателей нельзя не упомянуть: объ академикѣ Крафтѣ, читавшемъ физику; Карамышевѣ — химию и металлургію; Лешенколѣ, преподававшемъ механику и Иванѣ Михайловичѣ Ренофанцѣ, читавшемъ маркшейдерское искусство, минералогію и горное искусство. Особенно много принесъ пользы Горному Училищу Ренофанцъ, какъ при самомъ основаніи Училища, такъ и во все время своего пребыванія въ немъ. Родомъ изъ Саксоніи, Ренофанцъ окончилъ курсъ въ Фрейбергской Академіи и въ 1772 году былъ приглашенъ въ С.-Петербургъ, гдѣ занялъ должность оберъ-бергъ-пробирера, при бергъ-коллежской лабораторіи; при основаніи же Училища, онъ, какъ говорятъ, принималъ дѣятельное участіе въ осуществленіи этого дѣла и затѣмъ началъ читать лекціи минералогіи и маркшейдерскаго искусства. Читая лекціи этихъ важныхъ наукъ и желая дать студентамъ хотя небольшую практику, Ренофанцъ, по предложенію главнаго командира Училища, составилъ проектъ примѣрнаго рудника и устроилъ его во дворѣ Училища. Кромѣ устройства при Горномъ Училищѣ примѣрнаго рудника, Ренофанцъ составилъ учебные кабинеты при Училищѣ и сдѣлалъ подробное имъ описаніе. Въ 1778 г. онъ отправился на Кольвано-Воскресенскіе заводы, гдѣ служилъ нѣсколько лѣтъ, а затѣмъ былъ назначенъ управляющимъ Горнымъ Отдѣленіемъ Кабинета Его Величества.

Вскорѣ послѣ открытія Горнаго Училища, учреждены при немъ Ученое Собраніе и типографія: первое 18-го октября 1774 года, а послѣдняя въ 1775 году.

Ученое Собраніе имѣло цѣлью разработывать горныя

науки и обогащать русскую горную литературу переводомъ сочиненій лучшихъ иностранныхъ писателей; типографія же дала возможность издавать эти сочиненія относительно дешево и такимъ образомъ оба эти учрежденія способствовали распространенію специальныхъ сочиненій въ Россіи.

Предсѣдателемъ Ученаго Собранія состоялъ директоръ Училища М. Ф. Соймоновъ, а членами: статскіе совѣтники А. А. Нартовъ и вице-президентъ Бергъ-Коллегіи С. В. Нарышкинъ, Г. С. Качка, Карамышевъ, Лешенколь, Ренофанць, маркшейдеръ Хемницеръ (извѣстный баснописецъ), Мартовъ, Шурлинъ и Рычковъ. Ученое Собраніе дѣятельно принялось за исполненіе принятой на себя задачи и первымъ занятіемъ его было составленіе „Горнаго Словаря“, котораго издано 7 книгъ. Кромѣ того переведено и издано нѣсколько другихъ сочиненій, напримѣръ: „О турфѣ“, соч. Зерена Абилгарда, переведено Н. Рожениковымъ, печатано въ типографіи Горнаго Училища въ 1776 году; „Наставленіе къ подземной геометріи“ и проч. Вейдлера, перев. А. Мартовымъ, печатано въ типографіи Горнаго Училища въ 1777 году; „Первыя основанія физики, Эбергарда“, переведено Мартовымъ, печатано въ типографіи Горнаго Училища въ 1781 г. и др.

Но, не смотря на пользу, приносимую Ученымъ Собраніемъ, оно существовало не долго и было закрыто въ 1778 г., чему главнѣйшей причиною, какъ кажется, было неимѣніе опредѣлительнаго для него устава. Нельзя не пожалѣть объ упраздненіи этого Собранія, потому что, въ короткій періодъ своего существованія, оно принесло свою долю пользы и помогло распространенію горныхъ свѣдѣній въ

Россіи; особенно же нужно цѣнить то, что оно дало первоначальный толчекъ и побудило заниматься разработкой горной литературы. Благодаря ему, и послѣ его закрытія появились разные труды, относящіеся до горно-заводской спеціальности; между ними особенно замѣчательенъ переводъ книги Франца Лудвиговича Канкринна: „Первыя основанія искусства горныхъ и соляныхъ производствъ“, въ 17-ти частяхъ, сдѣланный Рожечниковымъ, Мартовымъ и Волковымъ; первая часть печаталась въ типографіи Императорской Академіи Наукъ, а прочія части при Горномъ Училищѣ отъ 1785 по 1791 гг. Переводомъ разныхъ сочиненій занимались не только профессора и горные офицеры, но и студенты; такъ напр. студентъ М. Курдыманъ перевелъ: „Опытъ рудословной системы Кронштадта“; студентъ Волковъ: „Введеніе въ горное познаніе земнаго шара“, Цеплихаля, и проч. Типографія Горнаго Училища, въ которой печатались всѣ эти книги, была основана на пожертвованія, сдѣланныя извѣстнымъ филантропомъ статскимъ совѣтникомъ Прокошіемъ Демидовымъ и коломенскимъ купцомъ Якимомъ Кондратьевымъ Шульгинымъ. Первый подарилъ Училищу переводъ книги Шлиттера и при этомъ пожертвовалъ 1,000 руб. на покупку типографическихъ литеръ, а второй пожертвовалъ два печатные станка. Въ 1786 году типографія отдана въ содержаніе губернскому секретарю Третьяковскому на девять лѣтъ, причемъ ему дано въ долгъ, изъ экономической суммы Училища, 3,000 руб., на шесть лѣтъ безъ процентовъ, но съ тѣмъ, чтобы онъ печаталъ нужныя Училищу книги, за половинную цѣну противъ академической типографіи, а сочиненія,

не превышающія печатнаго листа, безденежно. Около 1791 года типографія Горнаго Училища передана графу Алексѣю Ивановичу Мусину-Пушкину, который перевелъ ее сначала въ Корпусъ Чужестранныхъ Единовѣрцевъ, которымъ онъ управлялъ, а затѣмъ, когда его назначили оберъ-прокуроромъ Синода, то онъ присоединилъ ее къ синодской типографіи. Графъ А. И. Мусинъ-Пушкинъ былъ президентомъ Академіи Художествъ, считался большимъ любителемъ отечественныхъ древностей и имѣлъ богатое собраніе старинныхъ рукописей, книгъ, монетъ, издѣлій и прочихъ рѣдкостей. Императрица Екатерина II поручила ему выписывать изъ лѣтописей все, что могло относиться къ ея запискамъ Россійской исторіи и это доставило ему возможность получать изъ всѣхъ книгохранилищъ рѣдкіе книги и документы; кромѣ того Екатерина II подарила ему нѣсколько книгъ, писанныхъ на пергаментѣ, лѣтописей и старинныхъ бумагъ, а для того, чтобы онъ имѣлъ возможность печатать любопытнѣйшія изъ бумагъ, ему и была передана типографія Горнаго Училища, которая считалась, въ то время, лучшею въ С.-Петербургѣ ¹⁾.

Такимъ образомъ Горное Училище на первыхъ же порахъ показало, что оно стремится твердо и неуклонно къ цѣли, указанной мудрой его основательницей:—къ распространенію горнаго образованія въ Россіи. И студенты, и профессора, и наконецъ само начальство, всѣ занимались

¹⁾ Смотри Словарь Свѣтскихъ Писателей, составленный митрополитомъ Евгеніемъ.

наукой, разрабатывали ее и употребляли разные мѣры, чтобы поставить Училище на высокую степень въ научномъ отношеніи и положить прочныя основанія для его процвѣтанія и развитія.

Хотя по первоначальному плану и предполагалось первый выпускъ студентовъ изъ Училища произвести по прошествіи четырехъ лѣтъ послѣ его открытія, но нѣкоторые студенты оказали такіе успѣхи въ наукахъ, что срокъ этотъ можно было сократить на два года, и первый выпускъ студентовъ былъ произведенъ въ 1776 году. Нѣкоторые изъ выпущенныхъ студентовъ, а именно: Колесовъ, Рожечниковъ, Ильманъ и Подшиваловъ были посланы за границу, въ Германію и Венгрію, и поступили въ Фрейбергскую Академію, для усовершенствованія въ горныхъ наукахъ. Въ 1776 году Михаилъ Феодоровичъ Соймоновъ, вслѣдствіе разстроеннаго здоровья, отправился на нѣсколько лѣтъ лечиться за границу, а въ его отсутствіе управленіе Училищемъ было поручено, до 1777 года, вице-президенту Бергъ-Коллегіи статскому совѣтнику Нарышкину, а съ 1777 года, до возвращенія Соймонова, члену Бергъ-Коллегіи Андрею Андреевичу Нартову.

Андрей Андреевичъ Нартовъ служилъ сначала въ артиллеріи, а затѣмъ, оставивъ военную службу, поступилъ въ Бергъ-Коллегію, гдѣ былъ сперва членомъ, а потомъ вице-президентомъ. Въ 1772 году его назначили членомъ Комитета, учрежденнаго для составленія медаллической исторіи со временъ императора Петра Великаго и эту исторію онъ составлялъ сперва вмѣстѣ съ княземъ М. М. Щербатовымъ и Херасковымъ, а потомъ одинъ и, про-

долгая трудъ свой, сочинилъ медаллическую исторію Екатерины I, Петра II, Анны Иоанновны и Елизаветы Петровны. Впослѣдствіи онъ былъ президентомъ Императорскаго Вольно-Экономическаго Общества, Императорской Россійской Академіи и членомъ Императорской Академіи Наукъ. Вообще А. А. Нартовъ считался однимъ изъ просвѣщеннѣйшихъ людей своего времени; остроумный, талантливый и ученый, онъ, кромѣ горныхъ наукъ, занимался поэзіей и литературой и, зная при томъ иностранные языки, перевелъ нѣсколько книгъ на русскій языкъ.

Во время его управленія Горнымъ Училищемъ розданы въ первый разъ, 29-го іюля 1777 г., серебряныя медали студентамъ, отличившимся на экзаменѣ, а учителямъ даны золотыя жетоны. На одной сторонѣ медали изображенъ летящій Меркурій, указывающій на сіяющій вензель Екатерины II питомцу Минервы, который стоитъ на горѣ, гдѣ изображены: шахта, плавильная печь, глобусъ, астролябія и другія учебныя принадлежности; на верху надпись: „сія и васъ просвѣщаетъ“, а внизу: „основано 28-го іюня 1774 г.“ На другой сторонѣ медали изображена Минерва, которая ведетъ юнаго рудокопа въ гору, а изъ послѣдней работникъ выносить руду; сверху надпись: „достойному“, а внизу по экзамену (такого-то года, мѣсяца и дня).

Горное Училище не долго руководствовалось первоначальнымъ своимъ уставомъ; уже въ 1776 году, т. е. спустя всего два года послѣ открытія, допущено коренное въ немъ отступленіе, а именно: изъ желанія увеличить число учащихъ, разрѣшено принимать въ Горное Училище не

только студентовъ, но и лицъ, не получившихъ подготовительнаго образованія; вслѣдствіе этого къ наукамъ академическимъ или университетскимъ прибавилось еще гимназическое ученіе, а чрезъ нѣсколько лѣтъ вовсе прекратился пріемъ студентовъ, и малолѣтніе ученики, пройдя курсъ гимназическаго ученія, переходили въ высшіе классы, называемые студентскими.

Въ 1775 году послѣдовало совершенное преобразование управленія горными дѣлами въ Россіи, а именно: вскорѣ послѣ образоваанія губерній вышелъ указъ, которымъ повелѣвалось горныя дѣла передать въ вѣдѣніе Казенныхъ Палатъ, при которыхъ должны были открыться особыя Горныя Экспедиціи. Бергъ-Коллегію рѣшено оставить до 1-го мая 1784 года, а затѣмъ закрыть.

Указомъ Сенату 6 февраля 1783 года повелѣно Горное Училище передать въ вѣдѣніе С.-Петербургской Казенной Палаты и при этомъ рекомендовалось Палатамъ стараться объ открытіи такихъ же училищъ и въ другихъ губерніяхъ. Управляющимъ Училищемъ назначенъ членъ Палаты Никита Сергѣевичъ Ярцовъ и, по его представленію, сумма на содержаніе Училища увеличена на 3500 р.

Уничтоженіе Бергъ-Коллегіи отразилось неблагоприятно на положеніе горнаго дѣла въ Россіи; послѣднее стало не улучшаться, а напротивъ того приходитъ всё въ большій и большій упадокъ. Заводы, отданные въ управленіе чиновниковъ Казенныхъ Палатъ, людей вообще мало свѣдущихъ въ горныхъ наукахъ и заботившихся главнѣйше о формализмѣ, а не о сущности дѣла, стали по-немногу сокращать свое производство; машины и строенія разрушались, и дѣла

на заводахъ до того разстроились, что не могли не обратиться на себя вниманіе высшаго правительства. Напримѣръ Колывано-Воскресенскіе заводы, выплавлявшіе ежегодно до 1000 пуд. серебра, уменьшили выплавку до 400 пуд., а Нерчинскіе заводы сократили свое производство съ 600 пуд. до 215 пуд. серебра. Вслѣдствіе подобнаго ухудшенія заводовъ необходимо было предпринять особенныя мѣры для ихъ исправленія и съ этою цѣлію императрица послала въ Сибирь члена Кабинета Ея Величества генераль-маіора Петра Ивановича Соймонова, для изслѣдованія на-мѣстѣ положенія дѣлъ. Соймоновъ, осмотрѣвъ заводы, рѣшилъ перемѣнить управленіе и, по его представленію, начальникомъ Колывано-Воскресенскихъ заводовъ назначенъ статскій совѣтникъ Гавріиль Симоновичъ Качка, который спасъ заводы отъ паденія, улѣчилъ ихъ и скоро довелъ выплавку опять до 1000 пуд. въ годъ.

Г. С. Качка, по своему уму, опытности, знаніямъ и отличному знакомству съ заводскимъ дѣломъ, считался однимъ изъ замѣчательнѣйшихъ горныхъ людей своего времени. Сынъ австрійскаго подданнаго Симона Качки, прибывшаго въ Россію во время царствованія Петра Великаго, Гавріиль Симоновичъ, въ молодыхъ годахъ, жилъ вмѣстѣ съ своимъ отцомъ сначала на Уралѣ, а потомъ на Колывано-Воскресенскихъ заводахъ и, служа сперва штейгеромъ, потомъ оберъ-штейгеромъ на Змѣиногорскихъ рудникахъ, практически ознакомился съ заводскимъ дѣломъ. По достиженіи 18-ти лѣтняго возраста, онъ былъ отправленъ въ С.-Петербургъ и опредѣленъ въ Кабинетъ Ея Императорскаго Величества, по Колыванской Экспедиціи, про-

бирнымъ ученикомъ, для обученія раздѣленію золота отъ серебра и другихъ металловъ, очисткѣ ихъ и пробирному искусству. Впослѣдствіи онъ управлялъ Монетнымъ Департаментомъ и наконецъ въ 1785 году, по ходатайству генераль-маіора Соймонова, назначенъ начальникомъ Колывано-Воскресенскихъ заводовъ. Во время его управленія этими заводами, найдено нѣсколько мѣсторожденій серебряныхъ и мѣдныхъ рудъ, построены тамъ-же Гавриловскій сереброплавильный заводъ и улучшено положеніе рабочаго класса; между прочимъ, онъ составилъ урочное положеніе для Колывано-Воскресенскихъ заводовъ, и при этомъ всѣ работы прошелъ лично, работая своими руками и, согласно полученнымъ результатамъ, опредѣлилъ уроки. Впослѣдствіи Гавриль Симоновичъ управлялъ на Уралѣ Богословскимъ округомъ и значительно улучшилъ мѣдное производство, а при образованіи министерствъ и учрежденій Горнаго Департамента, назначенъ директоромъ этого Департамента.

Генераль-маіоръ Соймоновъ, осмотрѣвши подробно заводы, ясно и вѣрно представилъ положеніе горнозаводскаго дѣла въ Россіи, его общее разстройство и причины упадка, и вслѣдствіе этого невольно должна была явиться мысль о преобразованіи управленія горною частію. Въ концѣ царствованія Екатерины II, начали обсуждаться разныя мѣры относительно улучшенія горнаго промысла, но смерть императрицы помѣшала привести ихъ въ исполненіе. По возшествіи на престолъ императора Павла, Бергъ-Коллегія была возстановлена и президентомъ ея назначенъ

М. Ф. Соймоновъ, съ званіемъ Главнаго Директора Горныхъ и Монетныхъ Дѣлъ.

Что касается до Горнаго Училища, то оно не долго состояло въ вѣдѣніи С.-Петербургской Казенной Палаты, потому что Горная Экспедиція, находившаяся при Палатѣ и завѣдывавшая горными дѣлами, была переведена вскорѣ въ Олонецкую губернію; вслѣдствіе этого, 19-го Октября 1784 года, Горное Училище передано въ вѣдѣніе присутствующаго въ Кабинетѣ Ея Величества генерал-маіора Петра Александровича Соймонова. Управление П. А. Соймонова продолжалось до 1792 года и втеченіе этого короткаго времени онъ принесъ не мало пользы Училищу. По его представленію, въ 1784 году, число воспитанниковъ увеличено до 30 человѣкъ и къ суммѣ на содержаніе ихъ прибавлено по 7782 р.; спустя нѣкоторое время, число первыхъ увеличено до 60 человѣкъ, а ко второй прибавлено еще около 15,000 руб. въ годъ, такъ что ежегодный доходъ Училища возросъ до 30,000 руб. Въ управленіе же П. А. Соймонова построены большой каменный флигель въ три этажа, устроены обширный залъ, гдѣ впоследствии расположены нѣкоторыя коллекціи Училища и наконецъ самыя коллекціи значительно увеличены и улучшены.

Съ 1792 по 1794 годъ Горнымъ Училищемъ управляли сначала дѣйствительный тайный совѣтникъ Василій Степановичъ Поповъ, потомъ А. А. Нартовъ, а въ 1794 же году главнымъ командиромъ Училища вновь назначенъ М. Ф. Соймоновъ (какъ президентъ Бергъ-Коллегіи), который съ прежней любовью и энергіей при-

нялъ ввѣренное ему заведеніе. Во время его управленія Училищу данъ новый, свой собственный мундиръ, который и оставался до 1804 года. Мундиръ былъ алый, двубортный, отвороты, обшлага и прочія принадлежности бирюзового цвѣта. Шляпа съ большою серебряною петлицею и золотыми кистями, а шпага съ золотымъ темлякомъ. При мундирѣ носили большею частію ботфорты со шпорами. Студенты имѣли шпаги безъ темляковъ; послѣдніе давались имъ въ видѣ отличія, торжественно.

М. Ѳ. Соймоновъ завѣдывалъ Училищемъ и Бергъ-Коллегіею до 1801 года; въ этомъ году, по разстроенному здоровью, онъ вышелъ въ отставку, а президентомъ Бергъ-Коллегіи и управляющимъ Училищемъ назначенъ тайный совѣтникъ Александръ Васильевичъ Алябьевъ. Имя Михаила Федоровича Соймонова неразрывно связано съ Горнымъ Училищемъ: онъ особенно старался объ учрежденіи и открытіи его, составилъ планъ обученія и постоянно заботился о его улучшеніи. Ученое Собраніе, типографія, посылки за границу многихъ изъ числа окончившихъ курсъ ученія для усовершенствованія въ наукахъ,—все это было заведено благодаря трудамъ и заботамъ Михаила Федоровича, и принесло несомнѣнную пользу Училищу и горному дѣлу въ Россіи.

Какъ президентъ Бергъ-Коллегіи и главноуправляющій всею горною частію въ Россіи, М. Ф. Соймоновъ занимаетъ одно изъ первыхъ мѣстъ въ исторіи отечественнаго горнаго дѣла. Его обширный умъ, глубокія познанія, неутомимая энергія, любовь къ горному дѣлу помогли ему принести ту пользу, которая ставитъ его на одно изъ вид-

ныхъ мѣсть среди государственныхъ дѣятелей екатери-
нинскаго времени. Учрежденіе Горнаго Училища, восста-
новленіе Бергъ-Коллегіи, улучшеніе горнаго законодатель-
ства,—все это было сдѣлано при непосредственномъ содѣй-
ствіи Михаила Федоровича, который былъ душою всѣхъ
преобразованій, клонившихся къ упроченію и развитію
горнаго промысла въ Россіи. Время же царствованія Ека-
терины Великой и Павла Петровича, не особенно бла-
гопріятное для успѣховъ горнозаводства, въ особенности
вслѣдствіе отмѣны въ 1782 г. бергъ-привилегіи Петра I,
прошло однако не безслѣдно въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ;
втеченіе его были затронуты многіе весьма важные по гор-
ной части вопросы, разрѣшеніе которыхъ занимаетъ и въ
настоящее время русское общество. Такъ, въ этотъ проме-
жутокъ времени, обращено вниманіе на югъ Россіи и рѣ-
шено завести тамъ выплавку чугуна, на каменномъ углѣ,
который былъ извѣстенъ, въ предѣлахъ нынѣшней Екате-
ринославской губерніи, еще со временъ Петра Великаго.
Въ царствованіе Екатерины II предположено было вы-
строить чугуноплавленый заводъ, въ Екатеринослав-
ской губерніи, въ Славяносербскомъ уѣздѣ, при слія-
ніи рѣчекъ Лугани и Ольховой, а въ 1796 году, благодаря
стараніямъ М. Ф. Соймонова, этотъ заводъ выстроенъ
извѣстнымъ шотландцомъ Гаскойномъ ¹⁾ и названъ Лу-
ганскимъ заводомъ. Хотя Луганскій заводъ и не могъ ус-
пѣшно разрѣшить предназначенную ему задачу, т. е. вы-
плавлять чугунъ каменнымъ углемъ, но все таки, онъ при-

¹⁾ Гаскойнъ управлялъ до этого съ успѣхомъ Олонецкими заводами.

несъ несомнѣнно значительную пользу Россіи. Онъ первый распространилъ правильныя понятія о горнозаводскомъ дѣлѣ на югѣ Россіи, познакомилъ съ нимъ мѣстное населеніе и заставилъ послѣднее заинтересоваться этой важною промышленностію, которая имѣетъ столько задатковъ въ южной Россіи, для своего процвѣтанія и развитія. Съ основаніемъ Луганскаго завода, горный промыселъ на югѣ получилъ нѣкоторую организацію; начались правильныя развѣдки на каменный уголь и, въ первое время, съ 1797 по 1806 г. въ Екатеринославской губерніи и въ землѣ войска Донскаго открыто до 9 мѣсторожденій каменнаго угля. Въ продолженіе своего 75 лѣтняго существованія, Луганскій округъ былъ главнымъ разсадникомъ заводскихъ мастеровъ и штейгеровъ, которые оттуда распространялись по южнымъ губерніямъ Россіи. Нельзя забыть также и того, что во время крымской кампаніи, большинство снарядовъ, кинутыхъ съ бастіоновъ Севастополя, было отлито на Луганскомъ заводѣ, дѣятельность котораго въ эту тяжелую для Россіи годину невольно вызываетъ удивленіе ¹⁾.

Въ царствованіе Императора Павла Петровича, по предложенію Соймонова, образованы и отправлены въ разныя мѣста рудоискательныя экспедиціи, имѣвшія цѣлю открытіе новыхъ мѣсторожденій и ислѣдованіе Россіи въ минеральномъ отношеніи. Это были первыя экспедиціи, отправленныя на счетъ правительства, такъ какъ, исключая экспедицій въ концѣ XVI столѣтія и развѣдокъ въ

¹⁾ Во время крымской кампаніи Луганскимъ округомъ управлялъ горный инженеръ Николай Терентьевичъ Летуновскій.

царствованіе Петра Великаго, правительство не снаряжало экспедицій и большинство мѣсторожденій открыто случайно.

Однимъ изъ послѣднихъ дѣяній М. Ф. Соймонова надлежитъ считать составленный имъ проэктъ преобразованія управленія горнымъ промысломъ; проэктъ былъ одобренъ Государемъ и напечатанъ въ 1800 году, но не приведенъ въ исполненіе, вслѣдствіе состоявшагося рѣшенія сдѣлать запросъ и узнать мнѣніе мѣстныхъ начальствъ относительно удобствъ его примѣненія.

Такимъ образомъ во все время своей продолжительной службы, М. Ф. Соймоновъ не переставалъ съ любовью и энергіей заниматься горнозаводскимъ дѣломъ, улучшать его и стараться о его развитіи; всѣ его многочисленныя заслуги заставляютъ съ особеннымъ уваженіемъ и признательностію произносить его имя и память о немъ, какъ о человѣкѣ, принесшемъ столько пользы Горному Училищу и горному дѣлу въ Россіи, безъ сомнѣнія, сохранится навсегда въ стѣнахъ Горнаго Института.

Приемникъ Соймонова, Тайный Совѣтникъ Александръ Васильевичъ Алябьевъ, управлялъ недолго Горнымъ Училищемъ, именно до 1802 г., но несмотря на кратковременность управленія онъ сдѣлалъ нѣсколько весьма существенныхъ услугъ. Такъ въ 1802 году, по его представленію, повелѣно: 1) къ суммамъ, отпускаемымъ на содержаніе Горнаго Училища, прибавить еще по 10 т. руб. и сверхъ того на каждаго воспитанника, опредѣляемаго, сверхъ комплекта, на казенное содержаніе, отпускать по 300 руб., пока онъ ни поступитъ въ комплектъ на ваканцію.

2) Изъ молодыхъ людей, желающихъ поступить въ Училище, принимать, на казенное содержаніе, предпочтительно дѣтей горныхъ штабъ и оберъ офицеровъ, какъ для ободренія службы, такъ и во вниманіе того, что дѣти эти первоначальнымъ ихъ воспитаніемъ естественно болѣе расположены къ сему роду званія, чѣмъ другія.

3) Чтобы дать возможность служащимъ горнымъ чиновникамъ, представившимъ какія либо изобрѣтенія, могущія принести пользу горнозаводскому дѣлу, провѣрять теоретическіе ихъ выводы на практикѣ, — опытомъ, — рѣшено къ суммѣ на содержаніе Училища отпускать ежегодно по 5000 руб., предоставляя распоряженіе этою суммою на точномъ основаніи установленныхъ правилъ. Если по производству опыта, представленное изобрѣтеніе въ дѣйствительности окажется полезнымъ, то объ этомъ должно быть сообщено Бергъ-Коллегіи, для введенія изобрѣтенія въ употребленіе на казенныхъ заводахъ, причемъ изобрѣтателю выдается вознагражденіе. Частные же заводчики могутъ пользоваться изобрѣтеніемъ не иначе, какъ съ согласія изобрѣтателя.

Такъ какъ студенты Горнаго Училища слишкомъ мало познакомились практически съ горнымъ дѣломъ, то А. В. Алябьевъ внесъ проэктъ объ устройствѣ при Училищѣ плавильныхъ печей, горновъ, верстаковъ и проч. Предположеніе Алябьева были удостоены Высочайшаго утвержденія и повелѣно составить планы и смѣты; но, велѣдствіе встрѣтившихся препятствій, всѣ эти предположенія не могли быть приведены въ исполненіе.

Въ концѣ управленія А. В. Алябьева купленъ смеж-

ный съ зданіемъ Училища каменный домъ, принадлежавшій дѣйствительной статской совѣтницѣ Фурсовой, за 25000 руб., и на перестройку его отпущено 7500 руб.

Въ 1802 году послѣдовало образованіе министерствъ; Бергъ-Коллегія подчинена Министру Финансовъ, который такимъ образомъ сдѣлался высшимъ начальникомъ Горнаго Училища. Первымъ Министромъ Финансовъ назначенъ бывшій (при Екатеринѣ II и Павлѣ I) государственный казначей графъ Алексѣй Ивановичъ Васильевъ. Съ присоединеніемъ Бергъ-Коллегіи къ Министерству Финансовъ, А. Б. Алябьевъ оставилъ мѣсто Президента Коллегіи и Управляющаго Горнымъ Училищемъ, а вмѣсто его назначенъ генералъ отъ артиллеріи и сенаторъ Алексѣй Ивановичъ Корсаковъ.

Въ это время предположено преобразовать Горное Училище и составить подробный его уставъ, котораго еще не было. Первоначальный проэктъ преобразованія составилъ Вице-президентъ Бергъ-Коллегіи графъ Аполлосъ Аполлосовичъ Мусинъ-Пушкинъ; по этому проэктъ, сумма на содержаніе Училища сверхъ 44382 руб. увеличена на 31459 руб., и кромѣ того, въ теченіи первыхъ шести лѣтъ, предполагалось издерживать по 25000 руб. на запасы по части физической и химической и на исправленія зданія Училища. Министръ Финансовъ графъ Васильевъ, отличавшійся осторожностію, благоразуміемъ и бережливостію, нашелъ подобный расходъ большимъ, а потому проэктъ, выработанный графомъ Мусинымъ-Пушкинымъ, былъ переданъ для пересмотра президенту Бергъ-Коллегіи и особому Комитету. Комитетъ, принявъ за

основаніе мысли, изложенныя графомъ Мусинымъ-Пушкинымъ, составилъ новый уставъ и штатъ, при чемъ сумма на содержаніе Училища не превосходила прежде отпускавшуюся. Проектъ устава былъ представленъ Императору Александру I и Высочайше утвержденъ 19-го января 1804 года, и съ этихъ поръ Горное Училище начало называться *Горнымъ Кадетскимъ Корпусомъ*.

Цѣль, преслѣдуемая новымъ уставомъ, состояла въ томъ, чтобы болѣе вѣрно и точно опредѣлить порядокъ управленія Училищемъ, усовершенствовать педагогическую часть и улучшить содержаніе воспитанниковъ.

Главныя измѣненія, произведенныя уставомъ въ управленіи и образованіи Горнаго Кадетскаго Корпуса, состояли въ слѣдующемъ:

1) Непосредственнымъ начальникомъ и хозяиномъ Корпуса назначенъ командиръ.

2) Завѣдываніе учебною частію поручено инспектору классовъ.

3) Обязанности прежняго гофмейстера, какъ блюстителя нравственности и всего домашняго обихода воспитанниковъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ казначея и эконома, раздѣлены между двумя чиновниками, изъ которыхъ одинъ, названный маркшейдеромъ, долженъ былъ завѣдывать воспитательною частію, а другой, подъ именемъ казначея и эконома, управлять хозяйственною и денежною частями.

4) Младшіе воспитанники Корпуса названы кадетами, а старшіе по наукамъ и поведенію (что были прежде студенты) названы унтеръ-офицерами, при чемъ они считались въ государственной службѣ и приносили присягу.



Графъ Васильевъ

Графъ Алексѣй Ивановичъ

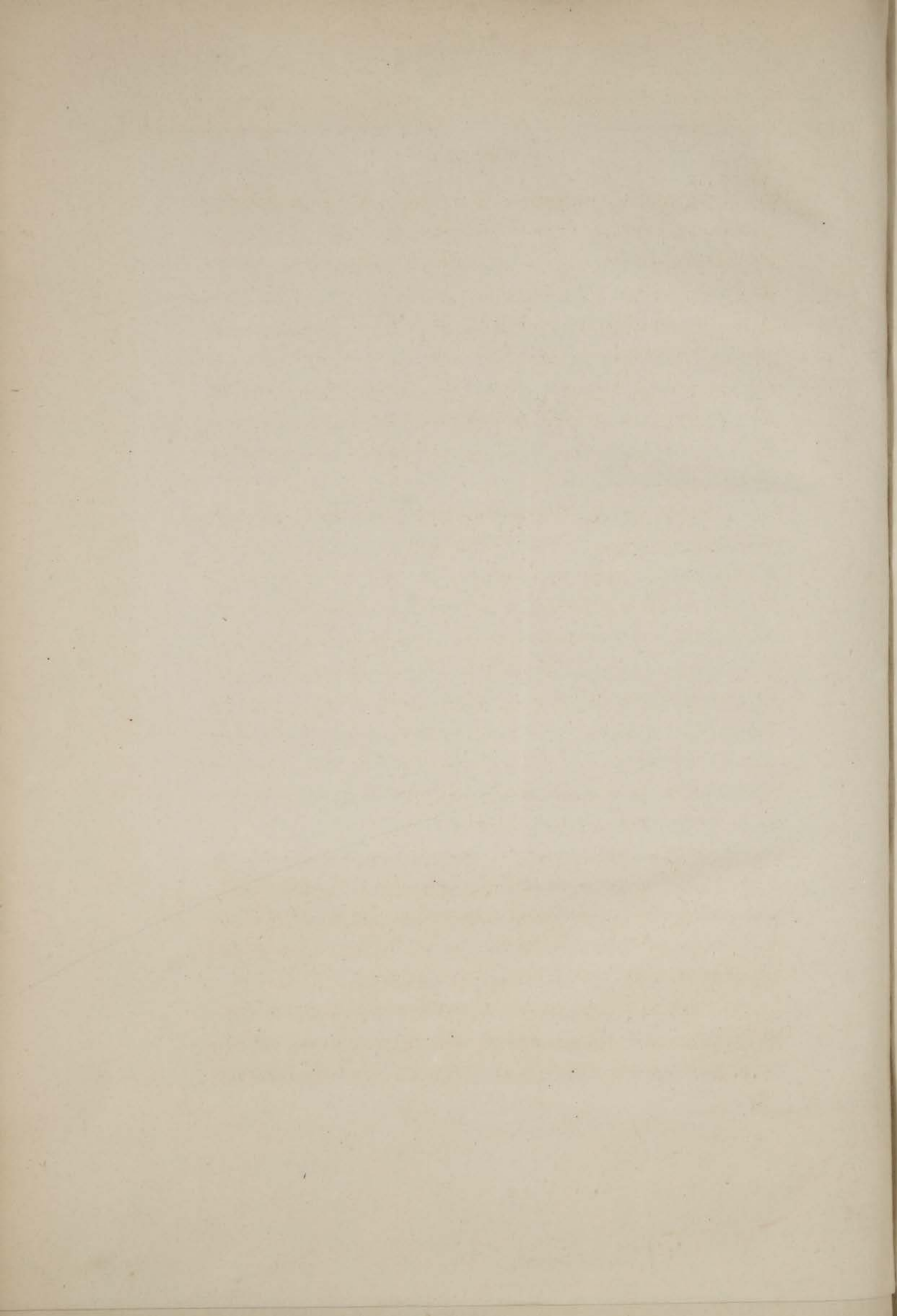
ЗАСИЛЬЕВЪ.



Графъ Васильевъ

Графъ Алексѣй Ивановичъ

ВАСИЛЬЕВЪ.



5) Въ кругъ преподаваемыхъ предметовъ введены: ботаника, зоологія, архитектура, высшій анализъ, начала астрономіи и употребленіе секстанта. Крімъ того положено учить музыкѣ, танцованію и фехтованію.

6) Воспитанниковъ, окончившихъ курсъ ученія, положено оставлять на годъ въ Петербургѣ: для большего усовершенствованія въ тѣхъ отрасляхъ знанія, которымъ они посвятили себя, для практическихъ занятій въ лабораторіи и для ознакомленія съ находящимися въ С.-Петербургѣ заводами.

7) По истеченіи этого времени положено выпускать изъ Корпуса не прямо въ дѣйствительную службу офицерскими чинами, какъ было прежде, но съ званіемъ практикантовъ и въ этомъ званіи они должны были оставаться два года, употребляя это время на осматриваніе рудниковъ и заводовъ и для пріученія себя къ служебному порядку. Въ теченіе этого срока они обязаны были представлять начальству составленныя ими описанія горныхъ и заводскихъ устройствъ, и только этимъ путемъ, при хорошей нравственности и поведеніи, можно было открыть себѣ путь къ полученію офицерскихъ чиновъ.

8) Отправленіе молодыхъ горныхъ чиновниковъ за-границу, для большего усовершенствованія въ горныхъ наукахъ, на долгое время забытое, постановлено новымъ уставомъ въ непремѣнное правило и на это ассигнована особая сумма (отъ 1,000 до 1,500 руб. на cadaго).

9) Горные чиновники, получившіе образованіе въ Горномъ Училищѣ, прежде могли оставлять горную службу во всякое время; новымъ же уставомъ обязали казенно-

коштныхъ прослужить десять лѣтъ, а своекоштныхъ — пять лѣтъ.

10) Корпусные чиновники и кадеты получили новый мундиръ: синій съ чернымъ бархатнымъ воротникомъ и такими же обшлагами, съ черными суконными фалдами и красною выпушкою. Пуговицы желтыя плоско выпуклыя; панталоны бѣлыя. У чиновниковъ пуговицы въ одинъ рядъ и золотое шитье по воротнику и обшлагамъ, изображающее дубовую и лавровую вѣтви, связанные въ видѣ продолговатыхъ вѣнцовъ. Сверхъ того чиновникамъ данъ вицъ-мундиръ, безъ шитья, при сѣрыхъ панталонахъ. Кадетамъ же назначенъ такой мундиръ, какъ парадный офицерскій, только двубортный и безъ шитья; а унтеръ-офицеры отличены нашивками изъ галуна на воротникѣ и обшлагахъ. Чиновникамъ положено носить при мундирѣ трехъ-угольную шляпу и шпагу съ серебрянымъ темлякомъ, а кадетамъ и унтеръ-офицерамъ — такую же шляпу и тесакъ съ гаруснымъ темлякомъ, на бѣлой перевязи, которая надѣвалась вокругъ тѣла.

По утвержденіи устава, назначены: командиромъ корпуса статскій совѣтникъ Александръ Васильевичъ Казадаевъ, маркшейдеромъ — оберъ-гиттенъ-фервалтеръ Капцевичъ, а инспекторомъ надъ классами Петръ Ивановичъ Медеръ, читавшій лекціи горнаго искусства и геогнозіи.

Петръ Ивановичъ Медеръ окончилъ курсъ въ Горномъ Училищѣ въ 1790 году и сперва служилъ въ Сибири на Колывано-Воскресенскихъ заводахъ, а потомъ въ 1793 году отправленъ за-границу, гдѣ пробылъ три съ полови-

ною года. Во время пребыванія за-границею онъ съ любовью изучалъ горныя науки и считался во Фрейбергской Горной Академіи, въ Саксоніи, однимъ изъ лучшихъ учениковъ знаменитаго Вернера, творца геогнозіи. По возвращеніи въ Россію, Петръ Ивановичъ поступилъ въ Горное Училище, гдѣ ему поручили читать лекціи ориктогнозіи, геогнозіи, горнаго искусства и нѣмецкаго языка и назначили смотрителемъ минеральнаго кабинета и музеума моделей. Кромѣ занятій въ Горномъ Училищѣ, П. И. Медеръ читалъ еще лекціи ориктогнозіи и геогнозіи въ С.Петербургскомъ Педагогическомъ Институтѣ, гдѣ оставилъ о себѣ надолго самую лучшую память. Въ 1807 году его назначили горнымъ начальникомъ Пермскихъ заводовъ, вслѣдствіе чего онъ долженъ былъ оставить чтеніе лекцій и мѣсто инспектора классовъ. Въ Педагогическомъ институтѣ онъ оказалъ такъ много пользы, что при увольненіи его отъ званія профессора, конференція Института выразила ему свое сожалѣніе слѣдующимъ письмомъ: „Конференція съ крайнимъ „прискорбіемъ извѣщаетъ симъ объ увольненіи васъ, по „желанію вашему, отъ преподаванія въ Институтѣ минералогіи. Соизволеніе на то высшаго начальства изображено „въ приложенномъ при семъ въ копіи предлеженіи г. попечителя. Со всѣмъ тѣмъ великодушіе ваше, съ которымъ „принесли вы въ даръ Институту, собранный трудами вашими минеральный кабинетъ, налагаетъ на конференцію „пріятнѣйшій долгъ свидѣтельствовать вамъ искреннюю „благодарность. Неспорно, что доброе дѣло само съ собою „приноситъ награду виновнику, но тѣмъ не менѣе память „его драгоцѣнна для пользующихся онымъ. Ваше имя не-

„забвенно будетъ въ сословіи, въ коемъ оставили вы по себѣ слѣды подвигомъ благотворенія и лишаясь васъ, оно будетъ имѣть залогъ въ воспоминаніе, что считало некогда „столь почтеннаго мужа въ числѣ своихъ сочленовъ“. Въ 1817 году П. И. Медеръ возвратился въ С.-Петербургъ и былъ назначенъ сперва инспекторомъ, а потомъ командиромъ Корпуса, и въ этомъ званіи умеръ въ 1826 г. Занимая эту послѣднюю должность, онъ обратилъ серьезное вниманіе на учебную и хозяйственную части Корпуса и успѣлъ пріобрѣсти любовь къ себѣ учащихся. Усердіе его къ исполненію своихъ обязанностей было необыкновенное: въ двадцатыхъ годахъ, въ классахъ было по четыре лекціи, тогда Медеръ былъ командиромъ и онъ съ замѣчательною точностію обходилъ всѣ классы каждую почти лекцію, съ рѣдкимъ исключеніемъ. Изъ ученыхъ трудовъ Петра Ивановича заслуживаетъ упоминанія: „Наставленіе россійскимъ селитроварщикамъ“; эта книга была издана, по высочайшему повелѣнію, на счетъ Кабинета Его Величества, и всѣ ея экземпляры предоставлены въ пользу сочинителя; кромѣ того онъ писалъ много статей въ русскихъ и иностранныхъ журналахъ. Вообще П. И. Медеръ пользовался большимъ уваженіемъ; его здравый умъ, обширныя и разнообразныя познанія и громадная память дѣлали его въ высшей степени интереснымъ собесѣдникомъ и въ кругу своихъ знакомыхъ онъ получилъ названіе *живой энциклопедіи* ¹⁾.

Вскорѣ послѣ утвержденія новаго устава, Горному Кор-

¹⁾ См. Біографическое извѣстіе о жизни П. И. Медера, «Горный Журналъ», 1826 г., № 10.

пусу былъ подаренъ каменный домъ, находившійся на Васильевскомъ островѣ, въ 24-й линіи, на берегу Невы, за сальнымъ буяномъ, который принадлежалъ Бергъ-Коллегіи и служилъ казармами для командъ Монетнаго Двора. На перестройку этого дома отпущено 10,000 руб., но послѣдняя не была произведена, такъ какъ, вслѣдствіе далекаго разстоянія этого дома отъ Горнаго Корпуса, онъ оказался положительно не удобнымъ для жительства служащихъ при Корпусѣ. Между тѣмъ прежнее помѣщеніе Корпуса становилось съ каждымъ годомъ болѣе и болѣе недостаточнымъ, и необходимо было произвести весьма значительныя перестройки. Главныя неудобства проявлялись въ слѣдующемъ: во-первыхъ, помѣщеніе для кадетъ было очень тѣсно, что вполнѣ понятно, такъ какъ при первоначальномъ устройствѣ Училища предположено было содержать 24 казеннокоштныхъ студента, а въ 1806 году въ Корпусѣ находилось 60 кадетъ на казенномъ содержаніи, 9 опредѣленныхъ по Высочайшему повелѣнію, 50 чело-вѣкъ изъ самыхъ бѣдныхъ дворянъ и дѣтей горныхъ чиновниковъ, которыхъ содержали собственно на экономическія средства Корпуса, и 72 пенсіонера, при чемъ число послѣднихъ съ каждымъ годомъ все болѣе и болѣе увеличивалось, потому что въ обществѣ были очень довольны воспитаніемъ и ученіемъ, даваемымъ въ Горномъ Корпусѣ; во-вторыхъ, не было свободнаго мѣста для устройства церкви, и въ-третьихъ — кухня и кладовыя, гдѣ хранились разные припасы, были расположены низко и при повышеніи воды въ Невѣ заливались, что причиняло значительныя убытки.

На основаніи всего этого, Министръ Финансовъ графъ Васильевъ вошелъ съ всеподданнѣйшимъ докладомъ о перестройкѣ Горнаго Корпуса и вмѣстѣ съ тѣмъ просилъ дозволеніе купить домъ купца Неймана, находившійся въ самой смежности съ Корпусомъ; домъ же, подаренный Горному Корпусу въ 24-й линіи, ходатайствовалъ продать, такъ какъ онъ, вслѣдствіе своего отдаленнаго положенія, былъ бесполезенъ для Корпуса. Императоръ Александръ I соизволилъ утвердить представленіе графа Васильева и на перестройку Корпуса ассигновано 179,888 руб., причемъ эту сумму положено раздѣлить на три года, выдавая по $\frac{1}{3}$ въ началѣ каждаго года; домъ же купца Неймана купленъ за 28,000 руб. Проектъ перестройки былъ составленъ извѣстнымъ профессоромъ Воронихинымъ (строителемъ Казанскаго собора); всѣ работы произведены въ 4 года (съ 1806 по 1810) и обошлись въ 293,890 руб. Такая значительна передержка произошла оттого, что въ первоначальномъ проектѣ вкрасились разныя упущенія и оказались необходимыми дополнительныя ассигнованія. До перестройки, Горный Корпусъ представлялъ довольно некрасивый видъ, такъ какъ онъ помѣщался въ нѣсколькихъ домахъ, пріобрѣтенныхъ въ разное время и не соединенныхъ въ одно стройное цѣлое; послѣ перестройки неровности были сглажены, главный фасадъ украсился параднымъ крыльцомъ съ колоннами, и вообще все зданіе приняло величественный видъ, такъ-что считалось въ свое время одимъ изъ лучшихъ въ Петербургѣ. Въ это же время была выстроена въ Корпусѣ небольшая церковь, освященная во имя *Александра Невскаго* и *Макарія Египетскаго*;

память послѣдняго празднуется 19 января, т. е. въ день утвержденія Устава Горнаго Корпуса.

Начиная съ 1804 г., во внутренней жизни Корпуса, въ характерѣ образованія, даваемого воспитанникамъ, начинается проявляться новое направленіе: съ этого времени обращено большое вниманіе не только на спеціальное, но и на общее гимназическое образованіе. Послѣднее постоянно болѣе и болѣе улучшалось, и Горный Корпусъ приобрѣлъ громкую извѣстность; въ то время, въ столичномъ обществѣ существовало убѣжденіе, что Горный Корпусъ относительно научности и хорошаго образованія можетъ считаться лучшимъ помѣщеніемъ для молодыхъ людей. Вслѣдствіе подобнаго мнѣнія, число воспитанниковъ Корпуса съ каждымъ годомъ увеличивалось; въ 1810 году въ Горномъ Корпусѣ училось до 300 человѣкъ, изъ числа которыхъ болѣе половины было пансіонеровъ.

До преобразованія 1804 года учебный курсъ въ Горномъ Училищѣ дѣлился на классы: студентскіе, верхне-кадетскіе, средне-кадетскіе и ниже-кадетскіе, въ которыхъ преподавались слѣдующія науки и искусства:

1) *Въ студентскихъ классахъ:*

Пробирное искусство.

Металлургія.

Химія.

Геогнозія.

Ориктогнозія.

Экспериментальная физика.

Высшая математика.
 Маркшейдерское искусство.
 Горное искусство.
 Логика.
 Риторика.
 Нѣмецкій и французскій языки.

2) *Въ верхнихъ кадетскихъ классахъ:*

Ботаника.
 Зоологія.
 Химія.
 Математика.
 Черченіе плановъ.
 Логика.
 Риторика.
 Россійская исторія.
 „ географія.
 Нѣмецкій и французскій языки.

3) *Въ среднихъ кадетскихъ классахъ:*

Русская грамматика.
 Исторія.
 Географія.
 Геометрія.
 Алгебра.
 Законъ Божій.
 Латинская, французская и нѣмецкая грамматики.
 Рисованіе.

4) *Въ нижнихъ кадетскихъ классахъ:*

Ариѳметика.

Русскій, французскій и нѣмецкій языки.

Рисованіе.

Кромѣ того воспитанниковъ обучали музыкѣ и танцамъ.

Вышеозначенные предметы преподавали слѣдующія лица:

Пробирное искусство и металлургію—Петръ Ѳедоровичъ Ильманъ, который былъ въ это время инспекторомъ классовъ.

Геогнозію—Петръ Ивановичъ Медеръ.

Маркшейдерское искусство—Алексѣй Ивановичъ Максимовичъ.

Физику и геометрію—Иванъ Николаевичъ Вольгемуть, который считался лучшимъ преподавателемъ этихъ наукъ и обучалъ физикѣ великихъ князей Николая и Михаила Павловичей.

Логику и риторику—Иванъ Степановичъ Рижскій, написавшій нѣсколько сочиненій и бывшій впоследствии профессоромъ и ректоромъ харьковскаго университета.

Высшую математику—Александръ Михайловичъ Вильбрехтъ (ученикъ знаменитаго Эйлера); онъ читалъ также лекціи въ гимназій Академіи Наукъ и извѣстенъ своими многочисленными трудами по картографіи. Между прочимъ, онъ составлялъ карты Чернаго и Азовскаго морей и принималъ дѣятельное участіе при составленіи подробной карты Россійской Имперіи. Въ Горное Училище онъ поступилъ преподавателемъ въ 1785 году и нѣкоторое время,

именно съ 1798 по 1801 годъ, исполнялъ должность инспектора классовъ.

Химію—Мануилъ Ивановичъ Крюгеръ.

Ориктогнозію—Степанъ Александровичъ Яковлевъ.

Рисованіе—художникъ Христофоръ Редеръ.

Нѣмецкій языкъ—В. Кремеръ и А. Штернбергъ.

Французскій языкъ—Н. Иллеръ и Н. Ивановъ.

Исторію, географію, русскій и нѣмецкій языки, ботанику и зоологію—Алексѣй Дмитриевичъ Марковъ.

По уставу 1804 года къ числу преподаваемыхъ предметовъ прибавлены: гражданская и горная архитектура, горная механика, горное хозяйство, правила исчисления самомалѣйшихъ количествъ съ примѣненіемъ ихъ къ механикѣ и основаніе астрономіи. Кромѣ того программы преподаваемыхъ предметовъ во многомъ измѣнены и къ чтенію лекцій приглашено нѣсколько новыхъ преподавателей, извѣстныхъ своею ученостію и опытностію. Такъ на примѣръ химію сталъ читать академикъ Шереръ, профессоръ Медико-Хирургической Академіи; механику—академикъ Висковатовъ; металлургію и пробирное искусство бергъ-гауптманъ Густавъ Ивановичъ Эллерсъ, бывшій впослѣдствіи начальникомъ С.-Петербургскаго Монетнаго Двора; гражданскую архитектуру Александръ Григорьевичъ Штаубертъ, который извѣстенъ своими многочисленными постройками. Преподавателемъ французскаго языка былъ избранъ Тилло, который считался однимъ изъ лучшихъ преподавателей въ С.-Петербургѣ и читалъ лекціи во многихъ учебныхъ заведеніяхъ. Говоря о преобразованіи 1804 года, нельзя не остановиться на

имени графа Мусина-Пушкина. По порученію Императора Александра I, онъ составилъ первоначальный проэктъ преобразования Училища, и хотя его проэктъ не былъ вполнѣ принятъ, но въ основаніи устава 1804 года легли всѣ главныя мысли Мусина-Пушкина, все наиболѣе существенное, находившееся въ его проэктѣ.

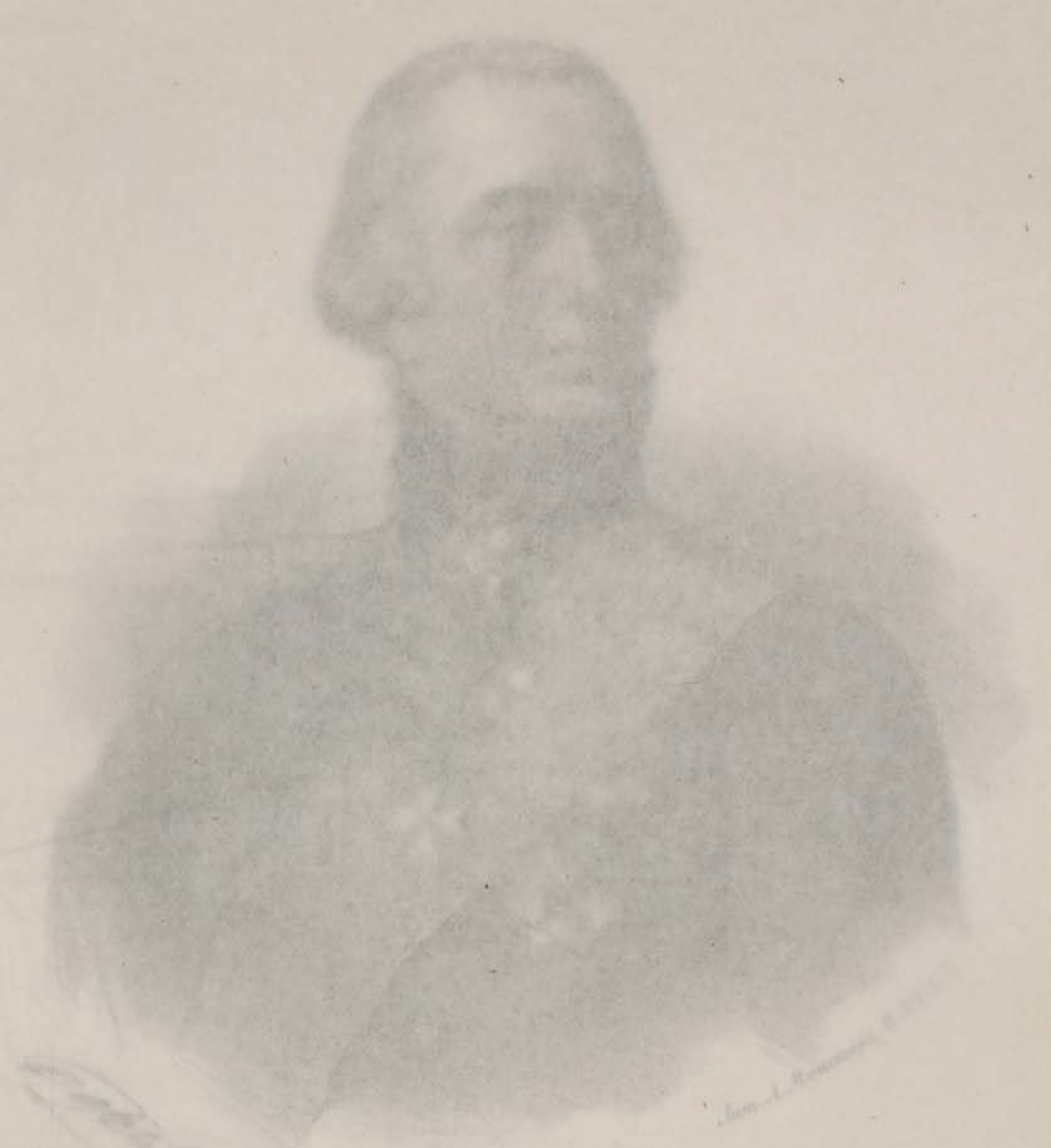
Графъ Аполлосъ Аполлосовичъ Мусинъ-Пушкинъ извѣстенъ обширными и глубокими свѣдѣніями въ физическихъ и естественныхъ наукахъ, въ особенности въ химіи и минералогіи. Въ 1802 году, по присоединеніи Грузіи къ Россіи, онъ самъ вызвался ѣхать туда для минералогическихъ изслѣдованій и былъ назначенъ Начальствующимъ надъ экспедиціею для устроенія горнаго производства въ Грузіи. По прибытіи въ Грузію онъ прислалъ въ Академію Наукъ, гдѣ состоялъ почетнымъ членомъ, много минераловъ и ископаемыхъ и разностороннія замѣтки о природѣ и климатѣ Грузіи. Во время управленія тамъ горною частію, съ неутомимой энергіею производилъ изслѣдованія и положилъ зачатки многому тому, что стараются развивать и въ настоящее время. Вообще надо было ожидать, что онъ принесетъ много пользы горному дѣлу въ Грузіи, но къ несчастію ранняя смерть (умеръ въ 1805 году) не позволила осуществиться этимъ ожиданіямъ. Въ память его графъ Михаилъ Николаевичъ Муравьевъ, товарищъ министра народнаго просвѣщенія, заказалъ на свой счетъ въ Академіи Художествъ исполнить барельефъ, изображающій заслуги и славу графа Мусина-Пушкина, влѣдствіе чего въ 1806 году двое изъ учениковъ Ака-

деміи представили свои работы и были награждены большими золотыми медалями.

Главными дѣателями преобразованія 1804 года, принимавшими наиболѣе существенное участіе въ составленіи новаго устава Горнаго Училища, были министръ финансовъ графъ Васильевъ, графъ А. А. Мусинъ-Пушкинъ и президентъ Бергъ-Коллегіи А. И. Корсаковъ. Имена эти не должны быть забываемы Горнымъ Институтомъ, потому что уставъ 1804 года и преобразованія, совершенныя въ это время, дали возможность Горному Училищу занять очень скоро одно изъ первыхъ мѣстъ среди русскихъ учебныхъ заведеній и, въ продолженіи многихъ лѣтъ, служить не только разсадникомъ горнозаводскихъ людей, но и мѣстомъ, гдѣ множество лицъ получили самое лучшее, самое полное общеобразовательное воспитаніе.

А. И. Корсаковъ не долго оставался президентомъ Бергъ-Коллегіи, а именно только до 1806 г., когда послѣдовало существенное измѣненіе въ управленіи горнымъ промысломъ. Бергъ-Коллегія была уничтожена и образованъ Горный Департаментъ. Первымъ директоромъ Горнаго Департамента назначенъ Гаврило Сименовичъ Качка, а А. И. Корсаковъ остался завѣдывающимъ Горнымъ Корпусомъ и названъ главнымъ директоромъ Горнаго Кадетскаго корпуса.

Преобразование управленія горною частію было задумано еще около 1804 года, т. е. скоро по вступленіи графа Васильева въ должность министра финансовъ. Въ это время бывший Главный Начальникъ Екатеринбургскаго Горнаго Правленія дѣйствительный статскій совѣтникъ



A. G. Ivanov

Генералъ Ивановичъ

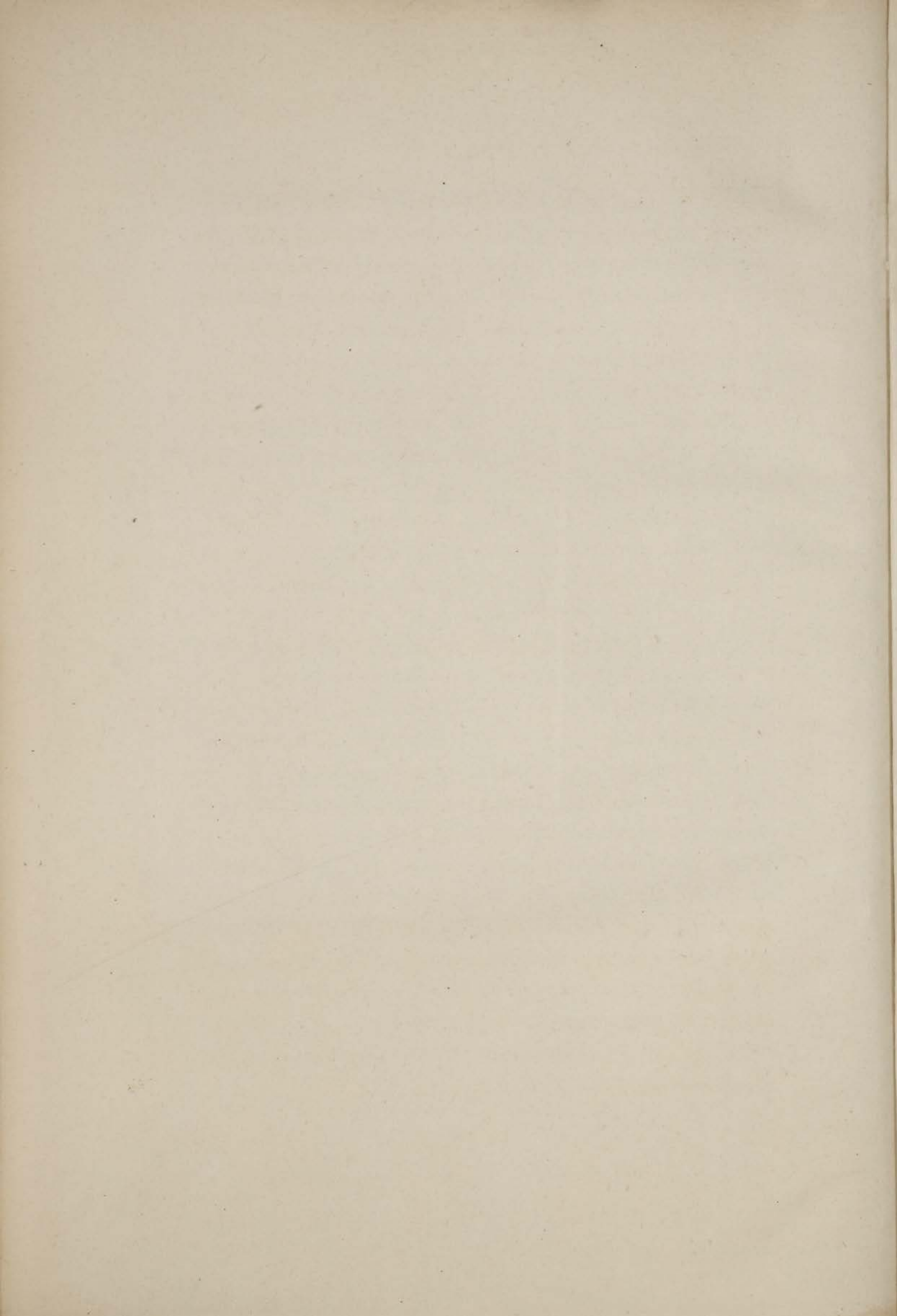
Хорсаконъ



А. Корсаков.

АЛЕКСѢЙ ИВАНОВИЧЪ

КОРСАКОВЪ.



Ярцовъ подалъ Государю Императору записку подъ названіемъ „Начертаніе заводовъ Уральскаго хребта“, для разсмотрѣнія которой былъ составленъ по Высочайшему повелѣнію особенный комитетъ. Въ этотъ же комитетъ подали записки о состояніи Уральскихъ и Сибирскихъ заводовъ главный начальникъ Гороблагодатскихъ и Пермскихъ заводовъ оберъ-бергъ-гауптманъ Дерябинъ и оберъ-гиттенфервалтеръ Бегеръ. Графъ Васильевъ, желая ознакомиться съ горнозаводскою частію, поручилъ Дерябину составить историческое описаніе горныхъ дѣлъ въ Россіи съ самыхъ отдаленнѣйшихъ временъ до 1804 года; когда трудъ этотъ былъ выполненъ и въ немъ ясно изображено положеніе заводовъ и причины ихъ упадка, то графъ Васильевъ предложилъ комитету разработать вопросъ о наилучшемъ устройствѣ управленія горными заводами. Въ составъ комитета вошли: товарищъ министра финансовъ (бывшій въ послѣдствіи министръ финансовъ) графъ Гурьевъ, президентъ Бергъ-Коллегіи А. В. Корсаковъ, тайный совѣтникъ Г. С. Качка, дѣйствительные статскіе совѣтники Ярцовъ и Соймоновъ, оберъ-бергъ-гауптманъ Дерябинъ и Полтарацкій. Комитетъ выработалъ основанія преобразованія управленія горными заводами, которыя были утверждены Государемъ Императоромъ въ 1805 году, при чемъ повелѣно составить подробное горное положеніе. По мнѣнію комитета главнѣйшая причина, мѣшавшая улучшенію заводскаго хозяйства, была—зависимость горнаго начальства отъ гражданскаго и ограниченность власти мѣстныхъ заводскихъ начальствъ. Комитетъ полагалъ:

1) Учредить горные города и, отдѣливъ всѣ заводскія селенія отъ прочихъ, подчинить ихъ горнымъ городамъ подь управленіемъ особенныхъ начальствъ, независимыхъ отъ гражданскаго вѣдомства.

2) Для устраненія многоначалія учредить, для Вятской и Пермской губерній, должность генераль-губернатора, который однако относительно горныхъ заводовъ не долженъ имѣть распорядительной и исполнительной власти, а долженъ представлять изъ себя блюстителя законовъ, блюстителя выгодъ высочайшей казны. Такъ онъ смотритъ, чтобы заводы были въ исправности, непрерывно дѣйствовали и исполняли данные наряды, и чтобы люди, порученные начальнику заводовъ, имѣли все нужное и положенное по закону.

3) Горный начальникъ долженъ быть полнымъ хозяиномъ заводовъ и на немъ лежитъ вся отвѣтственность за исправность заводовъ, полное ихъ дѣйствіе и совершенство издѣлій.

4) Для обревизованія отчетовъ горныхъ начальниковъ, для сбора податей съ заводовъ и для производства судебныхъ дѣлъ по горнымъ заводамъ, образовать Горныя Правленія въ Перми, для губерній Пермской, Вятской, Оренбургской и Казанской, и въ Москвѣ, для заводовъ, находящихся внутри Россіи. Горному правленію быть подь управленіемъ бергъ-инспектора, на томъ же основаніи, какъ состоитъ губернаторъ въ губернскомъ правленіи.

5) Для того, чтобы заинтересовать управляющихъ заводами и заставить ихъ дѣлать сбереженія, опредѣлить постоянную и извѣстную цѣну металловъ, означивъ какіе

именно расходы входятъ въ нее, и если начальство, своими хозяйственными распоряженіями, понизитъ цѣну издѣлій, то полученная отъ этого прибыль должна дѣлиться между казной и мѣстнымъ начальствомъ. Впрочемъ эти постоянныя цѣны устанавливаются только на пять лѣтъ, по прошествіи которыхъ онѣ должны мѣняться, согласно измѣненіямъ стоимости матеріаловъ и припасовъ.

6) Такъ какъ съ учрежденіемъ Горныхъ Правленій, вся существенная власть Бергъ-Коллегіи, по управленію заводами, должна была перейти въ Горныя Правленія, то вслѣдствіе этого положено Бергъ-Коллегію закрыть и учредить въ С.-Петербургѣ, при министерствѣ финансовъ, какое-либо другое центральное управленіе горными дѣлами.

Согласно вышеизложеннымъ основаніямъ составленъ подробный проэктъ горнаго положенія; Бергъ-Коллегія закрыта въ 1806 году и вмѣсто нея учрежденъ Горный Департаментъ. Проэктъ горнаго положенія предположено было испытать втеченіе 5 лѣтъ, съ 1807 по 1812 годъ, и затѣмъ, по пересмотрѣ, окончательно утвердить; но по обстоятельствамъ того времени онъ не былъ пересмотрѣнъ, оставался въ дѣйствиі до перваго изданія свода законовъ и вошелъ въ сводъ въ видѣ устава, впрочемъ не въ общей связи, а отдѣльными частями, сообразно принятой въ сводѣ системы распредѣленія предметовъ.

Вновь образованный Горный Департаментъ состоялъ изъ двухъ отдѣленій. Первое отдѣленіе для дѣлъ учредительныхъ, законодательныхъ, ученыхъ, искусственныхъ и художественныхъ, названо Горнымъ Совѣтомъ; другое—для дѣлъ хозяйственныхъ и распорядительныхъ названо Гор-

ною Экспедиціею. Горный Совѣтъ состоялъ изъ Управляющаго Горною Экспедиціею, двухъ совѣтниковъ, двухъ начальниковъ отдѣленій Горной Экспедиціи, командира и инспектора Горнаго Корпуса. Горный Совѣтъ долженъ былъ заниматься разсмотрѣніемъ только тѣхъ дѣлъ, которыя, по усмотрѣнію министра или управляющаго Горною Экспедиціею, будутъ внесены въ Совѣтъ и предложены его сужденію, но при этомъ положено: 1) чтобы всякое новое законоположеніе или учрежденіе по горной части не прежде можетъ быть представлено на Высочайшее утвержденіе, какъ по разсмотрѣніи Горнымъ Совѣтомъ; 2) всякое новое постановленіе по заводамъ, требующее согласія министра, не прежде должно быть представлено къ исполненію, какъ по разсмотрѣніи Горнымъ Совѣтомъ, и 3) всѣ новыя открытія, по части художественной, искусственной и ученой, требующія разрѣшенія высшаго начальства, для приведенія ихъ въ дѣйствіе по горному и заводскому производству или для награжденія изобрѣтателя, а также всѣ дѣла о фабрикахъ и заводахъ, устройство которыхъ зависитъ отъ воли высшаго начальства, должны быть разсматриваемы въ Горномъ Совѣтѣ. Для завѣдыванія Горною Экспедиціею назначенъ управляющій съ двумя начальниками отдѣленій, при чемъ управляющій былъ вмѣстѣ съ тѣмъ председателемъ въ Горномъ Совѣтѣ. По мнѣнію графа Васильева, выраженному въ Высочайшемъ докладѣ: „Управляющій Горною Экспедиціею, или директоръ Горнаго Департамента, долженъ быть чиновникъ, не только въ высшихъ классахъ состоящій, но и извѣстный по своей опытности и знаніямъ въ горныхъ и заводскихъ дѣлахъ,



А. Ф. Дерябинъ

Андрей Федоровичъ.

ДЕРЯВИНЪ.

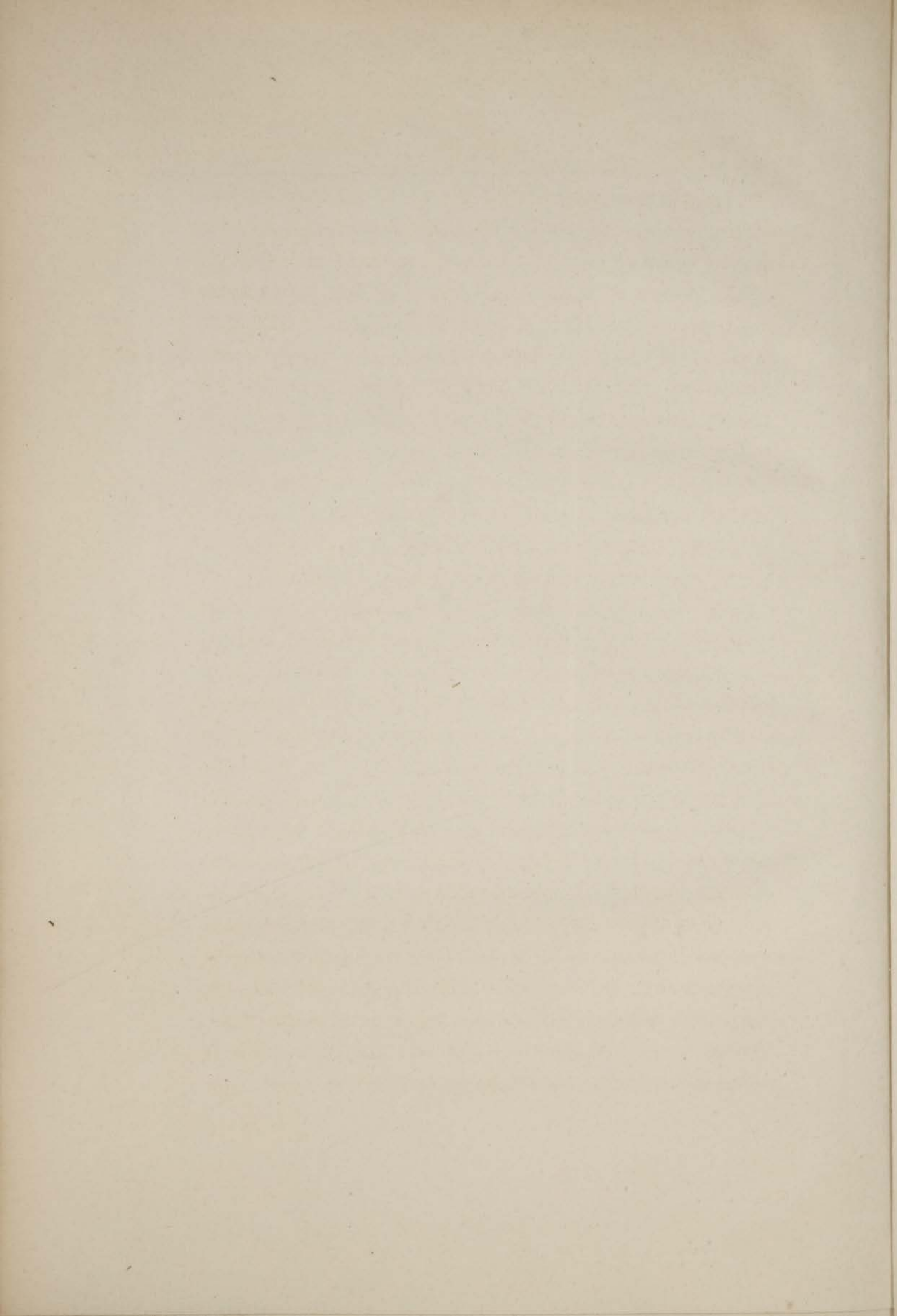
ною Экспедицію. Горный Совѣтъ состоялъ изъ Управляющаго Горною Экспедицію, двухъ совѣтниковъ, двухъ начальниковъ отдѣленій Горной Экспедиціи, командира и инженера Горнаго Корпуса. Горный Совѣтъ долженъ былъ заниматься исключительно тѣми дѣлами, которыя, по распоряженію министра для ускоренія Горнаго Дѣла, были возложены на Совѣтъ и предложены ему исключительно, но при этомъ полагено: 1) чтобы всякое новое постановленіе или учрежденіе по горной части не прежде можетъ быть представлено на Высочайшее утвержденіе, какъ по разсмотрѣніи Горнымъ Совѣтомъ; 2) всякое новое постановленіе по заводамъ, требующее согласія министра, не прежде должно быть представлено къ исполненію, какъ по разсмотрѣніи Горнымъ Совѣтомъ, и 3) все новыя открытія по части художественной, искусственной и учебной, требующія разрѣшенія высшаго начальства, для приведенія ихъ въ исполненіе по горному и заводскому производству или для изобрѣтенія изобрѣтений, а также все дѣла о фабрикахъ и заводахъ, устройствѣ которыхъ зависитъ отъ воли высшаго начальства, должны быть разсматриваемы въ Горномъ Совѣтѣ. Для завѣдыванія Горною Экспедицію назначенъ управляющій съ двумя начальниками отдѣленій, при чемъ управляющій былъ въѣздъ съ тѣмъ предсѣдательствующимъ въ Горномъ Совѣтѣ. По вѣдѣнію графа Басильева, изложенному въ Высочайшемъ докладѣ: „Управляющій Горною Экспедицію, или директоръ Горнаго Дѣла, долженъ былъ имѣть, не только въ высшемъ своемъ достоинствѣ, но и извѣстный по своей опытности и знакомствѣ въ горныхъ и заводскихъ дѣлахъ,



А. Ф. Дерябинъ

Андрей Федоровичъ.

ДЕРЯБИНЪ.



„что необходимо нужно, потому что, по силѣ горнаго положенія, ему предоставляется власть и возлагается обязанность, болѣе чѣмъ на управляющаго канцеляріей или на директора Департамента, сколько для облегченія министра по прочимъ частямъ, не менѣе того и для успѣшнѣйшаго теченія дѣлъ: *ибо горная часть въ Россійской Имперіи столь обширна, что можетъ занять сама собою все время министра*“. Первый директоръ Горнаго Департамента, назначенный графомъ Васильевымъ, вполне удовлетворялъ вышеозначеннымъ требованіямъ, такъ какъ Гаврило Симоновичъ Качка былъ извѣстенъ своими обширными и глубокими познаніями въ горныхъ наукахъ, своею опытностію, честностію и твердостію характера.

Главнымъ дѣятелемъ этого времени, лицомъ, принимавшимъ самое важное участіе въ составленіи проэкта горнаго положенія и во всѣхъ преобразованіяхъ 1806 года, былъ оберъ-бергъ-гауптманъ Андрей Федоровичъ Дерябинъ, бывшій воспитанникъ Горнаго Училища. Большая часть Высочайшихъ докладовъ по горному вѣдомству была писана А. Ф. Дерябинымъ; онъ же составилъ и проэктъ горнаго положенія, а такъ какъ этотъ проэктъ вошелъ въ сводъ законовъ, то Дерябина слѣдуетъ считать творцомъ большей части дѣйствующихъ нынѣ горныхъ законовъ. А. Ф. Дерябинъ былъ сынъ бѣднаго священника, служившаго въ Пермской губерніи, въ Гороблагодатскомъ округѣ; первоначальное воспитаніе онъ получилъ въ домѣ отца, затѣмъ поступилъ въ тобольскую семинарію, гдѣ скоро обратилъ на себя вниманіе прилежаніемъ и прекрасными способностями. Мѣстный архіерей желалъ, чтобы онъ остался

въ духовномъ званіи, но Дерябинъ не чувствовалъ никакого призванія къ подобнаго рода занятіямъ, а хотѣлъ изучать естественныя науки, и вслѣдствіе этого рѣшилъ отправиться въ С.-Петербургъ и поступить въ Медико-Хирургическую Академію. Съ самыми ничтожными денежными средствами, подвергаясь различнымъ лишеніямъ, Дерябинъ едва добрался до С.-Петербурга, но поступить въ Медико-Хирургическую Академію ему не удалось, такъ какъ свободныхъ вакансій не было и вслѣдствіе этого онъ опредѣлился, въ 1787 году, въ Горное Училище. По выпускѣ изъ Горнаго Училища, Дерябинъ сперва служилъ въ Нерчинскомъ округѣ, а потомъ отправленъ за-границу для усовершенствованія въ горнозаводскихъ наукахъ. По возвращеніи изъ-за границы его назначили членомъ Бергъ-Коллегіи, а въ 1800 г. ему поручили управленіе Экспедиціею и конторою раздѣленія золота отъ серебра. Въ бытность свою въ Петербургѣ, Дерябинъ приобрѣлъ громкую извѣстность своими свѣдѣніями по технической и административной части, такъ-что въ это время по министерствамъ военному, финансовъ, морскому и внутреннихъ дѣлъ почти не было ни одного комитета, въ которомъ онъ не считался бы членомъ и не принималъ бы самаго дѣятельнаго участія. Въ 1801 г. Дерябина назначили начальникомъ Гороблагодатскихъ и Пермскихъ заводовъ, потомъ управляющимъ Дедюхинскимъ Солянымъ Правленіемъ, а въ 1806 году горнымъ начальникомъ Гороблагодатскихъ, Камскихъ и Богословскихъ заводовъ. Такимъ образомъ его управленію были ввѣрены почти всѣ уральскіе горные заводы и здѣсь-то представилось обширное поле для его дѣя-

тельности: дѣйствительно, со вступленіемъ въ эту должность, неусыпными попеченіями Дерябина означенные заводы совершенно измѣнились; при немъ были сооружены и перестроены разныя фабрики, передѣланы и усовершенствованы заводскія машины и вообще сами заводы приняли лучшій видъ. Окруживъ себя людьми благовоспитанными, Дерябинъ оживилъ мѣстное общество, заставилъ его интересоваться изящными искусствами и вообще жить болѣе полною жизнію. Во время управленія заводами, онъ учредилъ на Ижевскомъ заводѣ въ Вятской губерніи извѣстную оружейную фабрику, которая впослѣдствіи была передана въ военное вѣдомство. Такимъ образомъ Дерябинъ, какъ горный законодатель, администраторъ и техникъ оказалъ незабвенныя услуги горному вѣдомству и во всѣхъ мѣстахъ своего служенія оставилъ о себѣ самую лучшую, самую дорогую память.

Въ 1811-мъ году, при преобразованіи министерствъ, Горный Департаментъ закрытъ, а вмѣсто него образованъ Департаментъ Горныхъ и Соляныхъ дѣлъ, въ составъ котораго вошли существовавшій прежде отдѣльно Монетный Департаментъ и Комиссія снабженія государства солью. Директоромъ Департамента Горныхъ и Соляныхъ дѣлъ былъ назначенъ А. Ф. Дерябинъ, а Г. С. Качка пожалованъ сенаторомъ. Въ это время А. И. Корсаковъ по разстроенному здоровью оставилъ управленіе Горнымъ Корпусомъ, который также перешелъ въ вѣденіе А. Ф. Дерябина.

Въ послѣдніе годы управленія А. В. Корсакова,

Горный Корпусъ получилъ нѣсколько новыхъ правъ и преимуществъ: 14-го января 1811 года на преподающихъ высшя науки въ Горномъ Корпусѣ, относительно производства въ чины 8-го и 5-го классовъ, распространены права профессоровъ университетовъ, т. е., положено производить ихъ въ эти чины безъ испытанія, какъ преподающихъ въ такомъ учебномъ заведеніи, которое по важности и обширности преподаваемыхъ въ немъ наукъ и знаній есть одно изъ первѣйшихъ въ государствѣ. Въ 1811 году плата за пенсіонеровъ своекоштныхъ и разныхъ казенныхъ вѣдомствъ увеличена еще на 100 руб., составивъ по 400 руб. въ годъ; вмѣстѣ съ тѣмъ въ это же время учрежденъ особый классъ воспитанниковъ, названныхъ полупенсіонерами, за которыхъ Корпусъ получалъ по 250 рублей ¹⁾).

По проекту горнаго положенія Горный Корпусъ сравненъ съ университетами, а въ пяти главныхъ горнозаводскихъ казенныхъ округахъ Уральскаго Хребта предположено основать высшя горныя школы, въ которыхъ должны были преподаваться: алгебра, геометрія, механика, физика, химія, минералогія, металлургія, горное и маркшейдерское искусства, французскій и нѣмецкій языки, черченіе и рисованіе. Учениковъ же, окончившихъ курсъ ученія въ школахъ, назначено посылать въ Горный Корпусъ для окончательнаго воспитанія. Подобныя спеціальныя школы безъ сомнѣнія принесли бы много пользы, но, по недостатку учителей, не могли быть учреждены; въ 1809 году

¹⁾ Полупенсіонеры жили внѣ заведенія, а только ходили въ классы.

высшія школы упразднены и въ замѣнъ ихъ повелѣно содержать въ Горномъ Корпусѣ до 50 воспитанниковъ изъ дѣтей чиновниковъ, служащихъ на горныхъ заводахъ, при чемъ отпускать на каждаго по 300 руб. изъ заводскихъ суммъ.

А. Ф. Дерябинъ завѣдывалъ Департаментомъ Горныхъ и Соляныхъ дѣлъ и Горнымъ Корпусомъ до 1817 года, когда разстроенное здоровье заставило его оставить совершенно службу, а черезъ три года онъ умеръ. Во время управленія Дерябинымъ для Горнаго Корпуса составленъ новый штатъ, который началъ дѣйствовать уже по выходѣ Дерябина въ отставку. Этимъ штатомъ комплектъ воспитанниковъ Корпуса увеличенъ до 110 человекъ и въ кругъ преподаванія введено нѣсколько новыхъ предметовъ: поэзія, мифологія, латинскій языкъ, астрономія, горное право и бухгалтерія; сумма же на содержаніе училища увеличена до 137,424 рублей. Форма кадетъ была тоже измѣнена. Въмѣсто трехугольныхъ шляпъ даны кивера; бѣлыя перевязи вокругъ тѣла замѣнены черными лакированными португезями чрезъ плечо, а бѣлые пантолоны — брюками одного цвѣта съ мундиромъ.

А. Ф. Дерябинъ заботился о расширеніи и улучшеніи минеральныхъ коллекцій Горнаго Корпуса; по его предположенію послана въ Сибирь геогностическая экспедиція, которой поручено описать Сибирь въ геогностическомъ отношеніи и собрать минералы въ такомъ количествѣ, чтобы не только составить изъ нихъ топографическое собраніе при Горномъ Корпусѣ, но при томъ продавать и промѣнивать желающимъ имѣть подобныя собранія. Экспе-

диція эта дала Горному Корпусу до 50,000 образцовъ минераловъ, въ числѣ которыхъ было однако не болѣе 600 разныхъ породъ. Одна часть минераловъ послужила къ дополненію корпуснаго минеральнаго кабинета; другою положено основаніе русскаго топографическаго собранія; остальные поступили въ запасный минеральный магазинъ, учрежденный при Корпусѣ.

Мѣсто Дерябина занялъ оберъ-бергъ-гауптманъ 4-го класса Евграфъ Ильичъ Мечниковъ, товарищъ Дерябина по Горному Училищу, читавшій въ немъ (за долго до преобразования 1804 года) лекціи геогнозіи, ориктогнозіи и маркшейдерскаго искусства. Е. И. Мечниковъ дѣятельно принялся за управленіе Горнымъ Корпусомъ; благодаря ему, воспитанники получили новыя права и самое зданіе Корпуса значительно улучшилось. Согласно ходатайству Мечникова и по представленію министра финансовъ графа Дмитрія Александровича Гурьева, Горный Корпусъ получилъ, 28-го Декабря 1819 года, тѣ права, которыя были дарованы Благороднымъ пансіонамъ при московскомъ и с.-петербургскомъ университетахъ. Эти права состояли въ слѣдующемъ:

1) Воспитанники Горнаго Корпуса, окончившіе курсъ наукъ и получившіе одобрительные аттестаты, при вступленіи въ дѣйствительную службу, пріобрѣтали право на производство прямо въ чины 14 и 10 классовъ включительно, если только они посвятятъ себя служенію по горной части.

2) По безпорочной выслугѣ, въ горной службѣ, узаконеннаго срока, переходя въ службу гражданскую, они



В. Р. Мечниковъ

Енграфъ Ильичъ

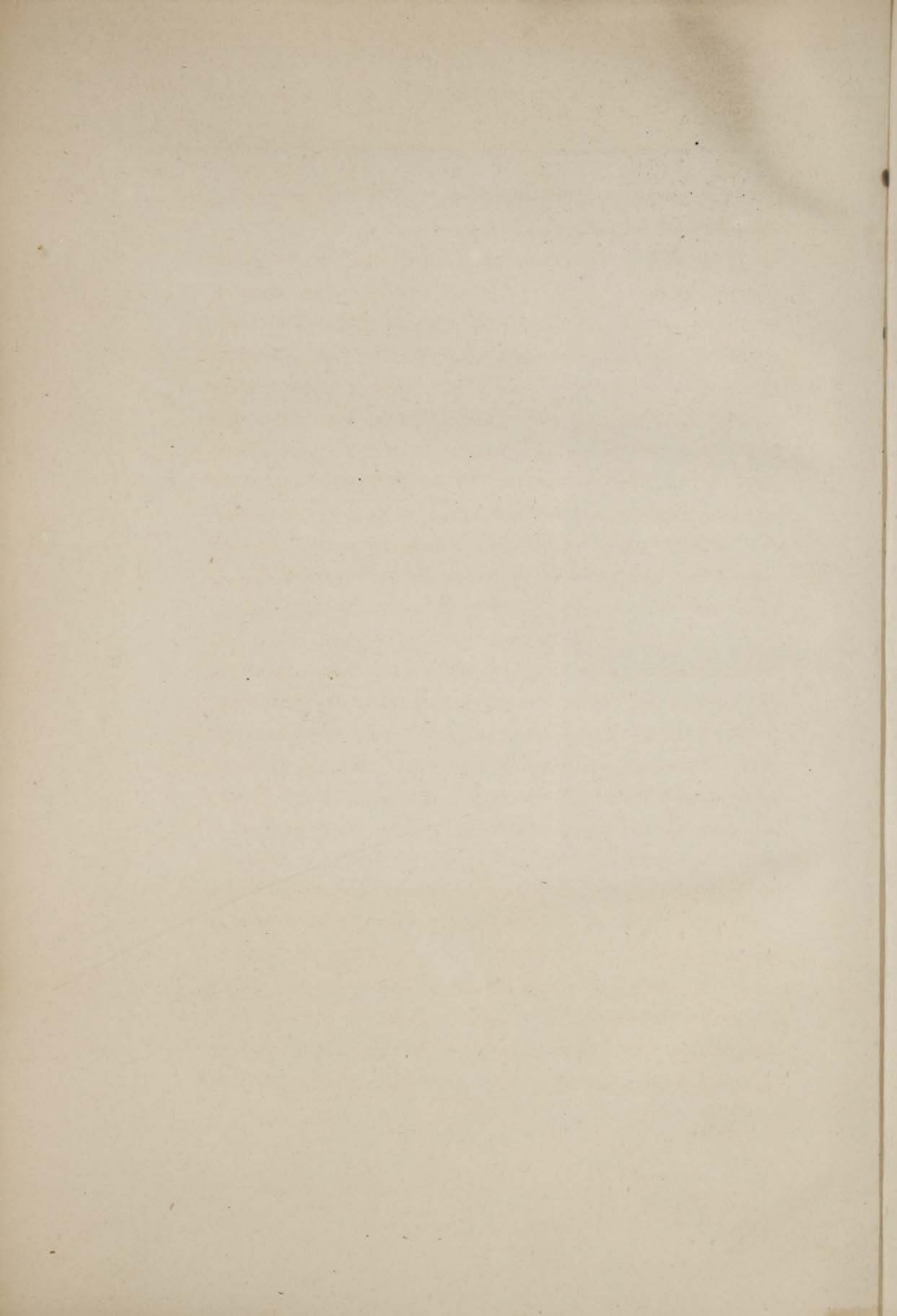
МЕЧНИКОВЪ



Е. И. Мечниковъ

Евграфъ Ильичъ

МЕЧНИКОВЪ.



освобождались отъ установленнаго тогда испытанія при производствѣ въ чины 8 и 5 классовъ.

Не выходя изъ штатныхъ суммъ, Е. И. Мечниковъ распространилъ и улучшилъ зданіе Корпуса. Во время его управленія купленъ находящійся въ смежности съ Корпусомъ домъ контръ-адмирала Карцова съ принадлежащимъ къ нему пустымъ мѣстомъ; построены большой каменный флигель для помѣщенія въ немъ столоваго зала и лабораторіи; выстроены деревянный оштукатуренный домъ на каменномъ фундаментѣ, въ которомъ помѣщенъ кадетскій лазаретъ, по признанію всѣхъ посѣщавшихъ его, не имѣвшій тогда подобныхъ себѣ, и возобновленъ примѣрный рудникъ, пришедшій въ сильное разстройство. Мечниковъ передѣлалъ также музеумъ, распространилъ и украсилъ его; въ минеральномъ собраніи поставлены колонны подъ мраморъ, а плафоны расписывалъ извѣстный художникъ Скотти своею мастерскою кистью; къ музеуму прибавленъ кабинетъ издѣлій, гдѣ особенное вниманіе привлекало превосходной отдѣлки холодное оружіе Златоустовской фабрики. Отведена еще зала, заключавшая геогностическое и русское топографическое собраніе породъ, расписанная тѣмъ же Скотти. Собраніе моделей улучшено, и умножено при чемъ старыя безобразныя модели уничтожены. Изъ прежнихъ двухъ залъ сдѣланъ одинъ, подъ названіемъ конференцъ-зала, изящно, по тогдашнимъ понятіямъ, отдѣланный; по стѣнамъ его поставили пилястры подъ мраморъ, а на концахъ зала, который противъ своей ширины былъ несоразмѣрно длиненъ, утверждены такія же колонны. На одной изъ короткихъ стѣнъ

зала находился портретъ Императора Александра I во весь ростъ, а на стѣнахъ противъ оконъ портреты прежнихъ директоровъ Корпуса. Кадетскія комнаты были исправлены и заново отдѣланы; одежда кадетъ и кушанье значительно улучшены. Мечниковъ обратилъ также вниманіе и на учебную часть; призвалъ многихъ хорошихъ учителей по разнымъ предметамъ, а для изученія языковъ, или, лучше сказать, для упражненія въ нихъ, ввелъ гувернеровъ. Въ учебныхъ курсахъ сдѣланы имъ также перемѣны; между прочимъ нижніе, также часть среднихъ классовъ, принаровлены къ подготовленію воспитанниковъ для поступления въ военную службу. Это послѣднее обстоятельство и эффектные публичные экзамены, которые дѣлалъ Мечниковъ, доставили Горному Корпусу блестящую извѣстность:—число воспитанниковъ въ немъ превышало 400 человекъ. Этому не мало содѣйствовало и то, что тогда только въ одномъ Горномъ Корпусѣ учили танцованію, пѣнію и музыкѣ.

Пенсіонеры, не желавшіе посвятить себя горной службѣ, выходили изъ среднихъ классовъ, иногда даже изъ 1-го верхняго, и поступали большею частію въ военную службу, преимущественно въ гвардію. Такъ изъ воспитанниковъ Горнаго Корпуса служили въ гвардіи, въ Преображенскомъ полку, Шрейдеръ, бывшій въ послѣдствіи директоромъ Горнаго Института, и Катенинъ, впоследствии дежурный генераль Главнаго Штаба и Оренбургскій генераль-губернаторъ, въ артиллеріи генераль Платовъ, бывшій начальникомъ артиллерійской Академіи;

другіе поступали въ саперы, артиллерію, кавалерію, въ Корпусъ путей сообщенія и проч.

При Мечниковѣ составъ служащихъ въ Корпусѣ былъ слѣдующій.

Командиромъ Корпуса вначалѣ былъ Петръ Ѳедоровичъ Ильманъ, поступившій вмѣсто Казадаева, а въ 1818 году командиромъ назначенъ П. И. Медеръ.

Инспекторомъ надъ классами, съ 1809 по 1818 годъ, профессоръ химіи, академикъ Шереръ, а съ 1818 по 1823 годъ, преподаватель нѣмецкаго языка и древней исторіи Иванъ Мартыновичъ Штернбергъ.

Маркшейдеромъ — Григорій Богдановичъ Остермейеръ, оставившій по себѣ память, какъ превосходный воспитатель ¹⁾).

Горное и маркшейдерское искусства читалъ Николай Григорьевичъ Гавеловскій, имѣвшій большую способность ясно и отчетливо излагать свой предметъ и передавать его слушающимъ.

Математику — сначала Вильбрехтъ, потомъ К. А. Шелейховскій, который былъ исполненъ необычайной энергіи и любви къ преподаваемому имъ предмету, такъ что читалъ лекціи съ особеннымъ одушевленіемъ и невольно увлекалъ слушающихъ.

Химію — сперва Шереръ, потомъ бывшій воспитанникъ Горнаго Корпуса Дмитрій Степановичъ Меньше-

¹⁾ Личность эта чрезвычайно замѣчательна. Остермейеръ былъ кротокъ въ обращеніи и взискателенъ; говорилъ мало, все видѣлъ и все зналъ, былъ всегда вездѣ и никому ничего не спускалъ: онъ былъ душою заведенія.

нинъ¹⁾, а послѣ него профессоръ с.-петербургскаго университета Михаилъ Федоровичъ Соловьевъ.

Металлургію — Василій Васильевичъ Любарскій, а до него пробирное искусство и металлургію читалъ П. Г. Чебаевскій.

Геогнозію, ориктогнозію и минералогію — бывшій воспитанникъ Корпуса Дмитрій Ивановичъ Соколовъ, который отличался особеннымъ краснорѣчіемъ и излагалъ свои лекціи блестящимъ образомъ. Д. И. Соколовъ извѣстенъ своими многими печатными трудами, обширными свѣдѣніями въ преподаваемыхъ имъ наукахъ и считался однимъ изъ лучшихъ профессоровъ; кромѣ Горнаго Корпуса онъ читалъ еще лекціи въ С.-Петербургскомъ университетѣ. Воспитанники его очень любили и называли своимъ „солнцемъ“.

Естественное, гражданское, римское и уголовное право и политическую экономію читалъ Валеріянъ Емельяновичъ Клоковъ, служившій потомъ въ IV отдѣленіи собственной Канцеляріи Его Величества и подъ руководствомъ Сперанскаго работавшій очень много при составленіи свода законовъ.

Зоологію и ботанику — профессоръ Якимъ Григорьевичъ Зембницкій, который, при обширныхъ своихъ познаніяхъ, обладалъ еще даромъ слова и искусствомъ привлекать къ себѣ слушателей и заставлятъ любить преподаваемый имъ предметъ; кадеты просто обожали его и называли „папенькой“.

¹⁾ Онъ сопутствовалъ барону Гумбольдту при поѣздѣ по Россіи.

Остальные предметы, какъ-то физику, французскій, нѣмецкій и русскій языки, географію и проч. преподавали тѣ же лица, которыя были еще при А. И. Корсаковѣ.

Всѣхъ воспитанниковъ въ Корпусѣ было до 400 человекъ, которые по различію суммъ, употребляемыхъ на ихъ содержаніе, дѣлились: на кадетъ, казенныхъ пансіонеровъ, своекоштныхъ пансіонеровъ и полупансіонеровъ. Кадетами назывались тѣ воспитанники, которые содержались на счетъ суммъ, отпускаемыхъ по штату (изъ государственнаго казначейства) или изъ экономіи Корпуса; казенными пансіонерами—тѣ воспитанники, за которыхъ платили или государственное казначейство, по особымъ указамъ, или Кабинетъ Его Императорскаго Величества или различныя горныя начальства, вѣдомства и заводы. Своєкоштными пансіонерными — воспитанники, за которыхъ платили частныя лица; плата эта, увеличивавшаяся нѣсколько разъ, достигла, въ 1825 году, 800 руб. Полупансіонерами назывались тѣ воспитанники, которые пользовались въ Корпусѣ только ученіемъ и учебными пособіями, жили же у частныхъ лицъ или же у корпусныхъ чиновниковъ.

Число своекоштныхъ воспитанниковъ доходило въ то время до 150 человекъ; наибольшая часть ихъ поступала не съ тою цѣлію, чтобы окончить полный курсъ и выдти офицерами, а главнѣйше для того, чтобы получить хорошее общее, гимназическое образованіе, которое давалось въ пріуготовительныхъ классахъ. Дѣйствительно, какъ воспитательное заведеніе, Горный Корпусъ занималъ въ то время одно изъ первыхъ мѣстъ; начальство употребляло всѣ старанія, чтобы придать воспитанникамъ такъ называемый

свѣтскій лоскъ. Для навыка въ разговорахъ на иностранныхъ языкахъ опредѣлены были особые гувернеры; танцамъ учили лучшій танцмейстеръ того времени де-Росси, фехтованію—первыя фехтовальщики въ Петербургѣ Н. С. Сивербрикъ и С. Е. Гавеманъ; наконецъ, чтобы развить вкусъ къ изящному, учили музыкѣ и пѣнію. Для развлеченія воспитанниковъ въ Корпусѣ устраивали нѣсколько разъ въ годъ театральныя представленія; кадеты полюбили театръ и многіе изъ нихъ такъ хорошо играли, что театральныя представленія въ Горномъ Корпусѣ славились въ петербургскомъ обществѣ. Впослѣдствіи изъ Горнаго Корпуса вышли даже многіе знаменитые актеры, служившіе украшеніемъ петербургской и московской сценъ, напримѣръ: знаменитый трагикъ Василій Андреевичъ Каратыгинъ, Иванъ Петровичъ Борецкій, Илья Васильевичъ Орловъ и Василій Васильевичъ Самойловъ, подвизающійся до настоящаго времени съ такой славой на петербургской сценѣ. Изъ числа кадетъ, игравшихъ на корпусной сценѣ, въ особенности отличались прекраснымъ исполненіемъ ролей: П. П. Аносовъ, Н. Н. Черниговцевъ, И. И. Вейцъ, Г. А. Юсса, Л. А. Соколовскій, В. В. Любарскій, три брата Самойловы, Бояршиновъ и А. Н. Таскинъ, который былъ при томъ отличный танцоръ и хорошій переводчикъ многихъ театральныхъ пьесъ, игранныхъ съ успѣхомъ на петербургскихъ театрахъ въ двадцатыхъ годахъ.

Е. П. Мечниковъ, желая блеснуть Горнымъ Корпусомъ, съ особенною торжественностію и великолѣпнѣмъ производилъ публичныя экзамены, на которые обыкновенно

сѣзжалось лучшее петербургское общество. Экзамены эти были опредѣлены уставомъ 1805 года и производились ежегодно, но Мечниковъ придалъ имъ болѣе блеска и эффекта. Одинъ изъ бывшихъ воспитанниковъ Горнаго Корпуса, Ардалионъ Ивановъ, преподававшій впослѣдствіи латинскій языкъ, въ своихъ воспоминаніяхъ, напечатанныхъ въ журналѣ „Современникъ“, описываетъ слѣдующимъ образомъ публичные экзамены, бывшіе въ Горномъ Корпусѣ.

„Послѣ каникулъ въ августѣ, а иногда и гораздо „позже, происходили публичные экзамены, по случаю выпуска изъ Корпуса кончившихъ курсъ наукъ. Съ 1821 г. „публичные экзамены назначались всегда до каникулъ. За „мѣсяць и болѣе до такого важнаго событія, въ Корпусѣ все „приводили въ лучшій видъ: вездѣ красили, чистили, „мыли. Всякій день учили танцевать, маршировать, пѣть, „фехтовать; приготавливали увертюры и симфоніи и дѣлали „безпрестанныя репетиціи. Выпускные унтеръ-офицеры „расхаживали по спальнымъ камерамъ съ озабоченнымъ „видомъ, нѣкоторые изъ нихъ учили наизусть рѣчи, сочиненныя ими для произнесенія на актѣ. Кадеты стихотворцы принимались писать прощальные куплеты, которые „потомъ корпусный капельмейстеръ Кудлай клалъ на музыку для пѣнія. Изъ корпусныхъ поэтовъ отличался въ „этомъ родѣ Бальдауфъ, очень много стиховъ котораго „было напечатано въ журналѣ *Благонамѣренный*.

„Наконецъ наступалъ вожделѣнный день. Въ 11 часовъ „утра собирались въ конференцъ-заль—высшее духовенство, министры, сенаторы, члены дипломатическаго корпуса и другіе знатныя особы, а также извѣстные писатели

„и ученые. Митрополитъ Филаретъ, митрополитъ римско-
 „католическихъ церквей въ Россіи Сестренцевичъ-Бо-
 „гушъ, Карамзинъ, Крыловъ, Жуковскій и другія зна-
 „менитости нерѣдко дѣлали честь Корпусу своимъ присут-
 „ствіемъ. Актъ начинался испытаніемъ нѣкоторыхъ, забла-
 „говременно избранныхъ кадетъ, въ законѣ Божіемъ, гор-
 „ныхъ наукахъ, физикѣ и химіи, причемъ производились
 „любопытные, большею частію трескучіе опыты. По окон-
 „чаніи экзамена, продолжавшагося не болѣе трехъ часовъ,
 „посѣтители разсматривали произведенія кадетъ въ рисо-
 „ваніи, черченіи и каллиграфіи. Потомъ обозрѣвали вели-
 „колѣпный музеумъ и примѣрный рудникъ, въ которомъ всѣ
 „шахты и подземныя галлерей блистательно освѣщались
 „лампами или восковыми свѣчами, а при входѣ ожидали го-
 „стей кадеты, въ костюмѣ саксонскихъ рудокоповъ съ ихъ
 „горными орудіями въ рукахъ и съ фонаремъ на поясѣ. По
 „возвращеніи съ горъ, посѣтители приглашались дирек-
 „торомъ къ роскошному обѣденному столу, во время кото-
 „раго игралъ оркестръ музыки. По окончаніи обѣда, духо-
 „венство разѣзжалось, а свѣтекія особы снова вступали въ
 „конференцъ-залъ и занимали свои мѣста. Тогда отворя-
 „лись двери изъ смежной танцевальной залы, раздавался
 „торжественный маршъ, и кадеты, въ полной формѣ, вхо-
 „дили тихимъ шагомъ, младшіе впереди. Подойдя къ сере-
 „динѣ кресель съ почетными особами, расходились, какъ
 „въ полонезѣ, обращая глаза на посѣтителей, потомъ
 „опять соединялись въ пары, проходили стройными рядами
 „между колоннъ залы и, по командѣ, останавливались во
 „фронтъ. Тогда инспекторъ классовъ или помощникъ его

„читалъ годовой отчетъ о состояніи учебной части въ Корпусѣ, а затѣмъ слѣдовала раздача наградъ.

„По срединѣ залы, между первыми рядами кресель, красовался большой столъ, покрытый малиновымъ бархатомъ съ золотымъ позументомъ; на столѣ же, въ изящномъ порядкѣ, расположены были различныя награды, назначенныя для унтеръ-офицеровъ и кадетъ. Директоръ подносилъ, на серебряномъ блюдѣ, министру финансовъ золотыя и серебряныя медали; инспекторъ вызывалъ по списку удостоенныхъ, и министръ вручалъ имъ награды при звукахъ трубъ и литавръ. Потомъ раздавали, отличившимся въ фехтованіи, золоченые эспадоны и серебряныя рапиры; за этимъ слѣдовали благодарственныя рѣчи выпускныхъ унтеръ-офицеровъ, послѣ того военная музыка играла скорый маршъ, по которому кадеты, стоявшіе до сихъ поръ въ строю, выходили изъ залы.

„Тогда начинался концертъ. Кадеты, при помощи особыхъ музыкантовъ, подъ руководствомъ своего капельмейстера, разыгрывали любимыя въ то время увертюры изъ Калифа багдадскаго, Одолиски, Красной шапочки, Весталки и другія музыкальныя произведенія. Потомъ слѣдовало хоровое пѣніе изъ разныхъ оперъ и заключалось, по обыкновенію, прощальными куплетами въ честь начальства. Лишь только умолкалъ послѣдній звукъ музыки, вмигъ уносили пюльпитры и музыкальные инструменты и начиналось фехтованіе на рапирахъ и эспадонахъ. Вечеръ торжественнаго акта всегда оканчивался танцами.

„Кадеты въ своемъ бальномъ нарядѣ проходили длиннымъ полонезомъ мимо посѣтителей, привѣтствуя ихъ по-

„читительнымъ поклономъ; изъ полонеза составлялся придворный минуетъ à la reine съ гавотомъ; потомъ танцовали въ костюмахъ матлò съ флагами и саботьеръ въ деревянныхъ башмакахъ. Бывали и другіе разнохарактерныя, національныя танцы. Разъездъ гостей освѣщался блистательнымъ бенгальскимъ огнемъ.“ Отчеты о публичныхъ актахъ обыкновенно печатались въ журналахъ и газетахъ.

Это описаніе достаточно показываетъ, на сколько начальство заботилось съ одной стороны о приданіи наружнаго блеска Корпусу, а съ другой о сообщеніи воспитанникамъ разносторонняго образованія. И все это дѣлалось не безъ цѣли: музыка, пѣніе и наконецъ игра на театрѣ, развивали вкусъ къ изящному, заставляли любить искусства и въ послѣдствіи способствовали очень много тому, чтобы воспитанники, окончившіе курсъ, живя на рудникахъ и заводахъ, въ отдаленіи отъ родныхъ и близкихъ имъ лицъ, имѣли возможность съ меньшей скукой проводить свободное отъ служебныхъ занятій время. Въ уставѣ 1805 года сказано, „что музыка особенно полезна въ томъ отношеніи, что по выпускѣ воспитанниковъ изъ Корпуса, можетъ пріятнымъ образомъ занимать ихъ въ свободное отъ должности время, особенно въ удаленныхъ мѣстахъ Сибири, куда они службою предназначаются, и можетъ быть отвлечетъ ихъ отъ вредныхъ занятій, кои въ праздности для молодыхъ людей, послѣдствіями своими, бываютъ гибельны“.

Во время управленія Мечникова, въ 1822 году, Горный Корпусъ былъ осчастливленъ посѣщеніемъ императ-

рицы Маріи Федоровны. А. Ивановъ слѣдующимъ образомъ говоритъ объ этомъ посѣщеніи.

„Въ одинъ изъ прекрасныхъ весеннихъ дней, 30 апрѣ-
 „ля, вечеромъ, возвращались мы съ обычной прогулки на-
 „шей по смоленскому полю и когда подошли къ Большому
 „проспекту, двадцать второй линіи, то увидѣли прибли-
 „жающуюся къ намъ золотую карету, запряженную шестью
 „сѣрыми красивыми конями цугомъ; на запяткахъ—два ис-
 „полина-гусара. „Государыня, государыня ѣдетъ“, разда-
 „лось въ рядахъ кадетъ. „Стой! смирно!“ скомандовалъ
 „нашъ офицеръ. Мы въ-торопяхъ сняли фуражки; царская
 „карета остановилась противъ нашего фронта. Увидя им-
 „ператрицу Марію Федоровну, мы почтительно покло-
 „нулись. Государыня подозвала къ себѣ нѣкоторыхъ мало-
 „лѣтнихъ кадетъ, съ ними подошелъ къ каретѣ и дежурный
 „офицеръ. Ея Величество, спросивъ изъ какого мы заве-
 „денія, изволила сказать намъ: „Я на дняхъ приѣду къ вамъ
 „въ Корпусъ; до свиданія, дѣти!“

„Намъ такъ и хотѣлось крикнуть ура! такъ и рвалась
 „душа выразить свою радость, но не смѣли, боялись, что
 „скажетъ начальство, и потому на милостивыя слова Госу-
 „дарыни мы отвѣчали только низкимъ поклономъ.

„На другой день, министръ финансовъ, графъ Гурьевъ,
 „извѣстилъ нашего директора, что императрица изволилъ
 „посѣтить Корпусъ 5 мая. Велѣдствіе этого поднялась
 „чистка и краска всего Корпуса и послѣдняго скоро нельзя
 „было узнать. Наконецъ 5 мая, въ первомъ часу пополудни,
 „прибылъ въ Корпусъ министръ финансовъ графъ Гурьевъ
 „въ парадномъ, богато вышитомъ мундирѣ съ андреевскою

„лентою черезъ плечо, обошелъ всѣ классы, поздоровался
„съ кадетами и объявилъ, что императрица Марія Федо-
„ровна пріѣдетъ къ намъ съ великою княгинею Маріею
„Павловною и супругомъ ея, наслѣднымъ принцемъ Сак-
„сенъ-Веймарскимъ.

„Вскорѣ мы увидѣли изъ оконъ и знакомую намъ золо-
„тую карету. Министръ финансовъ и всѣ начальники по-
„спѣшили на крыльцо встрѣчать высокихъ гостей. Входитъ
„Государыня. Величественный видъ Ея, истинно царская
„осанка и, вмѣстѣ съ тѣмъ, неизъяснимо кроткій взглядъ
„и пріятливая улыбка навсегда остались въ нашей па-
„мяти. Рядомъ съ императрицею шла великая княгиня
„Марія Павловна, за ними слѣдовали наслѣдный принцъ
„Саксенъ-Веймарскій, оберъ-гофмаршалъ Александръ
„Львовичъ Нарышкинъ и великолѣпная свита русскаго и
„веймарскаго дворовъ; министръ финансовъ и директоръ
„Корпуса сопровождали августѣйшихъ посѣтителей. Им-
„ператрица и великая княгиня, удостоивъ нѣкоторыхъ ка-
„детъ своимъ разговоромъ и обойдя всѣ классы, изволила
„обозрѣвать все заведеніе; а покуда августѣйшіе гости
„осматривали великолѣпные музей и примѣрный рудникъ,
„наши танцоры успѣли одѣться по-бальному и собрались
„въ танцевальный залъ. Эта зала соединялась съ огромнымъ
„конференцъ-заломъ, куда высокіе гости должны были
„выдти изъ музеума. Лишь только императрица, великая
„княгиня и принцъ сѣли отдохнуть, на особо приготовлен-
„ныхъ для нихъ креслахъ, загремѣла музыка и кадеты вошли
„въ конференцъ-залъ своимъ обычнымъ полонезомъ; послѣ
„чего танцовали гавоть и мазурку, а потомъ разыграли

„увертюру изъ оперы Мегюля: „*Два слѣнца въ Толедо*“,
и пропѣли хоръ Козловскаго изъ „*Фингала*“.

„Императрица, изъявивъ признательность начальству
за доставленное ей удовольствіе, изволила благодарить и
кадетъ; наконецъ императрица простилась съ нами, при
громкихъ восклицаніяхъ нашихъ: „счастливо оставаться,
Ваше Императорское Величество“. Корпусной стихотво-
рецъ Бальдауфъ написалъ стихи, по случаю пріѣзда Ма-
ріи Федоровны, которые и были прочтены въ присут-
ствіи высокихъ посѣтителей, а затѣмъ напечатаны въ
журналъ „*Благонамѣренный*“.

Что нашъ смущаетъ робкій взглядъ?
Что грудь объялъ восторгъ мгновенный?
Ликуй, красуйся вертоградъ,
Маріи взоромъ освѣщенный!
Царица кротости, щедротъ
Къ тебѣ вниманіе склоняетъ
И юныхъ подданныхъ сзываетъ
Подъ сѣнь избраннѣйшихъ добротъ.

О день, день вѣчно незабвенный!
Народа русскаго любовь,
Царица, мать полвселенной,
О наша радость и покровъ!
Тебѣ, тебѣ, усердья клики!
На твой алтарь сердца дѣтей!
Для счастья Европы всей
Тобой дарованъ намъ Великій!

Не въ немъ ли видимъ образъ Твой,
Когда покой Онъ забывая,

И блага подданнымъ желая,
 Ведетъ ихъ вѣрною стезей,
 Подъ кровомъ вѣры благодатной,
 Туда, гдѣ счастья алтарь.
 О сколь народъ блаженъ стократно,
 Гдѣ на престолѣ добрый Царь!

„На другой день Государыня прислала конфетъ и „фруктовъ, а директоръ былъ приглашенъ къ обѣденному „столу Ея Величества. Послѣ царскаго угощенія, кадеть „отпустили домой на три дня. По возвращеніи въ Корпусъ, „мы увидѣли тамъ опять все по-старому; вошли въ прежніе „свои классы, и недавнее событіе представлялось намъ ка- „кимъ-то продолжительнымъ сновидѣніемъ ¹⁾“.

Въ 1823 году графъ Гурьевъ оставилъ должность министра финансовъ и вмѣсто его назначенъ знаменитый государственный мужъ Егоръ Францовичъ Канкринъ, котораго вся предъидущаа жизнь была приготовленіемъ къ этой трудной должности.

Вскорѣ послѣ этого, именно въ 1824 году, Е. П. Мечниковъ пожалованъ сенаторомъ; директоромъ же Горнаго Департамента и управляющимъ Горнымъ Корпусомъ назначенъ попечитель харьковскаго учебнаго округа Егоръ Васильевичъ Карнеевъ.

Егоръ Васильевичъ Карнеевъ, подобно своимъ предшественникамъ, заботясь объ улучшеніи Корпуса во всѣхъ

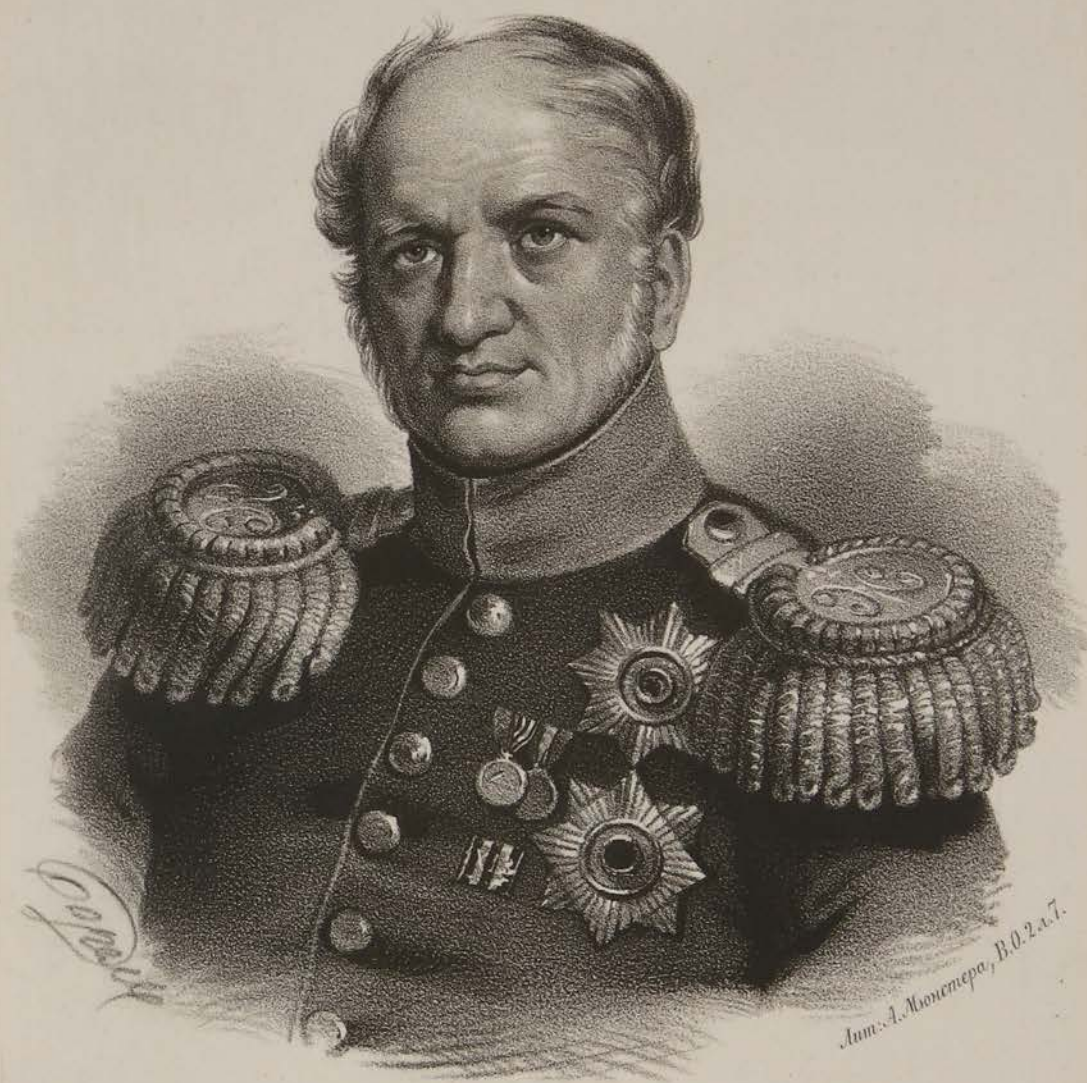
¹⁾ Въ воспоминаніе посѣщенія Императрицы Маріи Ѳеодоровны, на стѣнѣ одной изъ залъ музеума Горнаго Института, прибита золотая доска, на которой написаны годъ, мѣсяць и число этого посѣщенія.



Гр. Канкринъ

Графъ Егоръ Францовичъ

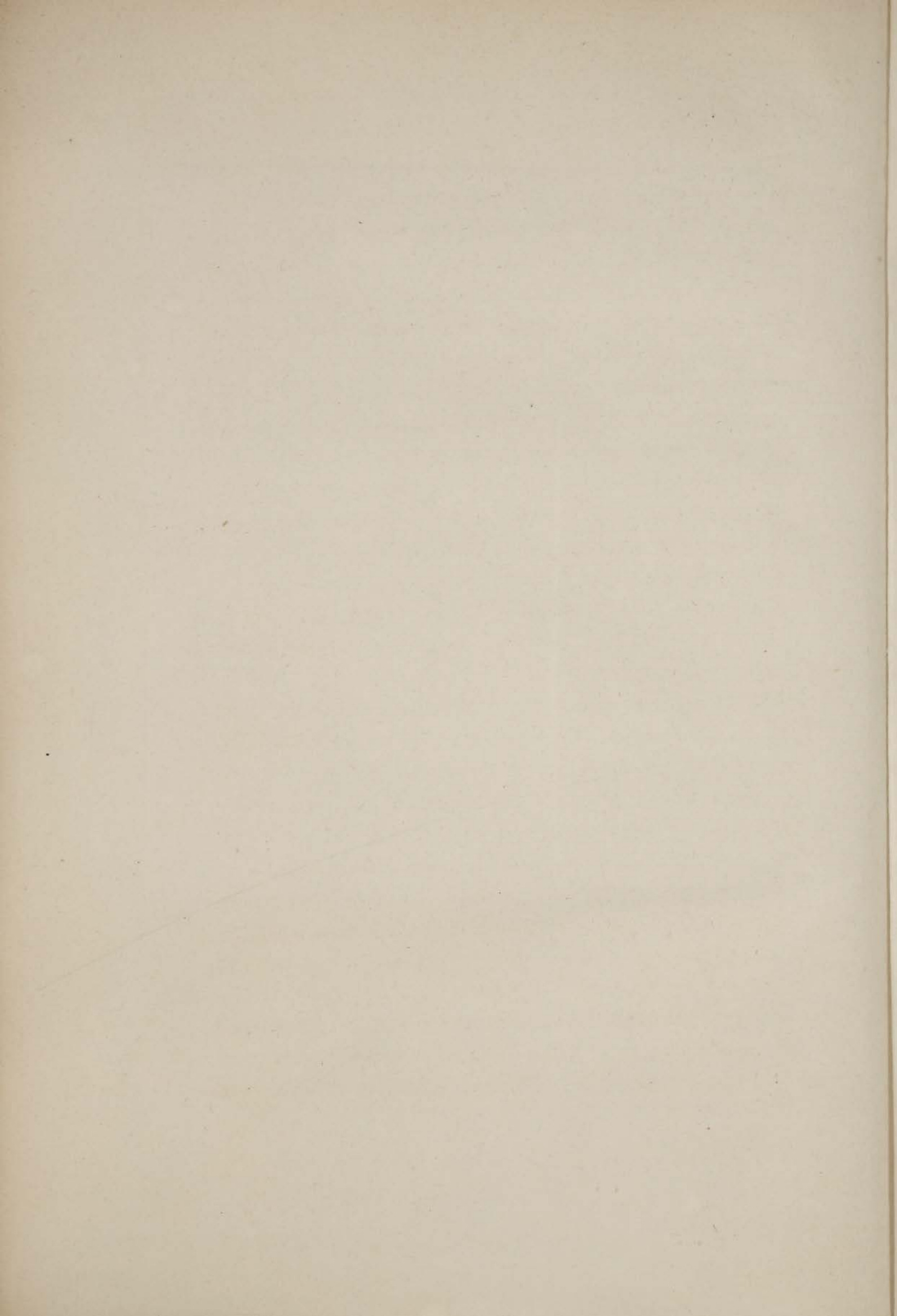
КАНКРИНЪ.



Сорокин

Графъ Егоръ Францовичъ

КАНКРИНЪ.



отношеніяхъ, первымъ дѣломъ рѣшилъ произвести значительныя перестройки, такъ какъ все болѣе и болѣе возрастающее число воспитанниковъ заставляло тѣсниться и отказывать во многомъ крайне необходимомъ. Тѣснота въ дортуарахъ и классахъ, недостатокъ рекреационныхъ залъ, неудобное устройство лабораторіи и разныхъ хозяйственныхъ заведеній Корпуса, недостатокъ квартиръ для служащихъ, затопленіе подвальныхъ жилыхъ помѣщеній не только бывшимъ въ 1824 году наводненіемъ, но и при столь обыкновенно случающихся повышеніяхъ уровня воды въ Невѣ, и т. п., все это вмѣстѣ взятое было достаточно уважительнымъ для производства коренныхъ перестроекъ и увеличенія корпусныхъ зданій, но такъ какъ требуемая для этого сумма была очень значительна, то графъ Канкринъ, не желая обременять казны большими расходами, согласился отпустить изъ Государственнаго Заемнаго Банка 440,000 рублей, на правилахъ 24-лѣтнихъ займовъ безъ удержанія преміи. Капиталь этотъ, вмѣстѣ съ процентами, полагалось уплатить изъ государственнаго казначейства на счетъ штатной суммы Корпуса съ пополненіемъ недостатка изъ экономическаго капитала, принадлежащаго Корпусу. Представленіе графа Канкринна удостоилось высочайшаго утвержденія и въ 1826 году были сооружены и отдѣланы: 1) большой каменный флигель о трехъ ярусахъ для жительства чиновниковъ и нижнихъ служителей; 2) такой же флигель для классовъ и столоваго зала, для хозяйственнаго комитета, инспекторской, канцеляріи, бани, кухни и прачешной, и 3) каменное зданіе для конюшенъ, сараевъ и погребовъ. Кромѣ того построены

зданія для лабораторіи и аптеки, для обсерваторіи, расширенъ музей и вообще во всемъ Корпусѣ произведено много весьма важныхъ улучшеній.

Въ зданіи, построенномъ для лабораторіи, помѣщены вмѣстѣ лабораторія корпусная и Горнаго Департамента, на соединеніе которыхъ послѣдовало высочайшее соизволеніе въ 1825 году. Въ 1826 году учреждена и помѣщена въ этомъ же зданіи главная аптека, имѣвшая цѣлю снабжать медикаментами и лекарствами горные заводы и всѣ мѣста, подвѣдомственныя Горному Департаменту по цѣнамъ болѣе дешевымъ, чѣмъ прежнія. Лабораторія и аптека управлялись хозяйственнымъ комитетомъ Корпуса и подчинены были оберъ-бергъ-пробиреру, подъ начальствомъ котораго лабораторіею завѣдывалъ бергъ-пробиреръ, а аптекою — аптекаръ.

Оберъ-бергъ-пробиреромъ былъ назначенъ Петръ Григорьевичъ Соболевскій, человекъ блестящихъ способностей и разносторонняго образованія. Въ особенности онъ хорошо зналъ химію и первый въ Россіи занимался обработкой платины по нѣскольکو измѣненному имъ способу Волластона.

При Е. В. Карнеевѣ Соболевскій завѣдывалъ корпусными постройками. Главнымъ аптекаремъ былъ Александръ Богдановичъ Кеммереръ — отличный знатокъ минералогіи.

Е. В. Карнеевъ, прилагая заботливое попеченіе о процвѣтаніи горнаго дѣла, исходатайствовалъ въ 1825 г. дозволеніе издавать отъ горнаго департамента „Горный Журналъ или собраніе свѣдѣній о горномъ и соляномъ



Chapman

FRANKLIN COUNTY

MASSACHUSETTS

зданы для лабораторіи и аптеки, для обсерваторіи, расширенъ кружокъ и вообще во всемъ Корпусѣ произведено много полезныхъ улучшеній.

Во время постройки для лабораторіи, помѣщены здѣсь обсерваторія Корпусная и Горная Департамента, на которой съ 1825 года продолжалось высочайшее наблюдение въ 1825 году. Въ 1826 году учреждена и помѣщена въ корпусѣ аптека главнымъ аптекаремъ, имѣвшая цѣлю снабжать медицинскими и лекарственными формами заводы и всѣ мѣста, подѣляясь съ Горному Департаменту по цѣнамъ болѣе дешовымъ, чѣмъ прежнія. Лабораторія и аптека управлялись комитетскими комитетомъ Корпуса и подчинены были оберъ-бергъ-пробиреру, подъ начальствомъ котораго лабораторію завѣдывалъ бергъ-пробиреръ, а аптекою — аптекаръ.

Оберъ-бергъ-пробиреромъ былъ назначенъ Петръ Григорьевичъ Соболевскій, человекъ блестящихъ способностей и разносторонняго образованія. Въ особенности онъ хорошо зналъ химию и первый въ Россіи занимался обработкой платины по нѣскольکو измѣненному имъ способу Вольстона.

При Е. В. Карнеевѣ Соболевскій завѣдывалъ корпусными постройками. Главнымъ аптекаремъ былъ Александръ Богдановичъ Кеммереръ — отличный знатокъ минералогіи.

Е. В. Карнеевъ, принявъ заботливое попеченіе о процвѣтаніи горнаго дѣла, издѣлывалъ въ 1825 г. дозволеніе называть отъ Горнаго департамента „Горный Журналъ“ для собранія свѣдѣній о горномъ и соляномъ



Е. Карнеевъ.

Егоръ Васильевичъ

КАРНЕЕВЪ.

дѣлѣ, съ присовокупленіемъ новыхъ открытій по наукамъ, къ сему предмету относящимся“, который долженъ былъ служить для распространенія свѣдѣній и новыхъ открытій по горной части, и особенно облегчать чиновниковъ горной службы слѣдить за успѣхами и ходомъ наукъ въ Европѣ. Такъ какъ въ составъ Горнаго Журнала наиболѣе должны были входить точныя науки, изложеніе которыхъ требуетъ величайшей внимательности и точности, то для изданія Журнала учрежденъ, при Горномъ Кадетскомъ Корпусѣ, подъ предсѣдательствомъ директора онаго, Ученый Комитетъ по горной и соляной части, который, кромѣ изданія Горнаго Журнала, долженъ былъ разсматривать разные проэкты по горной и соляной части, поступающіе въ Департаментъ. Ученый Комитетъ состоялъ изъ дѣйствительныхъ членовъ и членовъ корреспондентовъ, причемъ ни тѣ, ни другіе особаго жалованья не получали. Изъ числа членовъ избирались Комитетомъ и утверждались министромъ финансовъ редакторы для изданія журнала, причемъ для каждаго изъ отдѣленій журнала полагался особый редакторъ. Всѣхъ отдѣленій въ журналѣ было десять: минералогія, химія, горное дѣло, заводское дѣло, монетное дѣло, соляное дѣло, всеобщая горная и соляная библіографія, горныя и соляныя законоположенія, біографическія извѣстія и некрологія, наконецъ смѣсь. Редакторы обязаны были составлять статьи для журнала, разсматривать предварительно и вносить въ комитетъ, съ своимъ мнѣніемъ, сочиненія, поступающія изъ другихъ мѣстъ, дѣлать въ нихъ перемѣны и исправленія, согласно замѣчаніямъ комитета, и наблюдать, чтобы журналъ имѣлъ всегда нуж-

ные матеріалы. Въ помощь редакторамъ, по собственному ихъ выбору, назначались особые горные офицеры, подъ именемъ сотрудниковъ Комитета.

Первыми членами Ученаго Комитета были назначены слѣдующія лица: вице-директоръ Горнаго Департамента Н. А. Шленевъ, П. И. Медеръ, Е. П. Ковалевскій, преподаватели Горнаго Корпуса: И. Г. Гавеловскій и В. В. Любарскій, профессоръ химіи Соловьевъ, профессоръ минералогіи Соколовъ, бергъ-пробиреръ Департамента Яковлевъ, вардеинъ монетнаго двора Е. И. Эллерсъ, начальникъ Олонецкихъ заводовъ А. А. Фуллонъ, чиновникъ для особыхъ порученій по министерству финансовъ А. Ѳ. Фурманъ, начальники отдѣленій И. А. Кованько и Б. И. Иваницкій и совѣтникъ казенной палаты А. А. Никитинъ¹⁾). Назначенные члены должны были выбирать по своему усмотрѣнію новыхъ членовъ и представлять ихъ на утвержденіе министра финансовъ. Къ концу 1825 года Ученый Комитетъ состоялъ изъ 33-хъ членовъ, 7 сотрудниковъ, 16-ти членовъ-корреспондентовъ и 27-ти корреспондентовъ. Въ заводскихъ округахъ предполагалось образовать горныя общества подъ предсѣдательствомъ горнаго начальника, въ которыя каждый членъ могъ-бы вносить свои замѣчанія, наблюденія и открытія; эти общества должны были представлять нѣчто въ родѣ отдѣленій Ученаго Комитета. Въ каждомъ горномъ обществѣ

¹⁾ А. А. Никитинъ читалъ въ Горномъ Корпусѣ русскую литературу, а впослѣдствіи перешелъ на службу въ Государственный Совѣтъ и былъ статсъ-секретаремъ.

назначался корреспондентъ, который ежемѣсячно сообщалъ о занятіяхъ общества.

Комитетъ, при самомъ учрежденіи, получилъ 10 тысячъ рублей на составленіе оборотнаго капитала и сверхъ того положено ему отпускать ежегодно по 5000 руб., съ тѣмъ, чтобы журналъ, имъ издаваемый, могъ быть отпускаемъ всѣмъ чиновникамъ горной и соляной службы за половинную цѣну.

Открытіе Ученаго Комитета послѣдовало 21 марта 1825 года; при этомъ Е. В. Карнеевъ произнесъ слѣдующую рѣчь:

„Милостивые Государи!

„Помышляя объ изданіи Горнаго Журнала или такого „періодическаго сочиненія, которое бы, въ отношеніи къ „техническимъ наукамъ, служило ближайшимъ и вѣрнѣй- „шимъ средствомъ къ распространенію всякаго рода позна- „ній по горной и соляной части, я желалъ изданіе сіе упро- „чить, основать на твердыхъ началахъ учености и опыт- „ности, содѣлать повозможности безошибочнымъ и приспо- „собить къ прямой общественной пользѣ. Надѣюсь, что „въ предпріятіи моемъ не ошибся, представивъ высшему „правительству объ учрежденіи, для изданія Горнаго жур- „нала, Ученаго Комитета, коего за честь себѣ вмѣняю быть „предсѣдательствующимъ.

„Я полагаю, что по причинѣ обширности и разнообра- „зія предметовъ, долженствующихъ входить въ составъ „Горнаго Журнала, изданіе онаго однимъ лицомъ весьма „затруднительно и даже невозможно. Сколь бы ни былъ „трудолюбивъ, сколько бы ни былъ образованъ человекъ,

„на котораго возложится таковое изданіе; но можно ли до-
 „пустить, чтобы сила его доставало для обработанія всѣхъ
 „частей Журнала съ надлежащею основательностію, чтобы
 „онъ соединялъ въ себѣ полныя и равносильныя свѣдѣнія
 „по минералогіи, химіи, металлургіи, горному искусству и
 „проч.? Напротивъ того, нѣсколько горныхъ людей, соеди-
 „ненныхъ вмѣстѣ общими своими свѣдѣніями, могутъ съ
 „успѣхомъ обнять всѣ сіи предметы. Сама редакція, состоя-
 „изъ нѣсколькихъ членовъ, не прерветъ изданія и въ та-
 „комъ случаѣ, когда бы нѣкоторые изъ нихъ должны были
 „на время или навсегда оставить свои занятія. Необходи-
 „мость изданія сего Журнала давно уже признана. Пред-
 „мѣстники мои неоднократно покушались выполнить сіе
 „предпріятіе. Нужно ли исчислять побудительныя къ тому
 „причины?

„Ограничимся только краткимъ изложеніемъ цѣли и
 „пользы Горнаго Журнала по одному вѣдомству управле-
 „маго мною Департамента. Изданіе его должно распростра-
 „нить новыя открытія; а потому оно можетъ, съ одной сто-
 „роны, возбудить дѣятельность изобрѣтательныхъ умовъ
 „по заводамъ, открывъ имъ новое поле для занятій, а съ
 „другой, — сократить всѣ трудности, которыя они должны
 „были побѣждать, доходя сами до того, что уже найдено и
 „приведено въ извѣстность. Горный Журналъ долженъ слу-
 „жить важнымъ пособіемъ для преподаванія наукъ въ Гор-
 „номъ Кадетскомъ Корпусѣ, заключаая въ себѣ статьи и
 „матеріалы для составленія горныхъ курсовъ по металлур-
 „гії, горному и маркшейдерскому искусству и проч., како-
 „выхъ у насъ еще не издано: къ сей цѣли преимуществен-

„но надлежитъ направить его изданіе. Горный Журналь
 „долженъ быть весьма полезенъ для офицеровъ и вообще
 „для всѣхъ художниковъ, на казенныхъ и частныхъ заво-
 „дахъ обрѣтающихся. Нынѣ горные офицеры, какъ бы ни
 „желали преслѣдовать преподанныхъ имъ въ Корпусѣ
 „наукъ, побуждаясь къ тому пользою собственнаго усöver-
 „шенствованія, или ревностію къ службѣ, но не имѣя до-
 „статочнаго состоянія, не могутъ выписывать ни книгъ, ни
 „журналовъ, которые бы имъ сообщали разныя изобрѣте-
 „нія и наблюденія, или изошряли ихъ память и понятія, и
 „потому, по большей части невольнымъ образомъ, забы-
 „ваютъ почти и то, чему были изучены. Журналь, долженъ
 „ствующій быть въ рукахъ каждаго изъ нихъ, наполнен-
 „ный разсужденіями, учеными описаніями, а иногда и пол-
 „ными трактатами до горнаго ремесла относящимися, по-
 „служитъ имъ драгоцѣнною библіотекою, которую пріобрѣ-
 „тать они будутъ за самую умѣренную цѣну и которая,
 „знакома ихъ со всею ученою Европою, конечно не допу-
 „ститъ ревностнѣйшихъ изъ нихъ терять своихъ дарованій
 „и стремленія къ дальнѣйшему образованію ума и сердца.
 „Наконецъ, изданіе Горнаго Журнала должно споспѣше-
 „ствовать и самимъ наукамъ. Извѣстно, сколь богата земля
 „наша произведеніями минеральнаго царства, и сколь мало
 „доселѣ описаны мѣсторожденія ихъ, геогностическое
 „образованіе горъ, а равно и различныя устройства для
 „полученія металловъ и металлическихъ издѣлій. Журналь
 „извлечетъ изъ неизвѣстности безгласныя нынѣ о семъ
 „свѣдѣнія, породитъ новыя извѣстія, вдохнетъ соревно-

„ваніе къ распространенію всякаго рода познанія по всеѣмъ предметамъ горныхъ наукъ и искусствъ“.

Объяснивъ затѣмъ подробно составъ Горнаго Журнала, Е. В. Карнеевъ кончилъ словами:

„Станемъ же съ помощію Божіею трудиться и по колику отъ насъ зависить соотвѣтствовать благотворнымъ намѣреніямъ правительства. Кто знаетъ? можетъ быть изданіе Горнаго Журнала, нами начатое, составитъ эпоху въ Россійской горной исторіи; можетъ быть онъ послужитъ къ важнымъ и благоуспѣшнымъ по сей части перемѣнамъ. Но если бы сего и не случилось: то награда наша въ томъ, что мы не тщетно станемъ трудиться, что цѣль будемъ имѣть священную: пользу отечества, просвѣщеніе современниковъ и благодарность потомства“.

Съ тѣхъ поръ, т. е. съ изданія первой книжки Горнаго Журнала, прошло почти полстолѣтія и горные инженеры, безъ всякаго сомнѣнія, болѣе чѣмъ кто-нибудь, чувствуютъ и сознаютъ всю истину словъ Е. В. Карнеева и ту пользу, которую принесло это изданіе горному дѣлу въ Россіи. Большая часть служащихъ нынѣ горныхъ инженеровъ первые свои литературные труды помѣщала въ Горномъ Журналѣ. Въ немъ находится масса статей, которыя составляютъ драгоцѣнный вкладъ въ горную литературу; въ немъ появились цѣлые трактаты, цѣлыя руководства по разнымъ отдѣламъ горнозаводской спеціальности; наконецъ, онъ представляетъ важную справочную книгу о всемъ, что было сдѣлано по горному дѣлу за послѣднія пятьдесятъ лѣтъ.

Предположенія Е. В. Карнеева оправдались; польза

принесенная Горнымъ Журналомъ, несомнѣнна, и намъ, потомству, нельзя не принести глубокой благодарности его незабвенному основателю. Нельзя забыть также и того, что первыя книжки Горнаго Журнала были изданы главнѣйше при содѣйствіи преподавателей Горнаго Корпуса, которые трудились совершенно безвозмездно, такъ какъ ни члены Ученаго Комитета, ни редакторы, никакого содержанія не получали; въ особенности же много услугъ оказалъ профессоръ минералогіи Д. И. Соколовъ, который болѣе всѣхъ трудился при основаніи Горнаго Журнала, старался о его усовершенствованіи, писалъ много статей, однимъ словомъ хотѣлъ поставить Горный Журналъ въ то положеніе, которое было указано его основаніемъ, и тѣмъ принести пользу горному дѣлу, которое онъ искренно любилъ и которому былъ всегда горячо преданъ.

Ученый Комитетъ, по мысли Е. В. Карнеева, представлялъ не узкое бюрократическое учрежденіе, но ученое общество, нѣчто въ родѣ Ученаго Собранія, существовавашаго при Горномъ Училищѣ въ первые годы послѣ его открытія. Въ Комитетѣ существовало выборное начало и вслѣдствіе этого всѣ извѣстные горные инженеры были въ числѣ членовъ Комитета; кромѣ того членами Комитета было много извѣстныхъ профессоровъ и ученыхъ, напри- мѣръ профессора: Соловьевъ, Щегловъ, Мухинъ, Зембницкій и проч.

Въ концѣ каждаго года происходило въ конференцъ-залѣ Горнаго Корпуса торжественное засѣданіе Ученаго Комитета, въ которомъ докладывался годовой отчетъ и читались разныя ученыя сочиненія. Въ первый годъ своего

существованія Ученый Комитетъ разсмотрѣлъ 74 статьи, 40 мелкихъ сочиненій и переводовъ, много различныхъ проектовъ, внесенныхъ по приказанію министра финансовъ, и издалъ шесть книжекъ Горнаго Журнала. Въ 1825 году на Горный Журналъ подписалось 1093 человекъ; цифра эта ясно показываетъ, сколько интереса возбуждалъ этотъ Журналъ въ русскомъ обществѣ. Въ 1826 году, по представленію Ученаго Комитета, положено учредить при Горномъ Корпусѣ минералогическій магазинъ по примѣру существовавшихъ во Фрейбергѣ и другихъ городахъ Германіи, изъ котораго каждый могъ бы получать за умѣренную цѣну разнородныя собранія минераловъ и химическихъ продуктовъ. На устройство этого магазина Государемъ Императоромъ пожаловано 10,000 руб., а на составленіе оборотнаго капитала, для покупки рѣдкихъ штукъ, 20,000 руб.

Въ 1826 году, благодаря стараніямъ Е. В. Карнеева и ходатайству графа Е. Ф. Канкринъ, горной службѣ вообще и Горному Корпусу въ особенности дарованы новыя весьма важныя права и преимущества.

Указомъ 4 марта 1826 года положено:

1) Настоящихъ горныхъ чиновниковъ и имѣющихъ горныя чины, пока они состоятъ на службѣ по горной и соляной части, производить и повышать чинами не по срочнымъ годамъ, какъ это положено для гражданскихъ чиновниковъ, а по особеннымъ правиламъ, спеціальнымъ для горнаго вѣдомства, именно до 8-го класса включительно, по удостоенію чрезъ баллотированіе, съ утвержде-

нія министра финансовъ; а въ высшіе чины—по представленію министра финансовъ, съ утвержденія Государя Императора. 2) Гражданскимъ чиновникамъ, служащимъ уже по горной и соляной части и вновь въ оную вступающимъ для исправленія канцелярскихъ только должностей, пользоваться навсегда только тѣми правами, которыя присвоены гражданской службѣ. Изъ этого правила исключаются тѣ, которые пріобрѣтутъ достаточныя практическія свѣдѣнія по горной части, но и они могутъ быть переименованы въ горные чины не иначе, какъ прослуживъ предварительно, по крайней мѣрѣ пять лѣтъ, въ гражданскихъ чинахъ и съ утвержденія министра финансовъ.

3) Неимѣющимъ чиновъ иностранцамъ и русскимъ подданнымъ, свѣдущимъ въ горныхъ и заводскихъ искусствахъ, когда они вступятъ въ горную или соляную службу, давать горные чины и повышать чинами на основаніи 1-го пункта.

4) Дѣтей нижнихъ горныхъ чиновъ, мастеровыхъ, работниковъ и горныхъ служителей, которые заслужили или заслужатъ быть произведены въ унтеръ-шихтмейстера, и прослужатъ, въ этомъ званіи, безпорочно, во всѣхъ трехъ классахъ не менѣе 12 лѣтъ, производить въ шихтмейстеры 14-го класса и послѣ повышать чинами на основаніи 1-го пункта.

5) Права, предоставленныя указомъ 14 Февраля 1818 года воспитанникамъ благородныхъ пансіоновъ московскаго и с.-петербургскаго университетовъ, даровать и

воспитанникамъ Горнаго Кадетскаго Корпуса, которые будутъ служить по горной и соляной части ¹⁾).

6) Казенныхъ воспитанниковъ Горнаго Корпуса, которые, при выпускѣ изъ послѣдняго, не будутъ удостоены класснымъ чиномъ, отсылать на заводы въ званіи унтеръ-шихтмейстеровъ и потомъ по удостоенію начальства производить въ шихтмейстеры 14-го класса, продолжая дальнѣйшее производство ихъ на основаніи 1-го пункта.

7) Принять за правило, чтобы со временемъ, не только по горной и искусственной службѣ, но и вообще по всѣмъ другимъ предметамъ горной и соляной части, всѣ мѣста были занимаемы по возможности чиновниками изъ воспитанниковъ Горнаго Корпуса, чтобы, съ одной стороны, части эти, требующія и по письмоводству свѣдущихъ въ горныхъ наукахъ людей, управлялись лучшимъ образомъ, а съ другой стороны, чтобы воспитанники Корпуса имѣли въ виду не одно употребленіе ихъ на заводахъ, но и всѣ другіе роды службы, сопряженные съ этими частями. Вслѣдствіе этого министръ финансовъ, при выпускѣ воспитанниковъ изъ Корпуса, долженъ назначать, смотря по желаніямъ и способностямъ каждаго, къ занятію разныхъ мѣстъ по искусственной, письменной или какой-либо другой части, входящей въ составъ общаго горнаго или солянаго управленія, стараясь не опредѣлять не воспитывавшихся въ Горномъ Корпусѣ.

Въ 1833 году Горный Кадетскій Корпусъ переимено-

¹⁾ Права эти были дарованы еще въ 1814 году, а указомъ 4 марта 1826 года они подтверждены.

ванъ въ Горный Институтъ. Всѣ права и постановленія, изданныя для Горнаго Корпуса, остались во всей силѣ и для Горнаго Института, но воспитанники двухъ высшихъ классовъ получили званіе студентовъ и военная форма одежды учащихъ замѣнена другою, на подобіе той, которую имѣли воспитанники царскосельскаго лицея. Это было послѣднее преобразование, совершенное Е. В. Карнеевымъ, такъ какъ въ слѣдующемъ году, съ назначеніемъ сенаторомъ, онъ оставилъ управленіе Горнымъ Институтомъ.

Время управленія Е. В. Карнеева было одно изъ блистательныхъ для Горнаго Института. Самъ онъ былъ человѣкъ высокаго классическаго образованія, мастерски писалъ и много трудился. Зная прекрасно языки, въ особенности греческій и латинскій, онъ перевелъ „Духъ законовъ“, Монтескье и „Корнелія Непота“. Управляя Институтомъ, онъ заботился какъ объ общемъ, такъ и спеціальному образованіи и подобно своимъ предшественникамъ поддерживалъ изящныя искусства. При немъ введено ученіе на фортепіано для желающихъ и устроенъ въ Институтѣ небольшой театръ, на которомъ подвизались воспитанники. Онъ хорошо познакомился съ способами преподаванія и старался придать экзаменамъ значеніе осмысленное и чрезвычайно серьезное. Обладая мягкимъ характеромъ и нѣжнымъ сердцемъ, онъ любилъ кадетъ и старался улучшить ихъ положеніе. Ведя скромную, семейную жизнь, Е. В. Карнеевъ распорядился, чтобы каждое воскресенье и каждый праздникъ, когда не было клас- сныхъ занятій, къ нему присылали по-очередно двухъ изъ

лучшихъ воспитанниковъ къ обѣду и на цѣлый день. Отличіе это высоко цѣнилось кадетами.

Когда покойный Императоръ Николай Павловичъ узналъ объ этомъ, то онъ поручилъ графу Канкрину благодарить отъ Его имени Карнеева и повелѣлъ производить послѣднему по 2000 руб. ассиг. особыхъ столовыхъ денегъ, какъ будто для возмѣщенія расходовъ на угощеніе кадетъ. Во времена Карнеева въ Институтѣ находилось свыше 500 воспитанниковъ; многимъ желающимъ поступить отказывали по недостатку помѣщенія. Стараясь вообще объ образованіи для Россіи хорошихъ горныхъ специалистовъ, Карнеевъ возобновилъ, на время оставленную, посылку за-границу лучшихъ горныхъ офицеровъ и при немъ были командированы на заграничные рудники и заводы: Григорій Андреевичъ Гюсса, Константинъ Федоровичъ Бутеневъ, Федоръ Ивановичъ Фелькнеръ, Лука Александровичъ Соколовскій, Іовъ Игнатьевичъ Варвинскій, Федоръ Михайловичъ Леманъ и друг. Нѣкоторымъ изъ нихъ, по возвращеніи изъ-за границы, поручено было читать лекціи въ Институтѣ.

При Карнеевѣ было возобновлено преподаваніе латинскаго языка и преподавателемъ приглашенъ Никита Федоровичъ Бѣлюстинъ, извѣстный издатель руководствъ для изученія этого языка. Въ тридцатыхъ же годахъ профессоръ Зембницкій началъ преподавать въ Горномъ Корпусѣ палеонтологію, науку новую, только-что возникшую, основаніе которой положилъ знаменитый Кювье своимъ извѣстнымъ сочиненіемъ *Les ossements fossiles*. Въ началѣ тридцатаго года профессоръ Д. И. Соколовъ чи-

таль въ конференцъ-залѣ Горнаго Института публичныя лекціи геологіи и геогнозіи; лекціи эти получили большую извѣстность. Увлекательное изложеніе предмета, отчетливое произношеніе каждаго слова, при пріятномъ голосѣ оратора, дѣлали эти лекціи весьма занимательными. Слухъ о нихъ быстро распространился и многочисленная публика, несмотря на отдаженность мѣста, стекалась въ Горный Корпусъ. Лекціи были такъ занимательны, что въ числѣ слушателей были и дамы, а это было въ то время явленіемъ довольно рѣдкимъ.

Съ 1832 учебнаго года въ число предметовъ, преподаваемыхъ въ Горномъ Корпусѣ, введена горнозаводская архитектура и чтеніе ея поручено Ивану Ивановичу Свіязеву, служившему первоначально на уральскихъ заводахъ и извѣстному многочисленными постройками въ разныхъ заводскихъ округахъ Урала. Въ 1833 году Свіязевъ издалъ „Руководство къ архитектурѣ, составленное для студентовъ Горнаго Института“; это было первое на русскомъ языкѣ руководство къ архитектурѣ и оно доставило извѣстность автору. И. И. Свіязевъ находился при Институтѣ до 1865 года; за это время всѣ перестройки въ Институтѣ производились подъ его руководствомъ; имъ же изобрѣтены извѣстныя *свіязевскія печи* и издано „Основаніе печнаго искусства“. Наконецъ, несмотря на свои преклонныя лѣта, И. И. Свіязевъ до послѣдняго времени не переставалъ усердно трудиться и еще недавно принималъ важное участіе въ составленіи урочнаго на строительную работу Положенія, Высочайше утвержденного въ 1869 году.

Во время управленія Е. В. Карнеева командиромъ Корпуса сперва былъ П. И. Медеръ, потомъ съ 1826 по 1830 годъ Евграфъ Петровичъ Ковалевскій, а въ 1830 г. вице-директоръ Горнаго Департамента Николай Алексѣевичъ Шленевъ. Всѣ трое были воспитанники Горнаго Корпуса.

Евграфъ Петровичъ Ковалевскій назначенъ въ 1830 году томскимъ гражданскимъ губернаторомъ и главнымъ начальникомъ Алтайскихъ заводовъ; за тѣмъ онъ проходилъ послѣдовательно должности директора Горнаго Департамента, перво-присутствующаго въ 1 отдѣленіи 5-го департамента Правительствующаго Сената, попечителя московскаго учебнаго округа и наконецъ министра народнаго просвѣщенія. Евграфъ Петровичъ Ковалевскій былъ человѣкъ умный и ученый, состоялъ членомъ различныхъ ученыхъ обществъ и президентомъ Императорскаго Вольнаго Экономическаго Общества. Вообще дѣятельность Е. П. Ковалевскаго была обширна и разнообразна. Какъ горный офицеръ онъ работалъ на югѣ Россіи и первый составилъ геологическое описаніе Донецкаго края.

Въ то время, когда Е. П. Ковалевскій былъ командиромъ Горнаго Корпуса, инспекторомъ классовъ назначенъ былъ Д. И. Соколовъ. Такимъ образомъ всѣ трое — директоръ Горнаго Корпуса, командиръ и инспекторъ, были люди высоко образованные, ученые и пользовались большимъ авторитетомъ.

Классы Горнаго Корпуса, по сущности преподаваемыхъ въ нихъ предметовъ, раздѣлялись на пригготовительные и



Е. Ковалевскій

Евграфъ Петровичъ

КОВАЛЕВСКІЙ

Во время управления Е. В. Карнеева командиромъ Корпуса сперва былъ П. И. Медеръ, потомъ съ 1826 по 1830 годъ Евграфъ Петровичъ Ковалевскій, а въ 1830 г. вице-директоръ Сибирскаго Департамента Николай Алексѣевичъ Благовидовъ. Все три были ассистентами Горнаго Корпуса.

Евграфъ Петровичъ Ковалевскій имѣлъ съ 1822 годъ званіе гражданскимъ губернаторомъ и главнымъ начальникомъ Алтайскихъ заводовъ; за тѣмъ онъ проходилъ послѣдовательно должности директора Горнаго Департамента, перво-присутствующаго въ I отдѣленіи 5-го департамента Правительствующаго Сената, попечителя московскаго учебнаго округа и наконецъ министра народнаго просвѣщенія. Евграфъ Петровичъ Ковалевскій былъ человекъ умный и ученый, состоялъ членомъ различныхъ ученыхъ обществъ и президентомъ Императорскаго Вольнаго Экономическаго Общества. Вообще деятельность Е. П. Ковалевскаго была обширна и разнообразна. Какъ старшій офицеръ онъ работалъ на югѣ Россіи и первымъ составилъ геологическое описаніе Донецкаго края.

Въ то время, когда Е. П. Ковалевскій былъ командиромъ Горнаго Корпуса, инспекторомъ классовъ назначенъ былъ Д. И. Соколовъ. Такимъ образомъ все три — директоръ Горнаго Корпуса, командиръ и инспекторъ классовъ были весьма образованными людьми и обладали большимъ авторитетомъ.

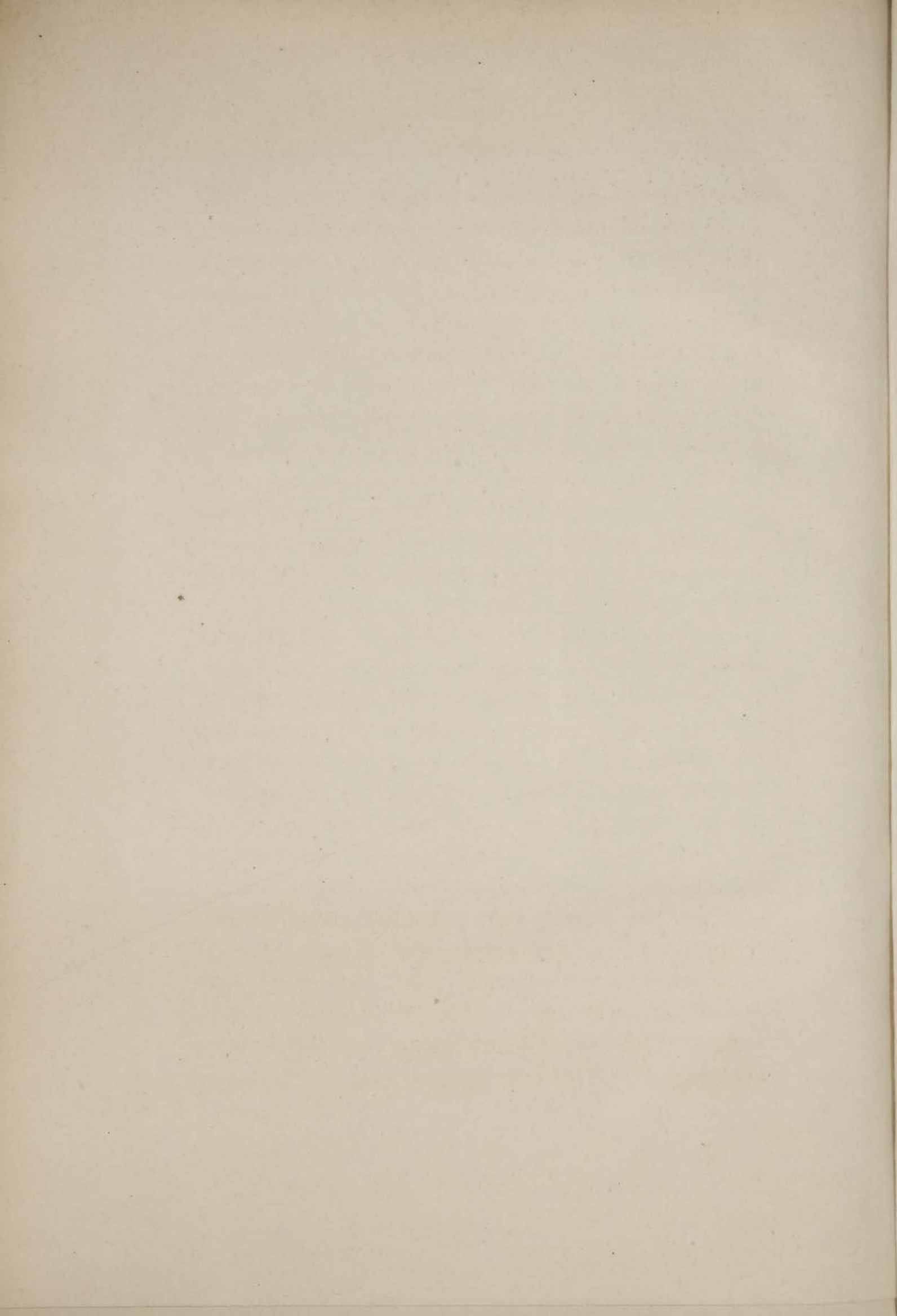
Классы Горнаго Корпуса, по сущности преподаваемыхъ въ нихъ предметовъ, раздѣлялись на приготовительные и



Е. Ковалевскій

Евграфъ Петровичъ

КОВАЛЕВСКІЙ.



окончательные. Въ первыхъ, которыхъ было шесть, преподавались: 1) Законъ Божій; 2) языки: русскій, французскій, нѣмецкій и латинскій; 3) всеобщая и русская исторія; 4) географія; 5) логика; 6) зоологія, ботаника и пропедевтика или приготовительная часть минералогіи; 7) физика; 8) чистая математика и 9) архитектура. Въ двухъ окончательныхъ классахъ читались: 1) горная статистика; 2) горное право; 3) описательная минералогія или фізіографія минеральныхъ видовъ; 4) петроматогнозія или палеонтологія; 5) геогнозія; 6) химія неорганическая; 7) химія органическая и аналитическая; 8) механика; 9) горное искусство; 10) маркшейдерское искусство; 11) пробирное искусство; 12) минералургія и 13) черченіе съ моделей.

Преподавателями этихъ предметовъ, въ концѣ Карнеевскаго времени, были слѣдующія лица:

Законъ Божій долгое время читалъ даровитый священникъ Дмитрій Соколовъ, преподававшій математику въ духовной Академіи, а послѣ его смерти чтеніе лекцій было поручено заступившему его мѣсто корпусному священнику Дмитрію Степановичу Абряцкому.

Географію и русскую исторію — Иванъ Мартыновичъ Штернбергъ и Гавріиль Михайловичъ Левицкій.

Зоологію, ботанику и петроматогнозію — профессоръ Якимъ Григорьевичъ Зембницкій.

Химію — сперва профессоръ мѣдико-хирургической академіи Нечаевъ, потомъ Іовъ Игнатьевичъ Варвинскій, а съ 1832 года — академикъ Германъ Ивановичъ Гессъ.

Варвинскій воспитывался въ Горномъ Корпусѣ и для усовершенствованія въ химіи, которою онъ занимался съ любовію, былъ посланъ въ Англію и Францію. Во Франціи онъ получилъ самый лестный отзывъ отъ извѣстнаго химика Тенара, подъ руководствомъ котораго производилъ аналитическія работы. Варвинскимъ издано: „Начальное основаніе химіи“ по системѣ Тенара и за тѣмъ переведенъ курсъ аналитической химіи того-же ученаго.

Академикъ Германъ Ивановичъ Гессъ, приглашенный читать химію послѣ Варвинскаго, произвелъ въ преподаваніи этого предмета въ Горномъ Корпусѣ совершенный переворотъ. Онъ ввелъ систематическое занятіе аналитической химіей, на практикѣ которой до того занимались очень мало. Вообще, благодаря ему, на аналитическую химію стали обращать большое вниманіе и скоро она сдѣлалась однимъ изъ главныхъ предметовъ занятій въ Горномъ Корпусѣ.

Уроженецъ города Женевы, Г. И. Гессъ еще ребенкомъ былъ привезенъ въ Россію, которая сдѣлалась для него вторымъ отечествомъ. Получивши хорошее домашнее образованіе, онъ поступилъ на медицинскій факультетъ дерптскаго университета и съ успѣхомъ окончилъ курсъ. Въ особенности тщательно занимался онъ химіей у Озана и геогнозіей у Энгельгардта; поданная имъ, на степень доктора, диссертация о цѣлебныхъ свойствахъ и химическомъ составѣ минеральныхъ водъ Россіи заслужила общее одобреніе. По окончаніи курса онъ отправился на службу въ Сибирь, въ Иркутскую губернію, гдѣ продолжалъ съ любовію заниматься естественными нау-

ками. Многочисленные, произведенные имъ ученныя работы, между прочимъ разложеніе Туркинскихъ горячихъ минеральныхъ водъ, находящихся близъ Байкала, обратили на него вниманіе Петербургской Академіи Наукъ, удостоившей его званіемъ адъюнкта. Въ Иркутской губерніи Г. И. Гессъ оставилъ по себѣ память хорошаго доктора; въ особенности искусно лечилъ онъ воспаленія глазъ, которое было тамъ мѣстною эпидемическою болѣзнію. Вернувшись въ С.-Петербургъ, Г. И. Гессъ началъ еще съ болѣею энергіей заниматься химіей; извѣстность его все болѣе и болѣе возрастала. Имъ открыто нѣсколько минераловъ, а именно: уваровитъ, вертитъ, гидроборацитъ и др. и произведена масса различныхъ химическихъ работъ. Такъ на примѣръ, онъ указалъ способъ извлеченія теллура изъ алтайскаго теллуристаго серебра; изслѣдовалъ въ теоретическомъ отношеніи не рѣшенный еще тогда вопросъ объ употребленіи горячаго дутья для дѣйствія доменныхъ печей и доказалъ его выгоду; подтвердилъ опытами фактъ, замѣченный Гмелинымъ, что при окончаніи перегонки водной сѣрной кислоты образуется безводная; открылъ новую кислоту, названную имъ сахарною; изобрѣлъ особый приборъ для разложенія органическихъ тѣлъ и особый спиртомѣръ, для измѣренія крѣпости хлѣбнаго вина, который обязательно былъ введенъ министерствомъ финансовъ въ общее употребленіе въ цѣлой Имперіи. Имъ же составленъ курсъ химіи, выдержавшій нѣсколько изданій. Обнародованіемъ этого курса онъ оказалъ особенно важную услугу, такъ какъ по соглашенію съ извѣстными русскими химиками тогдашняго времени, Нечаевымъ,

Соловьевымъ и П. Г. Соболевскимъ, онъ утвердилъ въ русскомъ языкѣ удовлетворительную химическую номенклатуру.

Металлургію, горное, маркшейдерское и пробирное искусства читалъ горный офицеръ Э. И. Грасгофъ. Всѣ эти четыре важныхъ предмета были возложены на него одного влѣдствіе совершеннаго недостатка подготовленныхъ преподавателей специальныхъ наукъ. Е. В. Карнеевъ обратилъ вниманіе на этотъ важный недостатокъ и по его представленію было послано нѣсколько молодыхъ горныхъ офицеровъ за-границу и въ 1832 г. двое изъ послѣднихъ, именно Григорій Андреевичъ Гюсса и Константинъ Федоровичъ Бутеневъ, только что вернувшіеся изъ чужихъ краевъ, начали читать лекціи въ Корпусѣ. На долю перваго достались металлургія и пробирное искусство, на долю втораго — горное и маркшейдерское искусства. Оба выполнили возложенную на нихъ обязанность съ честью и заслужили общую любовь и уваженіе.

Григорій Андреевичъ Гюсса, отдавшись страстно изученію помянутыхъ, любимыхъ имъ предметовъ, своими простыми, безъизкусственными лекціями привлекалъ воспитанниковъ, заставлялъ ихъ изучать эти важныя для горнаго инженера науки и невольно проникаться тою горячею любовью къ горному дѣлу, которая одушевляла его самого. Его нравственное вліяніе на воспитанниковъ было столь велико, что память о немъ, о его лекціяхъ и его дѣятельности служила для нихъ примѣромъ во время ихъ службы и многіе во всѣхъ важныхъ и затруднительныхъ случаяхъ своей жизни прежде всего обращались къ нему за помощью

и совѣтомъ. Его профессорская дѣятельность продолжалась непрерывно съ 1832 по 1857 годъ, т. е. въ продолженіи 25 лѣтъ и въ это время, кромѣ металлургіи и пробирнаго искусства, онъ преподавалъ въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ еще горное искусство. Впослѣдствіи, именно въ 1867 году, онъ снова принялъ лекціи горнаго искусства и тѣмъ оказалъ услугу Институту, бывшему тогда въ затруднительномъ положеніи относительно замѣщенія кафедры этого важнаго предмета. Лекціи К. Ф. Бутенева отличались замѣчательною ясностію, точнымъ изложеніемъ, и при строго научномъ содержаніи были въ высшей степени практичны. Въ 1841 г. его командировали съ дипломатическимъ порученіемъ въ Бухару; а впослѣдствіи онъ былъ директоромъ Технологическаго Института и начальникомъ С.-Петербургскаго Монетнаго Двора.

Горную статистику Россіи преподавалъ Илья Петровичъ Чайковскій, составившій записки по этому предмету; онъ былъ впослѣдствіи директоромъ Технологическаго Института.

Геогнозію и ориктогнозію—инспекторъ классовъ, профессоръ Д. И. Соколовъ.

Практическую минералогію — Василій Васильевичъ Нефедьевъ.

Практическую механику и галлургію—Густавъ Карловичъ Лангсдорфъ, сынъ извѣстнаго нѣмецкаго писателя по галлургіи.

Тригонометрію и аналитическую геометрію—Кондратій Антоновичъ Шелейховскій.

Высшую математику и теоретическую механику—

экстраординарный профессоръ петербургскаго университета Викентій Александровичъ Анкудовичъ.

Русскій языкъ—помощникъ инспектора классовъ Константинъ Дмитріевичъ Сальморанъ и Александръ Петровичъ Алимпіевъ.

Латинскій языкъ—Никита Федоровичъ Бѣлюстинъ и Ардаліонъ Васильевичъ Ивановъ.

Французскій языкъ—Андрей Ивановичъ Динокуръ и Карлъ Матвѣевичъ Вихманъ.

Нѣмецкій языкъ—Петръ Богдановичъ Сукни, Иванъ Мартыновичъ Штернбергъ и Карлъ Ивановичъ Зейдель.

Логику и риторику—Александръ Петровичъ Медвѣдевъ.

Рисованіе—академики Иванъ Еремѣевичъ Яковлевъ, Тимофей Васильевичъ Васильевъ и Яковъ Васильевичъ Васильевъ.

Черченіе—Владиміръ Ивановичъ Массонъ. Фехтованію училъ Иванъ Ефимовичъ Сивербрикъ; пѣнію—Василій Ивановичъ Касторскій; танцованію—Федоръ Ивановичъ Эбергардтъ, сынъ извѣстнаго танцмейстера балетной труппы императорскихъ театровъ.

Воспитанники, обучавшіеся въ Горномъ Корпусѣ, дѣлились по возрасту на три отдѣленія, состоявшія въ вѣдѣніи особыхъ чиновниковъ, которые назывались начальниками отдѣленій. Каждый начальникъ отдѣленія имѣлъ нѣсколько помощниковъ: младшихъ дежурныхъ офицеровъ и гувернеровъ. Гувернеры обязаны были разговаривать съ воспитанниками на иностранныхъ языкахъ, занимать клас-

сы въ случаѣ отсутствія учителей, а въ отдѣленіи малолѣтнихъ повторять съ воспитанниками задаваемые имъ уроки. Начальники отдѣленій состояли въ вѣдѣніи маркшейдера, которому былъ также подчиненъ и корпусный лазаретъ. Медиками состояли—старшимъ Адольфъ Ивановичъ Вальтеръ, младшимъ Антонъ Ивановичъ Газбергъ, а смотрительницею лазарета — добрыйшая Марья Михайловна Планеръ, лелѣвшая маленькихъ кадетъ, какъ своихъ дѣтей.

Для обсужденія хозяйственныхъ и другихъ дѣлъ собирався Комитетъ, который, подъ предѣдательствомъ директора, состоялъ изъ командира, инспектора надъ классами, маркшейдера и эконома. Въ этомъ Комитетѣ сосредоточивались всѣ дѣла, требующія разрѣшенія директора или высшаго начальства.

Въ 1834 году произведено коренное преобразование въ Горномъ Институтѣ. Преобразование это сильно измѣнило характеръ Института и провело такую рѣзкую черту между прежнимъ положеніемъ Института и тѣмъ, чѣмъ онъ сдѣлался послѣ 1834 года, что, начиная съ этого года, можно считать новый періодъ исторіи Горнаго Института.

Вышеприведенный краткій историческій очеркъ положенія Горнаго Института въ теченіе первыхъ шестидесяти лѣтъ его существованія показываетъ, что Горный Институтъ въ первые годы послѣ своего открытія представлялъ высшее спеціальное закрытое учебное заведеніе, въ которомъ преподавались только тѣ науки, которыя имѣютъ самое близкое отношеніе, самую тѣсную связь съ горнозаводскимъ дѣломъ. Затѣмъ сила обстоятельствъ очень скоро

заставила отступить отъ первоначальнаго плана устройства заведенія. Недостатокъ лицъ, имѣющихъ гимназическое образованіе и вслѣдствіе этого недостатокъ студентовъ въ Горномъ Училищѣ, заставляють ввести въ него гимназическое образованіе. Съ этого времени Горное Училище, а затѣмъ Горный Кадетскій Корпусъ, начинаетъ играть двойную роль: это и высшее специальное учебное заведеніе и гимназія. Управлявшіе Корпусомъ, люди по большей части высоко образованные, умные, талантливые, сознавали очень хорошо, что для какого бы поприща ни готовился человѣкъ, какой бы специальности онъ себя ни посвящалъ, ему всегда необходимо хорошее гимназическое образованіе, а потому они старались организовать послѣднее какъ можно лучше. Усилія ихъ не пропали даромъ, не были безплодны. Дѣйствительно, гимназическое образованіе въ Горномъ Корпусѣ стояло на высокой степени по понятіямъ тогдашняго времени. Горный Корпусъ, не только какъ специальное, но какъ воспитательное заведеніе приобрѣлъ извѣстность, славу въ Петербургѣ. Воспитаніемъ, полученнымъ въ Горномъ Корпусѣ, гордились; въ немъ воспитывались дѣти наиболѣе извѣстныхъ фамилій и зданіе Корпуса не могло вмѣстить всѣхъ желавшихъ поступить въ него.

Подобнымъ положеніемъ Горный Корпусъ, а въ концѣ этого періода Горный Институтъ, обязаны такимъ лицамъ, какъ М. Ф. Соймоновъ, А. В. Алябьевъ, А. И. Корсаковъ, графъ А. А. Мусинъ-Пушкинъ, А. Ф. Дерябинъ, Е. И. Мечниковъ и Е. В. Карнеевъ, которые подлинно любили это заведеніе, заботились о немъ, старались улучшить его во всѣхъ отношеніяхъ и наконецъ достигли того,

что Горный Корпусъ, въ тридцатыхъ годахъ нынѣшняго столѣтія, считался однимъ изъ первыхъ учебныхъ заведеній въ Россіи.

III.

Учрежденіе Корпуса горныхъ инженеровъ и преобразование Горнаго Института въ Институтъ Корпуса горныхъ инженеровъ.—Новый уставъ Института.—Константинъ Владиміровичъ Чевкинъ.—Услуги, оказанныя имъ Институту.—Главнoзавѣдывающій Институтomъ Его Императорское Высочество герцогъ Максимилианъ Лейхтенбергскій.—Преобразование Института Корпуса горныхъ инженеровъ въ 1848 году.—Мнѣніе герцога Лейхтенбергскаго о положеніи Института.—Образованіе Коммисіи для пересмотра устава Института.—Результаты работъ этой Коммисіи.—Преобразование Корпуса горныхъ инженеровъ, совершенное въ 1848 г.

Въ концѣ 1833 года было задумано весьма важное преобразование горнаго управленія вообще и вмѣстѣ съ тѣмъ Горнаго Института. Инициатива этого преобразованія исходила отъ покойнаго Государя Императора Николая Павловича и основанія его были изложены въ запискѣ, присланной Государемъ министру финансовъ въ ноябрѣ 1833 года. Записка эта была слѣдующаго содержанія: „При предполагаемомъ преобразованіи всего Горнаго Корпуса въ Корпусъ Горныхъ Инженеровъ, съ мундиромъ на подобіе военнаго, какъ сіе уже существуетъ въ Корпусѣ инженеровъ путей сообщенія, — нахожу приличнымъ устроить и бывшій Горный Кадетскій Корпусъ, что нынѣ Горный Институтъ, на подобіе Института путей сообще-

„нія, давъ оному равномѣрно военное образованіе. Горному
„Институту состоять впредь:

„1) Изъ офицерскихъ классовъ и

„2) Изъ кондукторской роты“.

„Въ кондукторскую роту принимать дѣтей не иначе,
„какъ по экзамену, преимущественно изъ дѣтей чиновни-
„ковъ, служившихъ по горной части и пансіонеровъ; лѣта
„и экзамень назначить тѣ же, кои требуются при приѣмѣ
„въ Институтъ путей сообщенія. Въ офицерскіе классы
„назначать, послѣ годичнаго экзамена, тѣхъ кондукторовъ
„высшаго класса, кои удостоются производства въ офице-
„ры, что нынѣ были практиканты; послѣ нахождения одного
„года въ нижнемъ офицерскомъ классѣ, по экзамену пере-
„водитъ въ высшій классъ, гдѣ находится шесть мѣсяцевъ
„и отправляться на практику въ горные заводы на 18 мѣ-
„сяцевъ, для приобрѣтенія практическихъ познаній, а по-
„томъ уже поступать на дѣйствительную службу; неспо-
„собныхъ же опредѣлять въ линейные баталіоны при гор-
„ныхъ заводахъ прапорщиками. Штату кондукторской
„роты быть прежнему, съ добавленіемъ чиновъ по строе-
„вому устройству, т. е. ротному командиру 1, штабъ-офи-
„церу; оберъ-офицеровъ шесть, изъ нихъ одинъ за адью-
„танта и казначея, и всѣ не ниже поручичьяго чина, 1
„фельдфебелю и 11 унтеръ-офицерамъ изъ кондукторовъ,
„120 кондукторовъ на казенномъ содержаніи и 20 пансіо-
„неровъ, барабанщиковъ 2, каптенармусовъ 2-хъ“.

„Директору Института быть изъ горныхъ инженеровъ;
„помощнику его быть и инспекторомъ классовъ изъ гене-
„раловъ же или штабъ-офицеровъ сего Корпуса“.

„Учебной части быть на прежнемъ основаніи“.

„Экономическую часть устроить противъ Инженернаго и Артиллерійскаго училищъ“.

„Мундиру быть противъ Института путей сообщенія, но вмѣсто свѣтло-зеленой имѣть свѣтло-синюю выпушку“.

Согласно этимъ основаніямъ, Горный Институтъ былъ преобразованъ въ началѣ 1834 года и вмѣстѣ съ тѣмъ учрежденъ Корпусъ горныхъ инженеровъ для завѣдыванія распорядительною и искусственною частями горнаго, монетнаго и солянаго производствъ. Министръ финансовъ названъ главноуправляющимъ Корпусомъ горныхъ инженеровъ и при немъ долженъ былъ состоять начальникъ штаба для завѣдыванія инспекторскою частію по Корпусу и для особыхъ возлагаемыхъ на него дѣлъ, по данной ему инструкціи.

Корпусъ горныхъ инженеровъ положено комплектовать, на первый разъ, изъ однихъ отличнѣйшихъ горныхъ чиновниковъ, занимающихъ штатныя мѣста начальствующихъ и по искусственной части, а впослѣдствіи изъ однихъ воспитанниковъ Горнаго Института. На мѣста генераловъ дозволено поступать, на первый разъ, и изъ другихъ родовъ службы. Горные инженеры должны были быть употреблены только въ тѣ должности, которыя собственно принадлежатъ къ распорядительной и искусственной частямъ и не слишкомъ малозначительны, чтобы они могли постепенно болѣе совершенствоваться въ теоретическихъ и практическихъ познаніяхъ.

Мундиръ горныхъ инженеровъ состоялъ изъ однобортнаго кафтана и брюкъ темнозеленаго цвѣта, воротникъ и

обшлага черного бархата, а на воротникѣ по двѣ нашивки; на воротникѣ, обшлагахъ мундира и брюкахъ свѣтлосиняя выпушка, а пуговицы и эполеты серебряныя. Шинель сѣраго сукна съ бѣлыми по формѣ пуговицами и съ чернымъ бархатнымъ воротникомъ, съ свѣтлосинею выпушкою. Шпага съ темлякомъ и шарфъ обыкновенный. Шляпа общей формы съ серебряною петлицею и чернымъ султаномъ.

По уставу 1834 года Горный Институтъ, названный Институтомъ Корпуса горныхъ инженеровъ, предназначался не только къ образованію свѣдущихъ инженеровъ и чиновниковъ для горной службы, но вмѣстѣ съ тѣмъ и для усиленія общихъ способовъ образованія. Ученіе раздѣлялось на двѣ части: приготовительную и горную, изъ которыхъ на каждую назначалось по 4 класса; впоследствии въ 1838 г. на первую часть былъ еще прибавленъ 5-й классъ, какъ съ тою цѣлію, чтобы воспитанники поступали въ верхніе классы въ возрастѣ болѣе зрѣломъ, такъ и для удобнѣйшаго распредѣленія наукъ по всѣмъ классамъ.

Воспитанники четырехъ низшихъ классовъ названы кадетами, двухъ слѣдующихъ—кондукторами, а въ высшихъ двухъ классахъ обучались офицеры: прапорщики и подпоручики. Всѣхъ воспитывающихся въ Институтѣ полагалось 320 человекъ; въ томъ числѣ: 40 обучающихся офицеровъ, 100 штатныхъ воспитанниковъ и 180 пансіонеровъ, причемъ послѣднихъ дозволялось принимать и болѣе по мѣрѣ средствъ помѣщенія. Право на поступленіе въ число штатныхъ воспитанниковъ предоставлено только дѣтямъ горныхъ инженеровъ и чиновниковъ, служащихъ

собственно по технической части или занимающихъ нѣкоторыя высшія должности по распорядительной и хозяйственной частямъ горнаго и солянаго управленія. (При дѣйствиіи устава 1834 года, Институтъ никогда не имѣлъ полнаго комплекта пансіонеровъ, такъ что по недостатку ихъ, число всѣхъ учащихся не превышало 226 человекъ. Въ 1835 году, съ разрѣшенія министра финансовъ, былъ допущенъ пріемъ въ условные кандидаты сыновей прочихъ чиновниковъ, служащихъ по горной части, для пополненія вакансій штатныхъ воспитанниковъ). Воспитанники принимались въ кадеты не моложе 12 лѣтъ, въ кондукторы—не моложе 14 лѣтъ и вообще не старѣе 16 лѣтъ, а въ офицерскіе классы поступали не иначе какъ изъ кондукторовъ самаго Института. Отъ поступающихъ въ низшій кадетскій классъ требовалось по меньшей мѣрѣ умѣніе свободно читать и писать по-русски и на одномъ изъ иностранныхъ языковъ (французскомъ или нѣмецкомъ) и знанія изъ ариѳметики первыхъ четырехъ дѣйствиіи и дробей.

Курсъ ученія составляли какъ предметы гимназическаго образованія, такъ и предметы спеціально горнозаводскіе (всего 25 предметовъ, кромѣ искусствъ). Измѣненія въ общемъ курсѣ ученія предоставлялись главноуправляющему и преимущественно должны были клониться къ тому, чтобы въ высшихъ классахъ ученіе было сколько возможно спеціальное. На этомъ основаніи въ началѣ курса 1836 г., старшій офицерскій классъ былъ раздѣленъ на два разряда: горный и заводскій. Въ первомъ преподавали: горную механику, горное искусство, архитектуру,

геогнозію, практическую геогнозію, черченіе, нѣмецкій и французскій языки, а во второмъ: химію, металлургію, черченіе, французскій и нѣмецкій языки. Подобное раздѣленіе оказалось неудобнымъ и въ 1837 г., по приказанію графа Канкринна, разряды уничтожены.

Воспитанники выпускались: а) изъ офицерскихъ классовъ—поручиками, подпоручиками и чинами 13 и 14 классовъ и б) изъ кондукторскихъ классовъ, при невыдержаніи, въ теченіи двухъ лѣтъ, экзамена для перевода въ слѣдующіе классы, съ чинами 13 и 14 классовъ или прапорщиками въ линейные баталіоны, расположенные при горныхъ заводахъ.

Воспитанники, которые выпускались изъ офицерскихъ и верхняго кондукторскаго классовъ, въ отношеніи сроковъ для производства въ гражданскіе чины пользовались правами учениковъ 1-го разряда, а выпускаемые изъ младшаго кондукторскаго и верхнихъ кадетскихъ классовъ — правами учениковъ 2-го разряда. Для воспитанниковъ, выпускавшихся изъ офицерскихъ классовъ и кондукторской роты, опредѣленъ былъ срокъ обязательной службы по горному вѣдомству, а именно: проходившихъ полный кондукторскій курсъ обязали служить въ горномъ вѣдомствѣ 8 лѣтъ, а проходившихъ офицерскій курсъ—12 лѣтъ.

Выпущенные изъ Института горные инженеры не иначе могли быть производимы въ слѣдующій чинъ, какъ по одобреніи Ученымъ Комитетомъ Корпуса горныхъ инженеровъ составленныхъ ими двухъ описаній: по технической и хозяйственной частямъ заводовъ. — Профессорамъ и преподавателямъ высшихъ наукъ въ офицерскихъ клас-

сахъ предоставлены преимущества, дарованныя преподавателямъ Императорской Военной Академіи.

Относительно воинскаго устройства Институтъ раздѣленъ на три части:

- 1) офицерское отдѣленіе,
- 2) кондукторскую роту и
- 3) резервную роту.

Кондукторская рота имѣла военную аммуницію и ружья, резервная же рота — одни фашинные ножи; обмундированіе ея было такое-же какъ и въ кондукторской ротѣ. Институтъ по части общаго и воинскаго устройства былъ подчиненъ начальнику штаба Корпуса горныхъ инженеровъ и состоялъ такъ сказать въ непосредственномъ его вѣдѣніи. Дѣла по учебной части разсматривались въ Горномъ Совѣтѣ, дѣлами же хозяйственными завѣдывалъ Департаментъ горныхъ и соляныхъ дѣлъ. Должности командира и маркшейдера были уничтожены, а ближайшее завѣдываніе Институтомъ поручено директору и двумъ его помощникамъ, изъ которыхъ одинъ завѣдывалъ учебною, а другой воспитательною частію. Хозяйственныя дѣла Института, по примѣру военно-учебныхъ заведеній, были поручены хозяйственному комитету.

По уставу 1834 года въ Институтѣ положено преподавать слѣдующіе предметы: 1) Законъ Божій; 2) географію; 3) общую статистику; 4) горную статистику и исторію русскаго горнаго промысла; 5) исторію русскую и всеобщую; 6) чистую математику; 7) теоретическую механику съ присовокупленіемъ краткаго понятія объ астрономіи и объ употребленіи секстанта; 8) практическую гор-

ную механику; 9) зоологію и ботанику; 10) петроматогнозію; 11) минералогію; 12) геологію; 13) геогнозію; 14) фізику; 15) атмосферологію, съ присовокупленіемъ фізической географіи и теоріи земнаго магнетизма; 16) химію; 17) маркшейдерское искусство; 18) горное искусство; 19) металлургію и галлургію, вмѣстѣ съ пробирнымъ искусствомъ и съ присовокупленіемъ отдѣльной статьи объ отливкѣ артиллерійскихъ снарядовъ; 20) краткій военный курсъ; 21) горное хозяйство съ присовокупленіемъ лѣсоводства; 22) горные: законы, письмоводство и бухгалтерію; 23) архитектуру съ примѣненіемъ къ горнозаводскимъ строеніямъ; 24) черченіе, рисованіе и чистописаніе; 25) языки: русскій, нѣмецкій и французскій. Крімъ того учили танцованію, музыкѣ, фехтованію и гимнастикѣ.

Новое устройство Института придало ему военный характеръ и онъ подошелъ къ уровню остальныхъ военно-учебныхъ заведеній. Вездѣ старались ввести строгую военную дисциплину; на воинскія упражненія воспитанниковъ обращено особенное вниманіе и значительная часть времени посвящалась приготовленіямъ къ разводамъ и парадамъ. Надо замѣтить, что ученіе кадетъ военной выправкѣ и маршированію было введено еще въ 1828 году, въ угоду тогдашнихъ требованій, но только ружей не было, а послѣднія даны въ 1834 году. Кадетамъ вообще не нравились эти военныя упражненія и особенно строгое обращеніе съ ними военныхъ и что имъ говорили „ты“; такъ-что не мало потребовалось труда, чтобы уладить непріятныя отношенія, явив-

шіяся въ-началѣ между кадетами и ихъ военными учителями.

Послѣ преобразованія Института, въ составѣ служащихъ были произведены довольно значительныя перемѣны, именно, командиръ Института Н. А. Шленевъ уволенъ отъ этой должности, а вмѣсто него назначенъ директоромъ Института генераль-маіоръ Вейценбрейеръ, служившій ранѣе въ Инженерномъ Корпусѣ. Маркшейдеръ Института Г. В. Остермейеръ тоже оставилъ Институтъ, а завѣдываніе воспитательною частію возложено на помощника директора полковника Шрейдера, который нѣкогда воспитывался въ Горномъ Корпусѣ, но, не кончивъ курса, поступилъ въ военную службу и находился сперва въ преображенскомъ, потомъ въ литовскомъ полку. Большинство дежурныхъ офицеровъ также уволены и замѣнены гвардейскими офицерами, которымъ поручено ближайшее наблюденіе за военными упражненіями кадетъ.

Императоръ Николай Павловичъ живо интересовался преобразованіемъ Горнаго Института и въ началѣ 1834 года бывалъ въ немъ еженедѣльно, при чемъ внимательно осматривалъ всѣ части Института, ходилъ по классамъ и присутствовалъ на лекціяхъ. Первое распредѣленіе воспитанниковъ по ротамъ было сдѣлано самимъ Императоромъ, который пріѣхалъ въ Институтъ 17 февраля 1834 года, вмѣстѣ съ вновь назначеннымъ начальникомъ штаба Корпуса горныхъ инженеровъ свиты Его Величества генераль-маіоромъ Чевкинымъ и, лично распредѣливъ воспитанниковъ по ротамъ, назначилъ унтеръ-

офицеровъ и фельдфебелей. Вообще, съ февраля по май 1834 года, Императоръ былъ семь разъ въ Институтъ и не переставалъ входить во всѣ подробности совершаемаго преобразованія; нѣкоторыя перестройки въ Институтъ были произведены по указанію самого Государя. Такъ-какъ преобразование Института шло успѣшно, то Государь былъ очень доволенъ и въ одно изъ своихъ посѣщеній, именно 24 мая 1834 года, изволилъ всѣхъ поблагодарить и уѣзжая сказалъ: „наконецъ то Я всѣ корпуса привелъ къ одному знаменателю“.

Главнѣйшимъ сотрудникомъ Государя при преобразованіи 1834 года былъ вновь назначенный начальникъ штаба Корпуса горныхъ инженеровъ Константинъ Владиміровичъ Чевкинъ, который съ этихъ поръ начинаетъ принимать дѣятельное участіе во всемъ касающемся Горнаго Института и управляетъ послѣднимъ, въ полномъ смыслѣ этого слова, въ продолженіи 10 лѣтъ.

Константинъ Владиміровичъ Чевкинъ съ самаго начала дѣятельно принялся за управленіе Институтомъ, постоянно его посѣщалъ и съ удивительнымъ вниманіемъ вникалъ во всѣ дѣла; ничто не ускользало отъ его взора: онъ все зналъ и всѣмъ руководилъ. Благодаря ему, содержаніе кадетъ было еще болѣе улучшено и учебная часть усовершенствована. Особенное вниманіе онъ обратилъ на преподаваніе спеціальныхъ предметовъ и иностранныхъ языковъ, такъ-какъ, по его мнѣнію, хорошимъ горнымъ инженеромъ можетъ быть только тотъ, кто имѣетъ возможность слѣдить за успѣхами горнозаводскихъ наукъ за-границею. Внимательно слѣдя за системой и объемомъ пре-



Константиъ Владиміровичъ

Константиъ Владиміровичъ

ЧЕРКИНЪ.

офицеровъ и фельдфебелей. Вообще, съ февраля по май 1834 года, Инспекторъ былъ семь разъ въ Институтѣ и не переставалъ доносить во всея подробности совершаемаго преобразования; некоторыя перестройки въ Институтѣ были произведены по указанію самого Государя. Такими преобразованиями Института шло успѣшно, то Государь даже хотѣлъ доложить и въ одно изъ своихъ посещеній, именно 24 мая 1834 года, изволилъ всехъ поблагодарить и уѣжая сказалъ: „наконецъ то Я всея корпуса приехалъ къ одному знаменателю“.

Главнѣйшимъ сотрудникомъ Государя при преобразованіи 1834 года былъ вновь назначенный начальникъ штаба Корпуса горныхъ инженеровъ Константинъ Владиміровичъ Чевкинъ, который съ этихъ поръ началъ принимать дѣятельное участіе во всемъ касающемся Горнаго Института и управляетъ послѣднимъ, въ полномъ смыслѣ этого слова, въ продолженіи 10 лѣтъ.

Константинъ Владиміровичъ Чевкинъ съ самаго начала дѣятельно принялся за управленіе Институтѣ, постоянно его посѣщалъ и съ удивительнымъ вниманіемъ вникалъ во всея дѣла; ничто не ускользало отъ его взора: онъ все знаетъ и всея руководитъ. Благодаря ему, содержаніе кадетъ было еще болѣе улучшено и учебная часть усовершенствована. Особенное вниманіе онъ обратилъ на преподаваніе спеціальныхъ предметовъ и иностранныхъ языковъ. Такъ-какъ, по его мнѣнію, хорошихъ преподавателей можетъ быть только тогда, когда имѣется возможность учиться на успѣхуи германскихъ наукъ за-границей. Поэтому онъ слѣдилъ за системою и объемомъ пре-



Константи́нъ Влади́мировичъ

Константи́нъ Влади́мировичъ

ЧЕВКИНЪ.

подаванія, онъ постоянно присутствовалъ на экзаменахъ и, во время его управленія, программы преподаваемыхъ предметовъ были значительно расширены и экзамены производились такъ строго, что надо было отлично знать горныя науки, чтобы получить званіе горнаго инженера, которое онъ старался возвысить. Константинъ Владиміровичъ Чевкинъ состоялъ въ должности начальника штаба съ 1834 по 1845 г., т. е. впродолженіи 11 лѣтъ и втеченіи этого времени принесъ очень много пользы не только Горному Институту, но и вообще горному дѣлу въ Россіи. Такъ какъ начальникъ штаба, на основаніи закона и данной ему инструкціи, долженъ былъ заботиться о положеніи заводовъ и вообще стараться объ улучшеніи горной части, то К. В. Чевкинъ нѣсколько разъ объѣзжалъ горныя округа и былъ въ Восточной Сибири въ Нерчинскомъ округѣ. При этихъ объѣздахъ онъ вникалъ во всѣ подробности техники и заводскаго хозяйства и обращалъ особенное вниманіе на устройство школъ въ заводскихъ округахъ. Благодаря ему, на улучшеніе заводовъ ассигнованы значительныя суммы; многіе горныя инженеры посланы за-границу для усовершенствованія въ горнозаводскихъ наукахъ. Особенное же вниманіе онъ обратилъ на правильность занятій геологіей и старался, чтобы наши геологи слѣдовали пути болѣе наблюдательному и практическому, чѣмъ теоретическому, какъ это было прежде; вслѣдствіе чего преподаваніе минералогіи, геологіи и палеонтологіи въ Институтѣ было совершенно преобразовано и направлено преимущественно къ приготовленію спеціалистовъ по этимъ предметамъ. К. В. Чевкинъ оказалъ особенную услугу

геологіи Россіи посылкою русскихъ окаменѣлостей въ Берлинъ къ Леопольду фонъ-Буху, который опубликованіемъ въ 1840 году сочиненія: „*Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformationen in Russland*“ положилъ краугольный камень для изученія осадочныхъ формаций Россіи. Нельзя также забыть и того участія, которое принялъ К. В. Чевкинъ при сформированіи многознаменательной экспедиціи гг. Мурчисона, де-Вернейля и графа Кейзерлинга, столь богатой своими результатами и доставившей такъ много матеріаловъ для познанія геологическаго строенія Россіи.

Въ музеумѣ Института К. В. Чевкинымъ положено основаніе новымъ обширнымъ коллекціямъ горныхъ породъ и окаменѣлостей, какъ изъ русскихъ, такъ и иностранныхъ мѣстностей, а минеральное собраніе того же музеума, благодаря заботливости его, обогатилось превосходными и рѣдкими экземплярами русскихъ минераловъ. Въ бытность же свою начальникомъ штаба К. В. Чевкинъ, вмѣстѣ съ академикомъ Купферомъ, положилъ основаніе нормальной физической обсерваторіи, находившейся при Горномъ Институтѣ, и покрылъ Сибирь сѣтью метеорологическихъ и магнитныхъ обсерваторій.

Хотя въ 1845 году Константинъ Владиміровичъ Чевкинъ и оставилъ мѣсто начальника штаба Корпуса горныхъ инженеровъ, но онъ до настоящаго времени, несмотря на свои обширныя занятія, не перестаетъ живо интересоваться всѣмъ относящимся до горнаго вѣдомства и оказывать свое содѣйствіе всему, что только можетъ содѣйствовать развитію и улучшенію горнозаводскаго дѣла въ Россіи.

Вскорѣ послѣ утвержденія новаго устава, въ Институтѣ были заведены золотыя доски, на которыхъ вырѣзывались имена и фамиліи первыхъ по выпуску воспитанниковъ. Доски эти поставлены въ конференцъ-залѣ по сторонамъ портрета нынѣ царствующаго Государя Императора. Первоначально хотѣли помѣстить на доскахъ имена воспитанниковъ, начиная съ перваго выпуска, т. е. съ 1776 года, но такъ какъ вслѣдствіе неполноты архива, должны были явиться пробѣлы, то рѣшили начать списокъ съ 1823 года, т. е. уже по прошествіи пятидесяти лѣтъ послѣ основанія Института.

Въ это же время, т. е. въ 1834 году, форма медали, выдаваемой лучшимъ воспитанникамъ, была измѣнена: размѣръ ея увеличенъ и на одной сторонѣ помѣщено изображеніе царствующаго Императора, а на другой—богиня Цибелла надѣваетъ лавровый вѣнокъ на юношу, преклонившаго предъ ней колѣно; сверху надпись: „за прилежаніе и благонравіе“, а внизу: „Горный Институтъ“.

Въ 1841 году директоръ Института генераль-маіоръ Вейценбрейеръ уволенъ отъ этой должности а вмѣсто него назначенъ Павелъ Петровичъ Шрейдеръ. Помощникомъ же директора по части хозяйственной и фронтной определенъ Егоръ Ивановичъ Сивербрикъ, служившій ранѣе въ 1-мъ и 2-мъ кадетскихъ Корпусахъ.

Около этого же времени, именно въ 1840 году, Дмитрій Ивановичъ Соколовъ, по собственному желанію, оставилъ должность инспектора классовъ, которую онъ исправлялъ около 16 лѣтъ; инспекторомъ замѣнъ его назначенъ извѣстный геологъ—академикъ Григорій Петровичъ Гельмер-

сень. Окончивъ курсъ въ дерптскомъ университетѣ въ 1825 году, Г. П. Гельмерсенъ при образованіи Корпуса горныхъ инженеровъ получилъ званіе горнаго инженера и въ 1838 году приглашенъ читать лекціи геологіи и геогнозіи въ Горномъ Институтѣ, гдѣ онъ непрерывно преподавалъ эти предметы въ продолженіи 25 лѣтъ, такъ-что большая часть нынѣшнихъ русскихъ геологовъ — ученики Григорія Петровича.

Дмитрій Ивановичъ Соколовъ оставилъ по себѣ лестную память въ Горномъ Институтѣ. Наиболѣе полная и вѣрная характеристика этого замѣчательнаго дѣятеля представлена горнымъ инженеромъ Д. С. Меньшенинымъ въ слѣдующемъ некрологѣ, помѣщенномъ въ Русскомъ Инвалидѣ, въ 1852 г.: „19 ноября скончался въ С.-Петербургѣ, послѣ продолжительной болѣзни, на 64 году отъ рожденія, — членъ Ученаго Комитета Корпуса Горныхъ Инженеровъ генераль-маіоръ Дмитрій Ивановичъ Соколовъ. По выпускѣ изъ Корпуса до конца жизни онъ служилъ при этомъ заведеніи. Избравъ предметомъ своихъ изученій минералогію и геогнозію, онъ преподавалъ эти науки болѣе 30 лѣтъ въ Горномъ Кадетскомъ Корпусѣ и 25 лѣтъ въ с.-петербургскомъ университетѣ, въ которомъ былъ ординарнымъ профессоромъ. Для званія преподавателя, Дмитрій Ивановичъ обладалъ всѣми качествами: свѣтлымъ и пытливымъ умомъ, превосходною памятью, звучнымъ органомъ и блестящею способностью говорить по-русски чисто, правильно, убѣдительно и краснорѣчиво. Всѣ горные, воспитывавшіеся въ Горномъ Корпусѣ, занимающіе нынѣ высшія по горной службѣ мѣста, —

его ученики, и всѣ они въ блестящее время его дѣятельности спѣшили къ нему на лекціи съ любопытствомъ, уваженіемъ и любовію. Онъ дѣйствовалъ въ тѣ три десятилѣтія нашего вѣка, когда ученый міръ былъ свидѣтелемъ коренныхъ перемѣнъ въ наукахъ, которымъ онъ посвятилъ себя; поэтому, сначала вѣрный послѣдователь нептунической теоріи Вернера, онъ потомъ съ тѣмъ же убѣжденіемъ развивалъ идеи о расплавленномъ состояніи внутренности земнаго шара и вулканическомъ поднятіи горныхъ кряжей. При бывшемъ директорѣ Горнаго Кадетскаго Корпуса Евграфѣ Ильичѣ Мечниковѣ, онъ занималъ должность смотрителя музеума этого заведенія и первый привелъ въ стройный порядокъ знаменитое минералогическое собраніе, въ немъ хранящееся. Сверхъ того, въ продолженіи 20 лѣтъ, онъ дѣятельно участвовалъ въ изданіи Горнаго Журнала, читалъ три раза въ Горномъ Институтѣ публичныя лекціи геогнозіи, на которыя стекались многочисленныя слушатели и издалъ три обширныя сочиненія: въ 1832 году—Руководство къ минералогіи, въ двухъ частяхъ; въ 1839 году—Курсъ геогнозіи, въ который ввелъ все, что тогда было извѣстно о почвѣ Россіи, въ трехъ частяхъ и въ 1842 году—Руководство къ геогнозіи, въ двухъ частяхъ съ литографированнымъ атласомъ. Посвятивъ себя наукамъ и благородному званію преподавателя,—онъ былъ примѣромъ воздержанія и правильнаго образа жизни, чѣмъ поддерживалъ свое здоровье, съ молодости разстроенное. По роду своей службы, Дмитрій Ивановичъ не выѣзжалъ изъ Петербурга. Только однажды, въ 1817 году, во всю свою жизнь, онъ совершилъ небольшое путешествіе по

Финляндіи и на островъ Паргасъ, и слѣдовательно не могъ внести въ область науки новыхъ наблюденій и открытій, которыми безъ сомнѣнія, обогатилъ-бы минералогію и геогнозію, если-бъ выпалъ ему жребій странствовать съ этою цѣлію по Россіи. Но какъ ученый профессоръ, какъ искусный истолкователь успѣховъ человѣческаго разума, какъ авторъ полезныхъ книгъ, онъ оставилъ по себѣ почетное имя одного изъ тѣхъ немногихъ русскихъ людей, которые, посвятивъ свою жизнь наукѣ, достигаютъ до высшихъ ея предѣловъ, и передаютъ свои впечатлѣнія ученикамъ, служа такимъ образомъ не только своей отчизнѣ, но и всему человѣчеству“.

Въ 1844 году Императоръ Николай Павловичъ оказалъ высокое вниманіе Горному Институту, поручивъ главное имъ управленіе зятю своему — Его Императорскому Высочеству герцогу Максимилиану Лейхтенбергскому, назначенному главнозавѣдывающимъ Горнымъ Институтомъ.

Его Высочество герцогъ Лейхтенбергскій, въ началѣ 1848 года, представилъ министру финансовъ графу Вронченко, что внимательное разсмотрѣніе хода обученія воспитанниковъ въ этомъ заведеніи показываетъ: 1) что Горный Институтъ, стоящій такъ дорого правительству и снабженный всѣми учебными пособіями, не приноситъ той пользы, которую отъ него можно было бы ожидать, и 2) что къ прискорбію начальства Института и родителей, ежегодно исключается изъ среднихъ и низшихъ классовъ, по неспособности къ продолженію высшаго ученія, значительное число воспитанниковъ и это



Генералъ М. Леихтенбергскій

ГЕРЦОГЪ

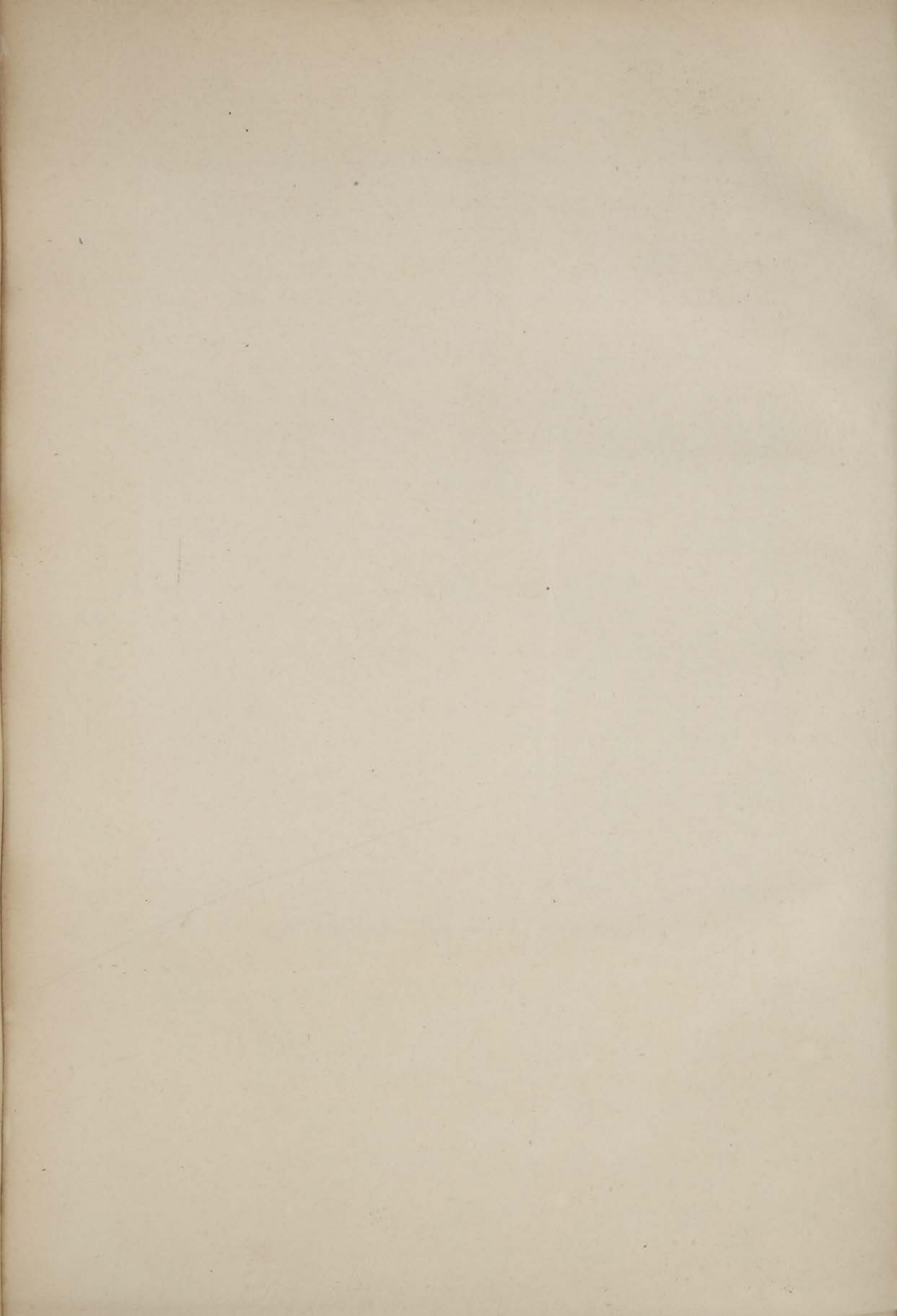
МАКСИМИЛИАНЪ ЛЕЙХТЕНБЕРГСКІЙ.



Герцогъ М. Максимиліанъ Леопольдовичъ

ГЕРЦОГЪ

МАКСИМИЛІАНЪ ЛЕЙХТЕНБЕРГСКІЙ.



главнѣйше происходитъ отъ существующаго правила помѣщать въ Институтъ кандидатовъ въ такомъ возрастѣ (12-лѣтнемъ), въ которомъ нельзя еще предугадать ни умственныхъ способностей, ни склонности къ изученію высшихъ наукъ. Для отвращенія подобныхъ недостатковъ Его Высочество полагалъ, что Горный Институтъ, какъ высшее спеціальное заведеніе, едва ли не достигалъ бы своей цѣли, если отмѣнить въ немъ вовсе приготовительное ученіе и оставить одинъ горнозаводскій курсъ, раздѣливъ его на четыре кондукторскіе класса, которые составили бы одну роту. Для слушанія этого курса положить принимать въ Институтъ воспитанниковъ 16-лѣтняго возраста, испытанныхъ способностей и вполне подготовленныхъ. Затѣмъ сумму, которая останется въ сбереженіи отъ упраздненія кадетскихъ классовъ, можно было бы, взамѣнъ издавна предоставленнаго горнымъ офицерамъ права воспитывать сыновей своихъ въ Горномъ Институтѣ на казенной счетъ, обратить на доставленіе имъ средствъ приготавливаться въ гимназіяхъ къ поступленію въ Институтъ.

Составленные на этихъ основаніяхъ проекты положенія и штатъ Горнаго Института были переданы, по высочайшему Государя Императора соизволенію, на разсмотрѣніе совѣта о военно-учебныхъ заведеніяхъ. При разсмотрѣніи въ послѣднемъ эти проекты были радикально измѣнены и въ вышедшій 31 декабря 1848 года новый уставъ Института Корпуса горныхъ инженеровъ легли совершенно противоположныя основанія.

Въ новомъ уставѣ сохранены главныя основанія устава

1834 года, то есть оставлены приготовительные классы и приемъ малолѣтнихъ, главнѣйшія же измѣненія состояли въ слѣдующемъ: 1) Уничтожены офицерскіе классы, 2) уменьшено число воспитанниковъ какъ штатныхъ, такъ и пансіонеровъ; 3) дѣтямъ горныхъ инженеровъ и чиновниковъ, занимающихъ извѣстныя должности, предоставлены не всѣ штатныя вакансіи въ Институтѣ, а только двѣ трети, на остальные же вакансіи положено принимать по конкуренціи дѣтей прочихъ чиновниковъ горнаго вѣдомства, а равно дѣтей постороннихъ лицъ недостаточнаго состоянія, изъ званій, которымъ предоставлено право вступленія въ гражданскую службу; 4) воспитанники, окончившіе полный курсъ наукъ въ Институтѣ, должны быть выпускаемы, согласно полученнымъ балламъ, инженеръ-поручиками, подпоручиками и прапорщиками или чиновниками 13 и 14 классовъ. Штатныхъ же воспитанниковъ 6 и 7 классовъ за неуспѣхъ въ наукахъ выпускать на службу по горной и соляной части канцелярскими служителями и чертежниками. 5) Для завѣдыванія дѣлами, относящимися до учебной и воспитаннической части Института, учрежденъ учебный комитетъ, въ составъ котораго должны были входить: инспекторъ классовъ, управляющій музеумомъ¹⁾, младшій штабъ-офицеръ, ротные командиры, три преподавателя физико-математическихъ и горныхъ наукъ и особые члены по назначенію министра финансовъ.

¹⁾ До сего времени инспекторъ классовъ завѣдывалъ одновременно и музеумомъ. Здѣсь впервые возбуждена мысль о раздѣленіи этихъ двухъ обязанностей, съ учрежденіемъ отдѣльнаго управляющаго музеумомъ.

Учебный комитетъ долженъ былъ разсматривать программы преподаваемыхъ предметовъ, избирать лучшія руководства къ преподаванію наукъ, выбирать преподавателей, заботиться о доставленіи учащимся учебныхъ пособій и о пополненіи и увеличеніи различныхъ учебныхъ собраній и музея Горнаго Института, представлять объ увольненіи преподавателей, оказавшихся неспособными по какимъ-либо причинамъ, выдавать аттестаціи воспитанникамъ, окончательно выпускаемымъ изъ Института и проч. Всѣ дѣла комитета разрѣшались большинствомъ голосовъ и представлялись на утвержденіе главнозавѣдывающаго Институтомъ. 6) Назначено производить добавочное жалаванье генераламъ, штабъ и оберъ-офицерамъ по штату положеннымъ за непрерывную пяти и десятилѣтнюю службу въ Институтѣ. 7) Завѣдываніе музеемъ и принадлежащими къ нему: библіотекою, искусственнымъ рудникомъ и минералогическимъ магазиномъ поручено особому управляющему изъ штабъ-офицеровъ Корпуса горныхъ инженеровъ.

Ученіе въ Институтѣ дѣлилось на двѣ части: пригготовительную, въ которой преподавалось общее гимназическое образованіе и горную, въ которой проходились науки высшія и нужныя для горной службы. Въ первой изъ этихъ частей полагалось пять классовъ пригготовительныхъ, а во второй три спеціальныхъ. Курсъ ученія составляли слѣдующіе предметы: 1) Законъ Божій, 2) языки: русскій, нѣмецкій и французскій, 3) исторія общая и Россіи, 4) географія, 5) статистика общая, Россіи и горная, 6) ариѳметика, 7) алгебра, 8) геометрія, 9) тригонометрія 10), геоде-

зія, 11) начертательная геометрія съ приложеніемъ къ черченію, 12) аналитическая геометрія, 13) дифференціальное и интегральное исчисленія, 14) теоретическая механика, 15) прикладная механика, 16) горная механика, 17) физика, 18) химія, 19) ботаника и зоологія, 20) минералогія, 21) геологія и геогнозія, 22) петрофакталогія, 23) горное искусство, 24) маркшейдерское искусство, 25) металлургія, галлургія и пробирное искусство, 26) архитектура: гражданская и примѣненная къ горнозаводскимъ строеніямъ, 27) краткій курсъ законовѣдѣнія, 28) горное законодательство, 29) бухгалтерія и письмоводство, и 30) чистописаніе, рисованіе и черченіе: машинъ, геологическихъ картъ и ситуаціонное.

Число всѣхъ воспитанниковъ опредѣлено въ 200 человекъ, изъ которыхъ штатныхъ полагалось 125 человекъ и 75 пансіонеровъ, причемъ число послѣднихъ могло быть увеличено по мѣрѣ способовъ помѣщенія.

Полагаемые по штату двѣсти воспитанниковъ Института составляли двѣ роты: первую и вторую (резервную). Каждая рота дѣлилась на нѣсколько отдѣленій; отдѣленіями завѣдывалъ офицеръ, а ротою — ротный командиръ; кромѣ того въ ротѣ находился фельдфебель и нѣсколько унтеръ офицеровъ, назначаемыхъ изъ числа лучшихъ воспитанниковъ.

Въ порядкѣ высшаго управленія Институтъ состоялъ въ вѣдомствѣ министра финансовъ, какъ главноуправляющаго Корпусомъ горныхъ инженеровъ, затѣмъ шли главнозавѣдующій Институтомъ, директоръ Института, инспекторъ классовъ, управляющій музеумомъ, помощникъ ди-

ректора по части воспитанія и надзора за приличнымъ содержаніемъ кадетъ, которому относительно воинскаго устройства и фронтоваго обученія были предоставлены права баталіоннаго командира, два ротныхъ командира и опредѣленное число оберъ-офицеровъ по частямъ строевой, учебной и полицейской.

Вскорѣ послѣ введенія новаго устава директоръ Горнаго Института генераль-маіоръ Шрейдеръ уволенъ отъ занимаемой должности, съ назначеніемъ въ эту должность полковника генеральнаго штаба Сергѣя Ивановича Волкова.

Вмѣстѣ съ тѣмъ въ личномъ составѣ служащихъ въ Институтѣ произведены слѣдующія перемѣны: 1) инспекторъ классовъ Григорій Петровичъ Гельмерсенъ назначенъ управляющимъ музеемомъ Института; 2) инспекторомъ классовъ опредѣленъ горный инженеръ Александръ Дмитриевичъ Озерскій и 3) вслѣдствіе упраздненія должности помощника директора полковникъ Сивербрикъ отставленъ отъ Института, а батальоннымъ командиромъ назначенъ командиръ кондукторской роты Михаилъ Васильевичъ Аврамовъ.

Уставъ 1848 года окончательно далъ Горному Институту форму закрытаго рядоваго военно-учебнаго заведенія.

Разумѣется, форма эта, такъ сказать насильственно и обязательно привитая, никоимъ образомъ не могла содѣйствовать развитію Института, какъ высшаго спеціальнаго заведенія. Притомъ - же занятія военными упражненіями отнимали много времени отъ воспитанниковъ и нерѣдко заставляли отодвигать науки на второй планъ. Ненормаль-

ность положенія Института была очевидна, а потому не прошло и трехъ лѣтъ послѣ введенія устава 1848 года, какъ Герцогъ Максимилианъ Лейхтенбергскій вошелъ вновь съ ходатайствомъ объ измѣненіи нѣкоторыхъ статей устава и вслѣдствіе этого для пересмотра послѣдняго была учреждена особая коммисія подъ предсѣдательствомъ самаго герцога. Коммисія состояла изъ слѣдующихъ членовъ: генераль-маіоровъ Фуллона, С. И. Волкова, В. Е. Самарскаго-Быховца, полковника М. В. Аврамова и подполковника П. А. Олышева, причемъ послѣдній исправлялъ должность производителя дѣлъ. Впослѣдствіи въ число членовъ приглашены горные инженеры А. Д. Озерскій и Г. П. Гельмерсенъ.

Герцогъ М. Лейхтенбергскій не долго руководилъ занятіями коммисіи; разстроенное здоровье заставило его оставить всѣ дѣла и отправиться для излеченія болѣзни за-границу; по возвращеніи же оттуда онъ скончался 20 октября 1852 года.

Въ теченіи своего восьмилѣтняго завѣдыванія Институтомъ Его Императорское Высочество Герцогъ Максимилианъ Лейхтенбергскій приобрѣлъ горячую любовь воспитанниковъ, которые постоянно находили въ немъ самаго нѣжнаго попечителя и заступника въ своихъ нуждахъ. Память о немъ останется незабвенною для Института, какъ и для Россіи, для пользы и счастья которой онъ всегда готовъ былъ трудиться.

Обладая обширными познаніями въ естественныхъ наукахъ, Его Высочество употреблялъ ихъ на пользу искусствъ, промышленности и сельскаго хозяйства; всякое общепо-

лезное дѣло находило въ немъ щедраго покровителя, истинное дарованіе умѣлъ онъ цѣнить и поощрять своимъ вниманіемъ. Герцогъ интересовался горнозаводскимъ дѣломъ и съ любовію его изучалъ. Поданный имъ Императору Николаю Павловичу отчетъ о произведенномъ имъ осмотрѣ Уральскихъ заводовъ доказывалъ что, герцогъ хорошо изучилъ горное дѣло и вникалъ во все подробности заводскаго хозяйства. Имъ, между прочимъ, былъ выстроенъ близъ Петербурга заводъ, на которомъ производились великолѣпныя бронзовыя отливки; на этомъ же заводѣ были приготовлены первые въ Россіи паровозы, которые оказались отличныхъ качествъ и долгое время употреблялись на царскосельской желѣзной дорогѣ.

Вообще и Горный Институтъ, и горное вѣдомство ожидали многого и очень многого отъ покойнаго герцога, но ранняя смерть его не позволила осуществиться этимъ надеждамъ.

Доказательствомъ любви, которую питалъ герцогъ къ Горному Институту, можетъ служить слѣдующее письмо, полученное директоромъ Института С. И. Волковымъ отъ Ея Императорскаго Высочества Великой Княгини Маріи Николаевны:

„Сергѣй Ивановичъ! Согласно съ желаніемъ въ Божѣ почившаго, вселюбезнѣйшаго супруга Моего, Его Императорскаго Высочества Герцога Лейхтенбергскаго, препровождаю при семъ мундиръ и шпагу Его, для храненія въ Институтѣ Корпуса Горныхъ Инженеровъ, въ память Его Высочества. Не безызвѣстно вамъ, какія чувства руководили дѣйствіями Его Высочества по управленію Институ-

томъ. Симъ чувствамъ могу я придать новую силу, сообщая вамъ въ нижеслѣдующихъ словахъ, найденныхъ мною въ бумагахъ покойнаго, выраженіе оныхъ. „Я считалъ для себя счастіемъ управлять Институтомъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ, приносившемъ мнѣ столько утѣшеній и радостей“. Надѣюсь, что эти строки, начертанныя не задолго передъ смертью, напомнятъ воспитанникамъ Института о почившемъ начальникѣ ихъ и возбудятъ въ нихъ искреннее желаніе почтить память о немъ послѣдованіемъ тѣмъ наставленіямъ его, которыя имѣли постоянною цѣлію содѣлать ихъ полезными членами общества, твердыми въ правилахъ Вѣры, преданными и вѣрными слугами Престолу и Отечеству.

„Мнѣ пріятно изъяснить при семъ случаѣ Мою совершенную благосклонность
Марія“.

Присланные при семъ письмѣ мундиръ и шпага герцога хранятся въ настоящее время въ Институтѣ.

По смерти герцога, Государю Императору негодно было назначить главнозавѣдывающаго Институтомъ и управленіе послѣднимъ на основаніи особой инструкціи было поручено генераль-маіору С. И. Волкову. Предсѣдательство же въ особой комиссіи, пересматривавшей уставъ Горнаго Института, было возложено сначала на товарища министра финансовъ тайнаго совѣтника Норова, а потомъ на тайнаго совѣтника Шигаева, назначеннаго послѣ Норова товарищемъ министра финансовъ.

Комиссія, послѣ продолжительнаго разсмотрѣнія положенія Института и его устава, нашла, что Институтъ, въ томъ видѣ, какъ онъ былъ устроенъ, не соотвѣтствуетъ и

не достигаетъ своей цѣли и что главнѣйшія тому причины заключаются въ слѣдующемъ:

а) Въ приѣмъ въ Институтъ воспитанниковъ съ 12-ти лѣтняго возраста, въ которомъ нельзя опредѣлить ни ихъ способностей, ни ихъ призванія къ горному дѣлу.

б) Въ томъ, что общій гимназическій курсъ ученія въ Институтѣ продолжается только четыре года, тогда какъ въ гимназіяхъ опредѣлено на него 7 лѣтъ, по этому курсъ этотъ не можетъ быть ни преподаванъ, ни изученъ въ Институтѣ съ надлежащею основательностію, а велѣдствіе этого профессоры, имѣя дѣло съ воспитанниками не развитыми общимъ образованіемъ и учащимися безъ призванія, поставляютъ иногда въ необходимость сокращать преподаваніе ихъ предметовъ и даже выпускать изъ нихъ существенное.

в) Въ недостаточности практическихъ занятій воспитанниковъ, которыя ограничиваются поверхностнымъ обзорѣніемъ заводовъ и фабрикъ.

г) Въ продолжительности обязательнаго 10-ти лѣтняго срока службы для казенныхъ воспитанниковъ.

Велѣдствіе всего этого коммисія нашла, что Институтъ Корпуса горныхъ инженеровъ, какъ высшее спеціальное училище, долженъ быть преобразованъ и устроенъ на совершенно новыхъ началахъ.

Предположенія коммисіи были представлены министру финансовъ Александру Максимовичу Княжевичу, который, разсмотрѣвъ ихъ и принявъ въ соображеніе устройство горно-учебныхъ заведеній за-границею, въ которыхъ преподается только спеціальный курсъ горнозавод-

скихъ наукъ молодымъ людямъ, уже получившимъ гимназическое образованіе, нашелъ, что Институтъ Корпуса горныхъ инженеровъ долженъ быть преобразованъ на слѣдующихъ основаніяхъ:

1) Въ Горномъ Институтѣ преподавать только спеціальныя горно-заводскія науки и имѣющія съ ними непрерывную связь; классы же общаго образованія закрыть.

2) Горный Институтъ долженъ быть открытымъ учебнымъ заведеніемъ, а потому имѣть въ немъ только экстерновъ, производя казенно-коштнымъ пособіе (стипендіи).

3) Воспитанниковъ принимать не моложе 16 лѣтъ, съ познаніями не менѣе гимназическаго курса.

4) Горный Институтъ остается заведеніемъ 1 разряда и воспитанники его пользуются правами студентовъ университета.

5) Къ слушанію лекцій допускать молодыхъ людей изъ тѣхъ же сословій и по тѣмъ же правамъ, какъ и въ университетѣ.

6) При Институтѣ учредить совѣтъ изъ профессоровъ на правахъ и съ обязанностями совѣтовъ университетскихъ, подъ предсѣдательствомъ директора на правахъ ректора университета.

7) Относительно внутренняго управленія Институтомъ принять за основаніе правила, существующія для управленія университетами.

8) Срокъ обязательной службы казенно-коштныхъ воспитанниковъ назначить 4-хъ лѣтній, со дня вступленія въ отправленіе должности, избавляя впрочемъ и отъ этого

обязательства, если ими будетъ возвращено полученное пособие.

9) Тѣмъ изъ служащихъ въ горномъ вѣдомствѣ офицерамъ и чиновникамъ, которые имѣли право на помѣщеніе дѣтей своихъ въ Горный Институтъ, производить пособие на приготовительное образованіе ихъ дѣтей съ 10-ти до 17-ти-лѣтняго возраста, въ размѣрѣ 200 рублей на каждаго.

10) Пособіе это распространить и на тѣхъ воспитанниковъ горнаго вѣдомства, которые выйдутъ изъ Института во время его переходнаго состоянія, но впрочемъ не долѣе 17-ти-лѣтняго возраста. Получающимъ пособие предоставлять воспитывать дѣтей, гдѣ пожелаютъ, не возлагая на сихъ послѣднихъ обязанности поступать въ Горный Институтъ или на службу по горному вѣдомству.

11) Пособіе прекращать: а) въ случаѣ принятія дѣтей въ какое-либо учебное заведеніе на казенный счетъ; б) при поступленіи ихъ въ государственную службу и в) въ случаѣ смерти.

12) Преобразованіе Горнаго Института произвести постепенно, посредствомъ ежегоднаго, начиная съ 1862 года, закрытія одного низшаго класса и открытія новаго высшаго, дозволивъ притомъ въ 1862 году воспитанникамъ спеціальныхъ классовъ жить, по желанію, на собственныхъ квартирахъ или въ Институтѣ. Въ послѣднемъ случаѣ предоставить имъ, отъ Института, помѣщеніе, столъ и одежду.

А. М. Княжевичъ представилъ эти основанія преобразованія Института на благоусмотрѣніе Государя Им-

ператора и Его Величеству угодно было одобрить ихъ, но съ тѣмъ, чтобы обязательный срокъ службы совсѣмъ отмѣнить, а относительно внутренняго управленія принять за основаніе правила, существующія для управленія Константиновскимъ военнымъ училищемъ и Михайловскою артиллерійскою академіею.

Въ 1861 году была учреждена коммисія подъ предсѣдательствомъ генераль-лейтенанта Самарскаго-Быховца для разработки подробнаго устава Института; въ составъ коммисіи вошли преподаватели спеціальныхъ предметовъ въ Горномъ Институтѣ и старшія лица по горной части. Коммиссія работала очень скоро и въ маѣ 1862 года былъ составленъ подробный уставъ, но министръ финансовъ статсъ-секретарь Михаилъ Христофоровичъ Рейтернъ пріостановилъ дальнѣйшее его движеніе, такъ какъ въ то время разсматривался новый уставъ для университетовъ и министръ желалъ уставъ Горнаго Института согласовать съ университетскимъ уставомъ. Когда послѣдній былъ выработанъ и утвержденъ, то для пересмотра устава Горнаго Института составлена была коммисія изъ директора Института С. И. Волкова и горныхъ инженеровъ Г. А. Юссы, Г. П. Гельмерсена, А. А. Перетца, В. К. Рашета, В. Г. Ерофѣева и Я. И. Ламанскаго. Составленный этою коммисіею уставъ былъ нѣсколько измѣненъ и затѣмъ, послѣ разсмотрѣнія въ Государственномъ Совѣтѣ, высочайше утвержденъ 15 іюня 1866 года.

Съ этого года Горный Институтъ совершенно измѣняетъ свой характеръ, такъ какъ уставомъ 1866 г. Гор-

ный Институтъ преобразованъ въ высшее спеціальное открытое учебное заведеніе, въ которомъ преподаются только горнозаводскія науки и тѣ, которыя имѣютъ съ ними самую тѣсную связь.

Еще за-долго до утвержденія этого новаго устава Горный Институтъ сталъ понемногу готовиться къ предстоящей реформѣ. Съ 1861 года прекратили пріемъ воспитанниковъ въ нижніе классы, причѣмъ ежегодно одинъ изъ нижнихъ классовъ закрывали; затѣмъ на занятія военными упражненіями стали обращать меньшее и меньшее вниманіе, а наконецъ ихъ совсѣмъ уничтожили. Вообще съ шестидесятихъ годовъ воспитанники Института начинаютъ пользоваться большею и большею свободою, а въ 1865 году съ нихъ снимается военная форма и они начинаютъ жить внѣ Института на вольныхъ квартирахъ. Въ іюнѣ 1866 г. произведенъ въ послѣдній разъ на прежнемъ основаніи выпускъ воспитанниковъ, окончившихъ курсъ въ Горномъ Институтѣ, т. е. поручиками, подпоручиками и прапорщиками, а въ августѣ того же года новый институтскій уставъ принялъ свое полное дѣйствіе.

Съ 1848 по 1866 годъ, т. е. въ періодъ дѣйствія предпослѣдняго устава Института, должность инспектора классовъ занимали слѣдующія лица: А. Д. Озерскій (съ 1848 по 1851 г.), П. А. Олышевъ (1851—1861) и В. Г. Ерофѣевъ (1861—1873).

Горный инженеръ Александръ Дмитріевичъ Озерскій, вскорѣ послѣ окончанія курса въ Горномъ Корпусѣ (въ 1831 году), былъ назначенъ репетиторомъ химіи къ академику Гессу, а впослѣдствіи ему поручено читать лекціи

русской и иностранной горной статистики и минералогии. Обладая многими иностранными языками, даромъ слова и рѣдкою памятью, А. Д. Озерскій умѣлъ дѣлать свои лекціи особенно занимательными и даже увлекать слушателей. Горная статистика Россіи и иностранныхъ государствъ ни кѣмъ не была читана такъ подробно, какъ имъ. Составленные имъ (съ 1840 по 1855 г.) обширныя записки этого курса представляютъ совершенную энциклопедію, и, заключая массу данныхъ о положеніи горнаго дѣла въ Россіи, не утратили своего интереса до настоящаго времени. А. Д. Озерскій принималъ дѣятельное участіе при образованіи штаба Корпуса горныхъ инженеровъ и при составленіи устава Горнаго Института въ 1848 году.

Горный инженеръ Петръ Алексѣевичъ Олышевъ почти съ самаго выхода изъ Горнаго Института, въ 1837 году, постоянно находился при Институтѣ и въ разное время преподавалъ: маркшейдерское искусство, горное искусство, дифференціальное и интегральное исчисленія, практическую и горную механику, и руководилъ повтореніемъ чистой математики и практическими занятіями геодезіей. Для воспитанниковъ Института П. А. Олышевымъ изданъ курсъ маркшейдерскаго искусства, составляющій до послѣдняго времени единственное руководство по этому предмету на русскомъ языкѣ.

Горный инженеръ Василій Гавриловичъ Ерофѣевъ окончилъ курсъ въ Горномъ Институтѣ въ 1840 году и послѣ Э. И. Эйхвальда былъ приглашенъ читать лекціи палеонтологіи, курсъ которой имъ значительно расширенъ. Въ музеумѣ Института онъ много работалъ по опредѣле-

нію хранящихся тамъ палеонтологическихъ коллекцій и составленію каталоговъ послѣднихъ. При составленіи устава 1866 года В. Г. Ерофѣевъ принималъ очень дѣятельное участіе въ комисіи, разработывавшей этотъ уставъ и затѣмъ, при введеніи послѣдняго въ дѣйствіе, большая часть трудовъ и заботъ легла на него.

Съ 1834 по 1866 годъ въ Горномъ Институтѣ перебывало не мало преподавателей, изъ которыхъ болѣе продолжительное время читали слѣдующія лица:

Высшую математику—академикъ В. Я. Буняковскій, В. А. Анкудовичъ, П. П. Винклеръ, академикъ Г. И. Сомовъ и Г. А. Тиме.

Прикладную и аналитическую механику—П. П. Мельниковъ, бывшій впослѣдствіи министромъ путей сообщенія, С. В. Кербедзъ, извѣстный строитель Николаевского моста, Н. Ястржембскій, П. А. Олышевъ, П. И. Собко и Г. А. Тиме.

Строительное искусство—П. И. Собко, Н. М. Соколовъ, В. И. Рожковъ, В. В. Саловъ и Н. А. Бѣлелюбскій.

Архитектуру—И. И. Свѣзевъ и В. В. Саловъ.

Горное искусство—К. Ф. Бутеневъ, А. И. Узатисъ ¹⁾, А. Цюлковскій, Г. А. Юсса, П. А. Олышевъ, Н. А. Кулибинъ, Г. А. Тиме, А. С. Татариновъ и Н. А. Юргенсъ.

Маркшейдерское искусство—П. И. Олышевъ и Г. А. Тиме.

¹⁾ Горный инженеръ А. И. Узатисъ издалъ въ 1843 году курсъ горнаго искусства, составляющій до послѣдняго времени единственное оригинальное сочиненіе по этому предмету на русскомъ языкѣ.

Метеллургію—Г. А. Гюсса, М. Д. Моисѣевъ и Н. А. Кулибинъ.

Минералогію—Д. И. Соколовъ, В. В. Нефедьевъ, А. Д. Озерскій, Н. И. Кокшаровъ, Н. Н. Соколовъ и П. В. Еремѣевъ.

Геологію—Г. П. Гельмерсенъ, Н. И. Кокшаровъ и Н. П. Барботъ-де-Марни.

Геогнозію—Г. П. Гельмерсенъ и Н. П. Барботъ-де-Марни.

Палеонтологію—Я. Г. Зембнипкій, Э. И. Эйхвальдъ и В. Г. Ерофѣевъ.

Химію—Г. И. Гессъ, П. И. Еврейновъ ¹⁾, Н. А. Ивановъ, Н. Н. Соколовъ, В. В. Бекъ и К. И. Лисенко.

Математику—К. А. Шелейховскій, К. С. Аристовъ, Я. И. Григорьевъ и Ф. А. Дерябинъ ²⁾.

¹⁾ Горный инженеръ Петръ Ивановичъ Еврейновъ окончилъ курсъ въ 1831 году и постоянно занимался химіей. Онъ довершилъ свое образование по химіи въ лабораторіи Генриха Розе въ Берлинѣ и затѣмъ въ Парижѣ у Реньо и Пелуза. Человѣкъ даровитый, одинъ изъ образованнѣйшихъ и трудолюбивыхъ, онъ читалъ химію, которую зналъ превосходно, особенно неорганическую, въ Горномъ и нѣкоторое время въ Технологическомъ Институтахъ и управлялъ долгое время лабораторіей Департамента горныхъ и соляныхъ дѣлъ. Онъ руководилъ также занятіями по химіи Е. И. В. герцога Максимилиана Лейхтенбергскаго и во многомъ былъ его сотрудникомъ. Ему принадлежитъ честь открытія новой минеральной породы лейхтенбергита и изслѣдованіе состава микроклина и гидраргилита. При первоначальномъ открытіи Даггеромъ свѣтописи и академикомъ Якоби—галванопластики, онъ усердно занялся ими и показалъ нѣкоторые новые приемы.

²⁾ Горный инженеръ Федоръ Андреевичъ Дерябинъ былъ смѣнъ директора Департамента горныхъ и соляныхъ дѣлъ и Горнаго Корпуса Андрея Федоровича Дерябина и большую часть своей жизни про

Зоологию и ботанику—Черняевъ, Н. А. Варнекъ и П. И. Долоцкій.

Физику—В. С. Глуховъ, А. И. Сомовъ и Р. Э. Ленцъ.

Статистику—А. И. Брутъ, Л. М. Соколовскій и С. Н. Смарагдовъ.

Горную статистику—К. Ф. Бутеневъ, А. Д. Озерскій, В. В. Бекъ, Н. А. Кулибинъ и Ф. Н. Савченковъ.

Историю—Г. М. Левицкій, протоіерей А. П. Рудаковъ, С. Н. Смарагдовъ, В. Ф. Эвальдъ, К. И. Шулгинъ и М. М. Михайловъ.

Географію—А. И. Самойловичъ и К. В. Гергардъ.

Законъ Божій—протоіереи Д. С. Абряцкій и А. П. Рудаковъ.

Русскій языкъ—Е. П. Гребенка, А. П. Алимпіевъ, К. В. Гергардъ, С. И. Лебедевъ, М. М. Михайловъ, М. В. Чистяковъ, К. А. Скворцовъ, М. А. Лыткинъ и Кисловскій.

Техническіе переводы съ французскаго и нѣмецкаго языка производились подъ руководствамъ—В. П. Еремѣва¹⁾, А. Д. Озерскаго, М. Д. Моисѣева, В. Г. Ерофѣева, Я. И. Ламанскаго, П. П. Милованова и В. В. Бека.

велъ на службѣ при Горномъ Институтѣ въ качествѣ преподавателя математики. Лекціи Ф. А. Дерябина были занимательны и отличались ясностію и простотою изложенія. Кадеты очень любили и уважали его. Какъ только онъ появлялся въ Институтѣ, вокругъ него собиралась кучка кадетъ и каждый старался обратить на себя его вниманіе и получить похвалу, которую всегда ставили высоко. Федоръ Андреевичъ былъ послѣдній представитель рода Дерябиныхъ и съ его смертію, послѣдовавшей въ 1864 году, угасъ этотъ родъ.

¹⁾ Еремѣевымъ изданы французскій и нѣмецкій словари техническихъ терминовъ по горной части.

Нѣмецкій языкъ преподавали—Зейдель, Финкъ, Натъ, Мейеръ, Тепферъ и Кизеветтеръ.

Французскій языкъ—Динокуръ, Фрейлигъ, Поповицкій, Петерсъ, Акенъ, Водаръ, Баккарра, Ложье и Филліонъ.

Законовѣдѣніе—М. В. Вержбицкій, Н. А. Палибинъ, В. А. Лонгиновъ и К. П. Пригожій.

Лѣсоводство—Длатовскій.

Краткій военный курсъ—Баторскій.

Риторику—П. В. Вержбицкій.

Черченіе—Редеръ, Безпаловъ, А. Н. Дмитриевъ и Н. И. Ольховскій.

Вышеизложенный историческій очеркъ втораго періода существованія Горнаго Института показываетъ, что съ 1834 по 1866 годъ въ стѣнахъ этого заведенія господствовала военная дисциплина. Описывать подробно внутреннюю жизнь Института за это время излишне, такъ какъ онъ почти во всемъ походилъ на военно-учебныя заведенія. Дѣлать оцѣнку тому, на сколько подобное устройство Института содѣйствовало его развитію, тоже не представляется нужнымъ, такъ какъ съ одной стороны подобная оцѣнка уже давно произведена въ отношеніи къ другимъ учебнымъ заведеніямъ, а съ другой стороны тотъ фактъ, что съ 1834 по 1866 годъ, уставъ Института пересматривался нѣсколько разъ достаточно доказываетъ, что устройство Института признавалось аномальнымъ и заставляло искать выхода изъ него. Надо замѣтить, что первоначально Институту не предполагалось дать тотъ стро-

гій военный характеръ, который онъ получилъ въ послѣдствіи; послѣдній онъ приобрѣлъ благодаря духу времени, а главнѣйше тому, что ближайшее, непосредственное управленіе Институтомъ ввѣрялось лицамъ военнымъ, старавшимся воспитывать кадетъ, согласно тѣмъ понятіямъ, которыя были приданы имъ самимъ воспитаніемъ и всею послѣдующею ихъ военною службою. Въ числѣ воспитателей того времени было не мало лицъ необразованныхъ, съ крутымъ характеромъ, которыя не всегда умѣли обходиться съ воспитанниками и заботились только о военныхъ упражненіяхъ; но съ другой стороны — нерѣдко попадались и лица, которыя сумѣли внушить къ себѣ симпатію и оставили по себѣ надолго прекрасную память въ Институтѣ. Изъ числа послѣднихъ особенно памятливы: Романъ Романовичъ Ребиндеръ, Михаилъ Васильевичъ Аврамовъ и Валентинъ Платоновичъ Добронизскій.

Романъ Романовичъ Ребиндеръ въ Институтѣ Корпуса горныхъ инженеровъ былъ переведенъ изъ Главнаго Инженернаго Училища въ 1834 году, т. е. при началѣ преобразованія Института и назначенъ командиромъ кондукторской роты. Человѣкъ образованный, умный и гуманный, онъ сумѣлъ въ это трудное переходное время стать въ надлежащія отношенія къ воспитанникамъ и заслужилъ ихъ полное уваженіе.

Михаилъ Васильевичъ Аврамовъ поступилъ на службу въ Горный Институтъ изъ Инженернаго Училища командиромъ кондукторской роты, а въ 1849 году назначенъ помощникомъ директора по части фронтальной и хозяйственной или батальоннымъ командиромъ. Суровый и даже гру-

бый съ виду, онъ обладалъ нѣжнымъ сердцемъ, любилъ кадетъ и постоянно защищалъ ихъ интересы. Просты и немногосложны были его совѣты и наставленія, но они западали въ душу воспитанниковъ и нерѣдко поддерживали ихъ упадавшую энергію. Сила ихъ заключалась въ томъ, что они шли прямо отъ сердца и воспитанники, зная это, твердо вѣрили его словамъ. Въ Институтѣ Михаила Васильевича сильно боялись, но вмѣстѣ съ тѣмъ глубоко уважали.

Валентинъ Платоновичъ Добронизскій поступилъ на службу въ Горный Институтъ въ 1834 году и былъ сначала дежурнымъ офицеромъ, потомъ командиромъ резервной (младшей) роты, а съ 1862 по 1866 годъ исправлялъ должность батальоннаго командира. Большую часть своей жизни онъ пробылъ командиромъ младшей роты и казалось быть созданъ для этой должности. Самаго нѣжнаго сердца, самаго добраго характера, онъ былъ просто нянькою для маленькихъ кадетъ. Заботливость его доходила до мелочей; все свое время онъ посвящалъ Институту, который онъ горячо любилъ и которымъ, какъ казалось, только и жилъ.

Всѣ эти три личности сошли уже въ могилу, но оставили по себѣ надолго прекрасную память. Быть можетъ, они дѣйствовали иногда ошибочно и заблуждались, но заблужденія ихъ были искренни; они подлинно любили кадетъ, заботились о нихъ и старались сдѣлать для нихъ все, что было въ ихъ власти.

Въ 1861 году послѣдовало закрытіе штаба Корпуса горныхъ инженеровъ, а въ 1868 году самый Корпусъ пре-



М Рейтеръ

Михаилъ Христофоровичъ

РЕЙТЕРНЪ.

был съ виду, онъ обладалъ нѣжнымъ сердцемъ, любилъ кадетъ и восторженно защищалъ ихъ интересы. Просты и незамысловаты были его совѣты и наставленія, но они за-
мечательно дружно воспитанниковъ и нерѣдко поддерживали
его въ трудныя минуты. Сила ихъ заключалась въ томъ,
что они сами были его сердцемъ и воспитанники, зная это,
любятъ повторять его слова. Въ Институтѣ Михаила Ва-
сильевича сильно боялись, но вмѣстѣ съ тѣмъ глубоко
уважали.

Валентинъ Платоновичъ Добронизскій поступилъ
на службу въ Горный Институтъ въ 1834 году и былъ
сначала дежурнымъ офицеромъ, потомъ командиромъ ре-
зервной (младшей) роты, а съ 1862 по 1866 годъ исправ-
лять должность батальоннаго командира. Большую часть
своей жизни онъ пробылъ командиромъ младшей роты и
всегда былъ охотникъ для этой должности. Самаго нѣж-
кого и дружнаго, также добраго характера, онъ былъ просто
любовникомъ для воспитанннцевъ кадетъ. Заботливость его дохо-
дила до мелочей; все свое время онъ посвящалъ Инсти-
туту, который онъ горячо любилъ и которымъ, какъ каза-
лось, только и жилъ.

Все эти три личности сошли уже въ могилу, но оста-
вили по себѣ надолго прекрасную память. Быть можетъ,
они иногда допускали иногда ошибочныя и заблужденныя въ за-
служеннаго ролъ. Но въ искренности; они искренно любили ка-
детъ, заботились о нихъ и старались сдѣлать для нихъ все,
что было въ ихъ власти.

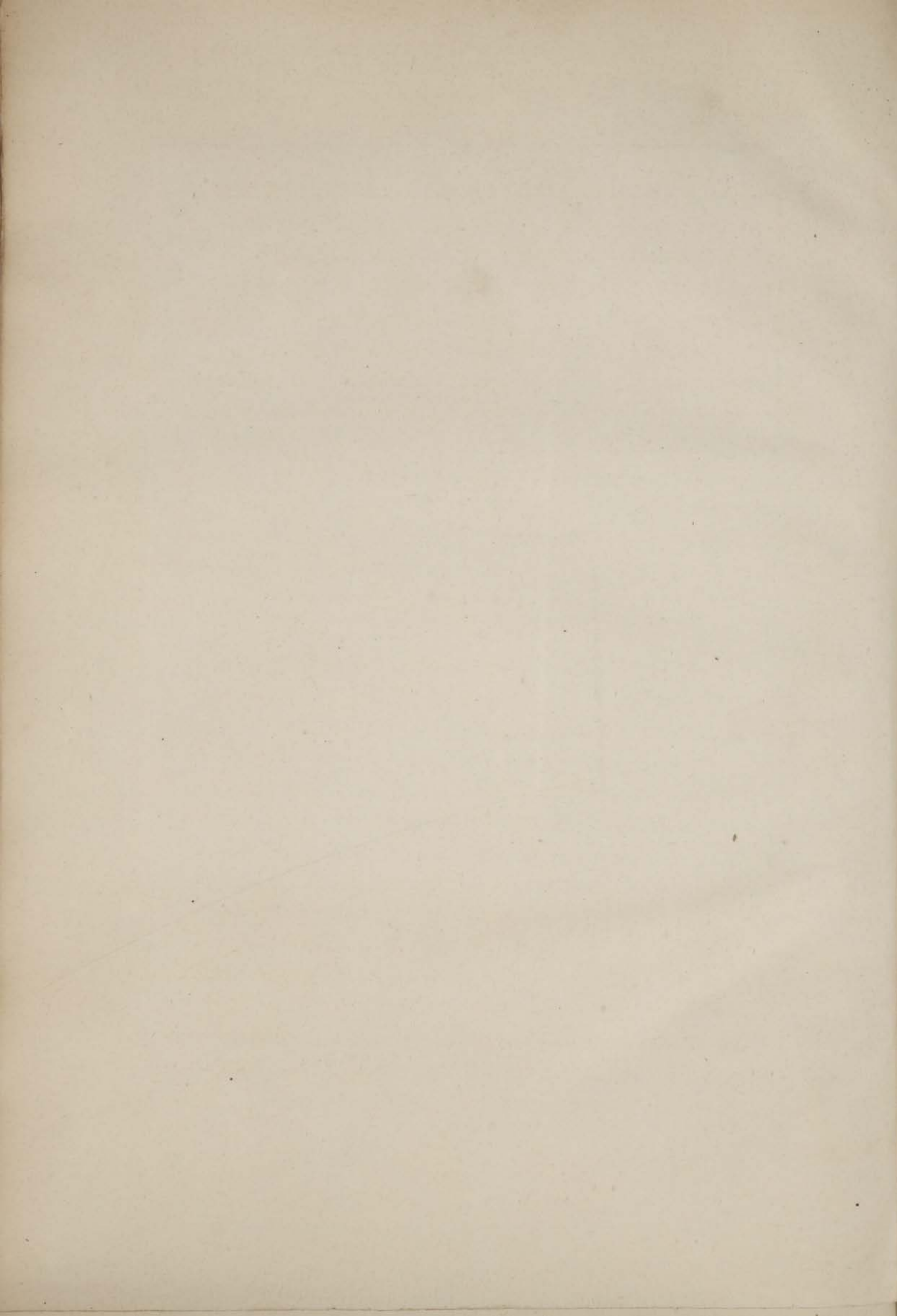
Въ 1861 году послѣдовалъ закрытіе штаба Корпуса
горныхъ инженеровъ, а въ 1868 году самъ Корпусъ пре-



М Рейтеръ

Михаилъ Христофоровичъ

РЕЙТЕРНЪ.



образованъ въ гражданское вѣдомство и горные инженеры получили новый мундиръ: черный съ золотыми пуговицами, съ бархатнымъ воротникомъ, такими же обшлагами и синею выпушкою; по воротнику золотое шитье, изображающее дубовую и лавровую вѣтви, связанныя вмѣстѣ.

Съ закрытіемъ Штаба, инспекторская часть перешла въ Департаментъ горныхъ и соляныхъ дѣлъ, переименованный въ Горный Департаментъ, при чемъ директоромъ послѣдняго назначенъ горный инженеръ, нынѣ тайный совѣтникъ, Владиміръ Карловичъ Рашетъ.

IV.

Уставъ 1866 года. — Музеумъ и библіотека. — Составъ служащихъ въ Горномъ Институтѣ. — Заключение.

Новый уставъ, на основаніи котораго Горный Институтъ дѣйствуетъ по настоящее время, удостоился высочайшаго утвержденія, какъ уже было сказано, 15 іюня 1866 года. Это важное въ исторіи Института событіе совершилось при содѣйствіи нынѣшняго министра финансовъ статсъ-секретаря Михаила Христофоровича Рейтерна. Находясь во главѣ управленія Институтомъ, Михаилъ Христофоровичъ своими попеченіями и цѣлымъ рядомъ распоряженій успѣлъ уже доказать, какъ дорого для него преуспѣяніе этого заведенія, посвященнаго горному дѣлу — одной изъ важныхъ отраслей государственнаго хозяйства.

По новому уставу Институтъ Корпуса горныхъ инженеровъ снова названъ „Горнымъ Институтомъ“ и главныя

основанія устава 1866 года состоятъ вообще въ слѣдующемъ:

Горный Институтъ есть открытое учебное заведеніе, имѣющее цѣлію образованіе свѣдущихъ горныхъ инженеровъ.

Въ порядкѣ высшаго управленія Институтъ находится въ главномъ вѣдѣніи министра финансовъ по Горному Департаменту, а непосредственное управленіе принадлежитъ директору Института, для содѣйствія которому въ управленіи состоитъ Совѣтъ.

Совѣтъ Института составляютъ, подъ предсѣдательствомъ директора, инспекторъ и профессора Института; кромѣ того членами Совѣта могутъ быть назначаемы, по усмотрѣнію министра финансовъ, и постороннія Институту лица, извѣстныя своими теоретическими или практическими познаніями по горнозаводской специальности.

Предметы занятій Совѣта суть:

А. Предоставляемые утвержденію Совѣта:

- 1) Избраніе и увольненіе отъ должностей преподавателей.
- 2) Избраніе профессоровъ въ члены временнаго присутствія по хозяйственной части.
- 3) Распредѣленіе по курсамъ предметовъ, порядокъ ихъ преподаванія и распредѣленіе учебнаго времени.
- 4) Разсмотрѣніе учебныхъ программъ и новыхъ методовъ преподаванія.
- 5) Назначеніе учащимся практическихъ занятій и разсмотрѣніе отчетовъ оныхъ. Назначеніе изъ лицъ учебной части руководителей практическими занятіями учащихся.

- 6) Постановленіе о приѣмѣ студентовъ въ Институтъ.
- 7) Назначеніе и отгѣна стипендій и временныхъ пособій учащимся.
- 8) Назначеніе личнаго состава комиссій для приѣмныхъ, переводныхъ и выпускныхъ экзаменовъ учащихся и для испытанія постороннихъ лицъ, не слушавшихъ курсовъ въ Институтѣ, на полученіе званія горнаго инженера.
- 9) Постановленіе о переводѣ студентовъ по экзамену изъ одного курса въ другой.
- 10) Составленіе программъ на конкурсы для занятія вакантныхъ каѳедръ.
- 11) Разсмотрѣніе сочиненій, представляемыхъ Институту и распоряженія по изданію отъ его имени одобренныхъ сочиненій.
- 12) Избраніе задачъ, предлагаемыхъ на рѣшеніе учащимся, сужденіе о представляемыхъ на нихъ рѣшеніяхъ и назначеніе медалей, или почетнаго отзыва, за удовлетворительное рѣшеніе задачъ.
- 13) Выборъ сочиненій, моделей, приборовъ и проч., нужныхъ для пополненія библіотеки, музеума, лабораторіи и учебныхъ коллекцій.
- 14) Временное замѣщеніе профессоровъ, въ случаѣ продолжительнаго отсутствія ихъ по болѣзни и другимъ причинамъ.
- 15) Въ случаѣ нарушенія учащимися постановленныхъ правилъ наложенія на нихъ взысканій и исключеніе изъ Института.
- 16) Разрѣшеніе обращать сбереженія по однимъ частямъ расходовъ Института на покрытіе передержекъ,

оказавшихся по другимъ статьямъ, въ предѣлахъ и на основаніяхъ, указанныхъ въ смѣтныхъ правилахъ.

Б. Представляемые на утвержденіе министра финансовъ:

1) Избраніе и увольненіе профессоровъ, адъюнктовъ и секретаря Совѣта.

2) Увольненіе ихъ отъ должностей, въ случаѣ неисполненія ими своихъ обязанностей и упущеній.

Постановленія по этимъ двумъ пунктамъ дѣлаются не иначе, какъ по большинству двухъ третей голосовъ закрытою баллотировкою.

3) Введеніе новыхъ предметовъ преподаванія и отмена прежнихъ.

4) Постановленіе о выпускѣ изъ Института окончившихъ полный курсъ наукъ и объ удостоеніи постороннихъ лицъ званія горнаго инженера.

5) Отправленіе за-границу съ ученою цѣлію профессоровъ и другихъ лицъ, предназначаемыхъ къ занятію кафедръ въ Институтѣ.

6) Проекты постановленій для усовершенствованій въ Институтѣ.

7) Изданіе сочиненій отъ имени Института, въ размѣрѣ назначенной на это по штату суммы.

8) Составленіе подробныхъ инструкцій для дѣйствія смотрителя музеума и его помощника, бібліотекаря, помощника инспектора, смотрителя дома, врача и всѣхъ штатныхъ чиновъ Института по хозяйственному его управленію, а равно составленіе правилъ о пользованіи студентами учебными пособіями и учеными собраніями му-

зеума, о времени открытія его для студентовъ и постороннихъ лицъ и вообще обо всемъ, до музеума относящемся, а также правилъ о занятіяхъ студентовъ въ лабораторіи Института.

Дѣла въ Совѣтѣ рѣшаются большинствомъ голосовъ. Подача ихъ можетъ быть и закрытая, если того требуютъ по крайней мѣрѣ три члена.

Въ случаѣ равенства голосовъ перевѣсъ даетъ голосъ предсѣдателя. Директоръ Института имѣетъ право протеста и противъ большинства голосовъ, представляя въ такомъ случаѣ обстоятельства дѣла на разрѣшеніе министра финансовъ.

Въ Горномъ Институтѣ преподаются слѣдующіе предметы: 1) богословіе, 2) высшая математика и аналитическая механика, 3) прикладная и горная механика, 4) строительное искусство, примѣненное къ горнозаводскимъ сооруженіямъ, 5) начертательная геометрія, 6) черченіе, 7) ботаника и зоологія, 8) физика общая и техническая, 9) минералогія и кристаллографія, 10) геологія, геогнозія чистая и прикладная (о рудныхъ мѣсторожденіяхъ), 11) палеонтологія, 12) химія общая и аналитическая, 13) горное искусство, 14) маркшейдерское искусство и геодезическая съемка, 15) пробирное искусство, 16) металлургія и галлургія, 17) политическая экономія и статистика, 18) законовѣдѣніе, преимущественно въ отношеніи къ горнозаводской промышленности, 19) языки: французскій, нѣмецкій и англійскій, причемъ для учащихся обязательно изученіе одного изъ иностранныхъ языковъ.

Полный курсъ преподаванія наукъ въ Институтѣ рас-

предѣляется на пять лѣтъ. Въ первые три года должны быть, по возможности, преподаваемы только предметы общіе для горнозаводской специальности, а въ послѣдніе два года предметы раздѣляются на два разряда: горный и заводскій.

Предметы горнаго разряда суть: горное и маркшейдерское искусство, геологія, геогнозія и рудныя мѣсторожденія и палеонтологія.

Предметы заводскаго разряда: металлургія и галлургія, пробирное искусство, неорганическая и аналитическая химія.

Курсъ ученія въ Институтѣ начинается 15 сентября и оканчивается, включая и время экзаменовъ, 30-го мая; остальное время года, съ 1-го іюня по 15-е сентября, полагается на вакаціи и на практическія занятія внѣ Института.

Во время вакацій учащіеся въ Институтѣ имѣютъ практическія упражненія, примѣненныя къ потребностямъ горнымъ, какъ-то: осмотръ горныхъ заводовъ, рудниковъ и механическихъ заведеній; минералогическія, палеонтологическія, геогностическія наблюденія и маркшейдерскія и геодезическія съемки и нивелировки.

Для преподаванія наукъ полагаются: профессора, адъюнкты и преподаватели. Всѣхъ кафедръ въ Институтѣ 17, распредѣляемыхъ, по постановленію Совѣта и съ утвержденія министра финансовъ, между профессорами и адъюнктами; прочіе же предметы поручаются преподавателямъ, а для чтенія лекцій по богословію приглашается священникъ.

Открывающіяся вакансіи профессоровъ и адъюнктовъ замѣщаются лицами, окончившими съ полнымъ успѣхомъ курсъ въ Горномъ Институтѣ и въ другихъ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ. Отъ желающихъ поступить на эти вакансіи Совѣтъ обязанъ требовать публичнаго защищенія составленной имъ диссертациі, если эти лица не имѣютъ степени магистра, полученной въ одномъ изъ русскихъ университетовъ. Независимо отъ сего ищущіе званія профессора или адъюнкта должны прочесть публично, въ присутствіи Совѣта, двѣ пробныя лекціи: одну—на тему по собственному избранію, а другую—по назначенію Совѣта. Изъятіе изъ сего правила допускается только для лицъ, пріобрѣвшихъ въ одномъ изъ русскихъ высшихъ учебныхъ заведеній званіе профессора того предмета, кафедрѣ котораго желаютъ получить.

Преподаватели избираются Совѣтомъ изъ лицъ, окончившихъ полный курсъ наукъ въ Институтѣ или другихъ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ. Исключеніе изъ этого правила допускается только для преподавателей языковъ и черченія.

По открытіи вакансіи профессора, адъюнкта или преподавателя, каждый членъ Совѣта имѣетъ право предложить кандидата. Всѣ предложенные кандидаты вносятся въ особую, для сего назначенную, книгу и въ слѣдующемъ затѣмъ засѣданіи Совѣта подвергаются баллотированію въ томъ порядкѣ, какъ они записаны. Кандидатъ, который получилъ большее число избирательныхъ шаровъ, составляющихъ притомъ абсолютное большинство, считается предварительно избраннымъ. Если никто изъ предложен-

ныхъ кандидатовъ не будетъ избранъ абсолютнымъ большинствомъ голосовъ, или, если Совѣтъ не имѣетъ вовсе въ виду кандидата достойнаго занять открывшуюся вакансію, то объявляется конкурсъ по особой программѣ, составляемой Совѣтомъ.

Профессоры и адъюнкты, по избраніи Совѣтомъ, утверждаются въ этихъ званіяхъ министромъ финансовъ, а преподаватели—Совѣтомъ Института.

Профессора, адъюнкты и преподаватели, по выслугѣ срока на полную пенсію, не иначе оставляются по учебной службѣ въ Институтѣ, какъ по новому избранію въ Совѣтъ. Это новое избраніе имѣетъ силу въ теченіи пяти лѣтъ, по окончаніи которыхъ для дальнѣйшаго продолженія службы, упомянутыя выше лица подвергаются опять новому избранію, тоже не болѣе какъ на пять лѣтъ, и т. д. Каждое изъ такихъ избраній считается состоявшимся, если въ пользу избираемаго подано не менѣе двухъ третей голосовъ. Въ противномъ случаѣ, занимаемое баллотиремымъ мѣсто объявляется вакантнымъ.

Профессоръ, прослужившій въ этой должности двадцать пять лѣтъ, удостоивается званія заслуженнаго профессора и пользуется присвоенными этому званію правами.

Ближайшее наблюденіе за ходомъ и успѣхомъ преподаваніемъ наукъ, исполненіемъ правилъ, установленныхъ для учащихъся, и завѣдываніе музеумомъ Института возлагается на инспектора, назначаемаго высочайшимъ приказомъ, по представленію министра финансовъ, изъ горныхъ инженеровъ.

Для ближайшаго же наблюденія за сохраненіемъ въ ау-

диторіяхъ установленнаго порядка и храненія учебно-вспомогательныхъ пособій полагается помощникъ инспектора, который непосредственно подчиняется инспектору.

Учащіеся въ Институтѣ раздѣляются на студентовъ: казеннокоштныхъ или стипендіатовъ и своекоштныхъ и на вольныхъ слушателей. Стипендіатовъ полагается 30, число же прочихъ учащихся не ограничивается, но опредѣляется по мѣрѣ средствъ помѣщенія въ аудиторіяхъ и лабораторіи. Независимо отъ 30-ти стипендій, недостаточнымъ студентамъ могутъ быть, по усмотрѣнію Совѣта, назначаемы временныя пособія.

Въ студенты Горнаго Института принимаются окончившіе съ успѣхомъ полный гимназическій курсъ, или удовлетворительно выдержившіе, въ одной изъ гимназій, полное въ этомъ курсѣ, за исключеніемъ древнихъ языковъ, испытаніе и получившіе въ томъ установленный аттестатъ или свидѣтельство. Воспитанники высшихъ и среднихъ учебныхъ заведеній разныхъ вѣдомствъ, съ успѣхомъ окончившіе общій курсъ ученія въ нихъ, если сей послѣдній признанъ будетъ со стороны министерства народнаго просвѣщенія соотвѣтствующимъ курсу гимназическому, равнымъ образомъ имѣютъ право поступать въ студенты Горнаго Института. Тѣ же изъ нихъ, которые не обучались какимъ либо предметамъ, входящимъ въ гимназическій курсъ, обязаны выдержать, изъ этихъ предметовъ, предварительное испытаніе въ гимназій.

Желающіе поступить въ студенты Института подвергаются пріемному испытанію изъ физики, математики и естественныхъ наукъ, въ объемѣ гимназическаго курса.

Для поступленія въ высшіе курсы Института, кромѣ того, должно выдержать испытаніе изъ предметовъ нисшихъ курсовъ его, по программамъ Института.

Лица, окончившія курсъ въ учебныхъ заведеніяхъ 1-го разряда, освобождаются отъ испытанія въ гимназическомъ курсѣ математики и естественныхъ наукъ, и, при поступленіи въ высшіе классы, держатъ экзаменъ только изъ предметовъ предшествовавшихъ курсовъ Института. Желаящіе поступить въ стипендіаты должны представить свидѣтельство о бѣдности и тѣ изъ нихъ, которые выдержатъ нужное испытаніе, имѣютъ между собою старшинство по числу полученныхъ балловъ, причемъ выдержавшіе испытаніе въ высшіе курсы имѣютъ преимущество предъ поступившими въ низшіе.

Въ стипендіаты могутъ быть причисляемы также своекоштные студенты и вольнослушатели. Стипендіаты живутъ на вольныхъ квартирахъ и получаютъ отъ Института на свое содержаніе по 25 руб. въ мѣсяцъ; стипендіи могутъ быть даваемы только русскимъ подданнымъ.

Къ слушанію лекцій въ Институтѣ, кромѣ студентовъ, допускаются и постороннія лица, обязанныя представить свидѣтельство о личности ихъ отъ своего начальства, если состоятъ на службѣ, или отъ полиціи. Лица эти во всякое время могутъ подавать прошенія о дозволеніи посѣщать лекціи въ Институтѣ, и по внесеніи годовой платы за слушаніе ихъ получаютъ билетъ на право посѣщеніе лекцій.

Переводы студентовъ изъ одного курса въ другой допускаются по экзаменамъ, производимымъ въ концѣ каждаго учебнаго года изъ предметовъ, пройденныхъ въ теченіи

года. Изъятіе изъ сего допускается только для своекоштныхъ студентовъ и вольнослушателей, которые, если не считаютъ себя достаточно приготовленными къ выдержанію переходнаго экзамена, могутъ и не экзаменоваться, но въ такомъ случаѣ, при желаніи ихъ, по окончаніи полного институтскаго курса, держать экзаменъ на званіе горнаго инженера, они обязаны выдержать испытаніе изъ предметовъ всѣхъ курсовъ, по программамъ Института. Стипендіаты не могутъ оставаться въ одномъ и томъ же курсѣ болѣе одного года, кромѣ особо уважительныхъ причинъ, но и въ такомъ случаѣ оставленіе на другой годъ въ томъ же курсѣ не можетъ повторяться болѣе двухъ разъ во все время пребыванія въ Институтѣ. При поступленіи въ четвертый курсъ учащіеся, по собственному желанію, избираютъ для спеціальнаго изученія одинъ изъ разрядовъ, т. е. горный или заводскій, не освобождаясь, впрочемъ, ни отъ слушанія лекцій по предметамъ другаго разряда, ни отъ испытанія въ знаніи ихъ.

Окончившимъ полный курсъ наукъ въ Институтѣ, независимо отъ экзамена изъ предметовъ, читаемыхъ въ последнемъ курсѣ, производится испытаніе изъ полныхъ курсовъ избранныхъ ими для спеціальнаго изученія предметовъ. Получившіе на окончательномъ экзаменѣ изъ предметовъ избраннаго разряда не менѣе четырехъ балловъ (при 5-ти балльной системѣ) въ каждомъ, а изъ предметовъ другаго разряда въ общемъ выводѣ не менѣе 3 балловъ и если при томъ имѣютъ изъ всѣхъ прочихъ, преподаваемыхъ въ Институтѣ предметовъ не менѣе 3 балловъ въ каждомъ, получаютъ дипломъ на званіе горнаго инженера и при вступле-

ни въ службу чинъ коллежскаго секретаря. Получившіе на окончательномъ экзаменѣ изъ предметовъ избраннаго разряда не менѣе 3 балловъ въ каждомъ, а въ общемъ выводѣ не менѣе $3\frac{1}{2}$ балловъ, по предметамъ же другаго разряда въ общемъ выводѣ не менѣе 3 балловъ, и если при томъ имѣютъ изъ всѣхъ прочихъ преподаваемыхъ въ Институтѣ предметовъ не менѣе 3 балловъ въ каждомъ, выдается тоже дипломъ на званіе горнаго инженера, и при вступленіи въ службу они получаютъ чинъ губернскаго секретаря. Получившимъ званіе горнаго инженера, если они не поступаютъ прямо на службу въ штатныя должности по горному вѣдомству, могутъ быть, для окончательнаго практическаго усовершенствованія на казенныхъ заводахъ и рудникахъ, назначаемы, по усмотрѣнію министра финансовъ, пособія, въ теченіи одного года и не долѣе двухъ лѣтъ, изъ особо ассигнованной, на этотъ предметъ, суммы. Затѣмъ лица эти опредѣляются въ штатныя должности по горному вѣдомству по мѣрѣ надобности и вакансій.

Студенты и вольнослушатели, неудовлетворившіе условіямъ окончательнаго экзамена, получаютъ свидѣтельства о слушаніи ими курса наукъ въ Институтѣ, съ означеніемъ степени знанія по отдѣльнымъ предметамъ. Они могутъ черезъ годъ вновь держать экзаменъ на званіе горнаго инженера, причемъ испытаніе производится сначала изъ всѣхъ предметовъ, безъ зачета отмѣтокъ, полученныхъ на прежнихъ испытаніяхъ.

Къ экзамену на званіе горнаго инженера допускаются и лица, не слушавшія курса въ Институтѣ, какъ русскіе подданные, такъ и иностранцы. Лица эти, предварительно

допущенія ихъ къ экзамену, обязаны представить удостовѣреніе въ томъ, что они уже прослужили на какомъ нибудь горномъ заводѣ по крайней мѣрѣ годъ; за тѣмъ они подвергаются испытанію изъ всѣхъ преподаваемыхъ въ Институтѣ наукъ по утвержденнымъ Совѣтомъ программамъ. Удовлетворившіе требуемымъ условіямъ получаютъ дипломъ на званіе горнаго инженера и пользуются всеми правами, предоставленными окончившимъ полный курсъ въ Институтѣ.

На содержаніе Института ежегодно ассигнуется 108,270 рублей ¹⁾).

Для поощренія учащихся къ учебнымъ занятіямъ, Совѣтъ Института ежегодно предлагаетъ задачи съ назначеніемъ, за удовлетворительныя по нимъ сочиненія, смотря по достоинству ихъ, медали золотой или серебряной или почетнаго отзыва.

Имя перваго, по окончательному экзамену, студента записывается на мраморную доску Института.

Въ настоящее время въ конференцъ-залѣ Института находятся двѣ золотыхъ и двѣ мраморныхъ доски, на которыхъ вырѣзаны имена слѣдующихъ горныхъ инженеровъ:

1823 г. — Григорій Гюсса.

1824 — Валеріанъ Бекманъ.

1825 — Иванъ Слатинъ.

1826 — Василій Стуленко.

¹⁾ Содержаніе же Института Корпуса Горныхъ инженеровъ ежегодно стоило отъ 140 до 150 тысячъ руб. серебр.

- 1827 — Лука Соколовскій.
 1828 — Алексѣй Кованько.
 1830 — Николай Летуновскій.
 1831 — Петръ Еврейновъ.
 1832 — Аполлонъ Ширевъ.
 1833 — Алексѣй Ціолковскій.
 1834 — Михаилъ Айдаровъ.
 1835 — Алексѣй Узатисъ.
 1836 — Михаилъ Моисѣевъ.
 1837 — Павелъ Миловановъ.
 1838 — Александръ Бояршиовъ.
 1840 — Константинъ Раевскій.
 1841 — Василій Перекрестовъ.
 1842 — Павелъ Даниловъ.
 1843 — Петръ Обуховъ.
 1844 — Николай Перетцъ.
 1845 — Петръ Миклашевскій.
 1846 — Викторъ Янчуковскій.
 1847 — Константинъ Шугаевъ.
 1848 — Иліодоръ Карпинскій.
 1849 — Иліодоръ Фелькнеръ.
 1850 — Николай Давидовичъ-Нащинскій.
 1851 — Николай Кулибинъ I.
 1852 — Владиміръ Ковригинъ и Николай Саларевъ.
 1853 — Алексѣй Антиповъ.
 1854 — Федоръ Ивановъ.
 1855 — Иліодоръ Земляницинъ.
 1856 — Николай Бекъ.

- 1857 — Николай Лебедевъ.
- 1858 — Николай Юргенсъ.
- 1859 — Петръ Горловъ.
- 1860 — Валеріанъ Меллеръ.
- 1861 — Витольдъ Мирецкій.
- 1862 — Николай Бѣлоха.
- 1863 — Николай Денисовъ.
- 1864 — Иванъ Зеленцовъ.
- 1865 — Людвигъ Першке.
- 1866 — Николай Журинъ.
- 1867 — Николай Щастливцевъ.
- 1868 — Владиміръ Нестеровъ.
- 1869 — Граціанъ Яцевичъ.
- 1870 — Иліодоръ Урбановичъ.
- 1871 — Константинъ Гривнакъ.
- 1872 — Петръ Ивановъ.
- 1873 — Георгій Лебедевъ.

Для пособія при преподаваніи и для практическихъ занятій учащихся при Институтѣ имѣются: 1) Библіотека, 2) учебныя коллекціи: зоологическая, минералогическая, палеонтологическая, геогностическая и металлургическая, 3) собраніе маркшейдерскихъ и геодезическихъ инструментовъ, 4) физическій кабинетъ и 5) лабораторіи: физическая и химическая. Сверхъ того при Институтѣ состоитъ музей. Библіотека находится въ вѣдѣніи бібліотекаря; учебныя же собранія, физическій кабинетъ и лабораторія состоятъ въ завѣдываніи профессоровъ, адъюнктовъ или преподавателей, къ кафедрамъ которыхъ они принадлежатъ.

Музеумъ Института состоитъ въ завѣдываніи инспектора, а ближайшее наблюденіе за собраніями его возлагается на смотрителя музеума. Въ составъ музеума входятъ слѣдующіе отдѣлы: минералогическій, палеонтологическій, геологическій, собраніе чертежей, моделей и горнозаводскихъ инструментовъ и металлургическихъ продуктовъ. Попеченіе объ увеличеніи музеума вмѣняется въ обязанность Совѣта Института, а отвѣтственность за цѣлость, порядокъ и сохраненіе всего имущества музеума лежитъ на инспекторѣ и смотрителѣ музеума.

Музеумъ Горнаго Института возникъ почти одновременно съ открытіемъ Горнаго Училища и, постоянно пополняемый, онъ все болѣе и болѣе увеличивался и расширялся и уже давно приобрѣлъ почетную извѣстность по богатству, количеству, рѣдкости и разнообразію заключающихся въ немъ предметовъ. Изъ всѣхъ отдѣловъ музеума наибольшей полнотой и богатствомъ отличается минералогическій отдѣлъ, заключающій въ себѣ 11,815 образцовъ, расположенныхъ по системѣ извѣстнаго американскаго минералога Джемса Дана. По этой системѣ всѣ минералы раздѣляются на слѣдующія отдѣленія: 1) самородные элементы, 2) сѣрнистыя соединенія, 3) галоидныя соединенія, 4) кислородныя соединенія и 5) (въ видѣ прибавленія) органическія соединія. Въ каждомъ изъ этихъ отдѣленій, въ основу дальнѣйшаго распредѣленія минераловъ, положенъ химическій составъ послѣднихъ, причемъ допущенъ изоморфизмъ въ самыхъ широкихъ размѣрахъ. Далѣе минералы раздѣляются по кристаллическимъ системамъ, начиная въ каждомъ отдѣленіи съ полногранныхъ

формъ правильной системы, и затѣмъ идутъ послѣдовательно всѣ другія системы. Такимъ образомъ система г. Дана есть система химико-кристаллографическая, очень сходная съ кристалло-химической системой Густава Розе. Въ каждомъ изъ помянутыхъ отдѣленій музеумъ имѣеть много замѣчательныхъ представителей. Такъ въ первомъ отдѣленіи особеннаго вниманія заслуживаютъ:

а) Обширное собраніе образцовъ золота, которое можно считать первымъ въ свѣтѣ по числу экземпляровъ и отчетливости образования кристалловъ золота. Первое мѣсто между всѣми экземплярами принадлежитъ самородку-исполину, вѣсящему 2 пуда 7 фун. 92 золотн.; самородокъ этотъ найденъ въ 1842 г. въ Царево-Александровской розсыпи Златоустовскаго Горнаго округа на Уралѣ. Въ музеумѣ, кромѣ образцовъ золота, принадлежащихъ музеуму, хранится еще много самородковъ, принадлежащихъ С.-Петербургскому Монетному Двору, такъ какъ на основаніи Высочайшаго повелѣнія, послѣдовавшаго въ 1825 году, всѣ золотые самородки, присылаемые на Монетный Дворъ, должны храниться въ музеумѣ Горнаго Института. Въ настоящее время въ музеумѣ находится 290 подобныхъ самородковъ на 109,477 руб. 77½ коп. в) Прекрасные образцы русской платины, среди которыхъ первое мѣсто занимаетъ кусокъ вѣсомъ въ 10 фун. 54 зол., найденный 1 іюня 1827 года въ одной верстѣ отъ Тагильскаго завода. Самородокъ этотъ былъ поднесенъ тайнымъ совѣтникомъ Н. Н. Демидовымъ (въ землѣ котораго онъ найденъ) Императору Николаю Павловичу и Его Величество повелѣлъ помѣстить въ музеумъ Горнаго Корпуса. с) За-

замѣчательные кристаллы серебра изъ Консберга, d) многочисленные образцы самородной мѣди, въ числѣ которыхъ находятся лучшіе въ свѣтѣ кристаллы мѣди изъ Турьинскихъ мѣдныхъ рудниковъ, находящихся въ Богословскомъ округѣ на Уралѣ. Вниманіе публики привлекаетъ также огромная масса самородной мѣди ($52\frac{1}{2}$ пуда), покрытая красною мѣдною рудою, мѣдною зеленью и синью съ известнякомъ, изъ рудниковъ Попова, въ Киргизской степи. f) Богатое собраніе алмазовъ, между которыми находятся и русскіе алмазы изъ Крестовоздвиженскихъ розсыпей княгини Бутера-Радали на Уралѣ, и также бразильскіе алмазы въ итаколумитѣ и каскальго. e) Довольно полное собраніе метеоритовъ и аэролитовъ изъ самыхъ разнообразныхъ мѣстностей.

Во второмъ отдѣленіи (сѣрнистыя соединенія) находятся многочисленные и прекрасные образцы красной серебряной руды, селенистаго серебра и проч., но особеннаго вниманія заслуживаютъ огромныя массы теллуристаго серебра изъ Заводинскаго рудника на Алтаѣ.

Въ третьемъ отдѣленіи (хлористыя соединенія) особенно замѣчательны богатые собранія плавиковога шпата, хлористаго серебра, криолита и хіолита.

Въ четвертомъ отдѣленіи обращаютъ на себя особенное вниманіе, между окисленными соединеніями, прекрасные экземпляры красной мѣдной руды, желѣзнаго блеска, шпинели, корунда, титанистаго желѣзняка, александрита, богатое собраніе аметистовъ, горнаго хрусталя, халцедоновъ, агатовъ, опаловъ и проч. Что касается до кремнекислыхъ соединеній этого отдѣленія, то каждое семейство,

каждая группа имѣеть замѣчательныхъ представителей. Такъ напримѣръ изъ группы пироксена особенно замѣчательны байкалиты и діопсиды, изъ группы берилла — богатая коллекція изумрудовъ, какъ русскихъ, такъ и иностранныхъ, аквамариновъ, берилловъ и единственныхъ въ своемъ родѣ штуфовъ фенакита. Въ группѣ берилла первое мѣсто принадлежитъ драгоцѣнному кристаллу аквамарина, густаго спаржево-зеленаго цвѣта, въ видѣ шестигранной призмы, длиною $5\frac{1}{2}$ вершковъ, въ окружности $6\frac{1}{8}$ вершк., и вѣсомъ шесть фунтовъ 11 золотн. Кристаллъ этотъ найденъ 17 ноября 1828 года близъ деревни Алабашки, въ окрестностяхъ Мурзинской слободы, въ 85 верстахъ отъ г. Екатеринбургъ, и назначенъ Императоромъ Николаемъ Павловичемъ для храненія въ музей Горнаго Института. Въ группѣ слюды и полевыхъ шпатовъ также очень много интересныхъ представителей, а въ группѣ граната особенно замѣчательны прекрасные экземпляры везувіана, скаполита и эпидота. Но какъ ни интересны и замѣчательны всѣ вышеупомянутые штуфы этого отдѣленія, все-таки невольно приходишь въ изумленіе предъ великолѣпной коллекціей розовыхъ и черныхъ турмалиновъ и богатымъ собраніемъ топазовъ, замѣчательныхъ по числу, громаднымъ размѣрамъ, и сложности комбинацій. Между топазами нельзя не упомянуть объ обломкѣ кристалла, въ 31 ф. вѣсомъ, найденномъ въ Восточной Сибири, и о драгоцѣнномъ подаркѣ Государя Императора Александра Николаевича — великолѣпномъ кристаллѣ топаза вѣсомъ 25 фунт. 71 зол. Топазь этотъ найденъ въ Восточной Сибири въ Нерчинскомъ округѣ, въ горѣ Уруль-

гѣ и поднесенъ въ 1860 году г. Бутинымъ Государю Императору. Изъ отряда водныхъ кремнекислыхъ соединеній особенно замѣчательны прекрасныя собранія діоптазовъ, галмея и цеолитовъ.

Между минералами, образуемыми рѣдкими кислотами, замѣчательны прекрасныя коллекціи калумбита, танталита, пирохлора, перовскита и прочихъ минераловъ, которые давно уже прославили собою Ильменскія горы.

Изъ фосфорнокислыхъ соединеній особенное вниманіе заслуживаютъ въ высшей степени замѣчательныя кристаллы апатита изъ Кирибинскаго рудника на Уралѣ, обширная коллекція апатитовъ изъ изумрудныхъ копей на Уралѣ и монацитовъ изъ Ильменскихъ горъ, а также единственные въ своемъ родѣ экземпляры красной свинцовой руды и меланохроита изъ Березовскихъ золотыхъ рудниковъ.

Между углекислыми соединеніями замѣчательны кристаллы известковаго шпата изъ различныхъ мѣстъ Германіи, Франціи и Англіи, отличные образцы бѣлой свинцовой руды изъ Алтайскаго и Нерчинскаго округовъ и обширныя коллекціи самыхъ разнообразныхъ видоизмѣненій малахита, въ числѣ которыхъ глыба малахита въ 94 пуда изъ Гумешевскаго рудника получила почетную извѣстность.

Что касается до ископаемыхъ горючихъ, то кромѣ представителей послѣднихъ изъ самыхъ разнообразныхъ мѣстностей Западной Европы и Америки, въ музеумѣ хранится еще особая, полная коллекція каменныхъ

углей, бурыхъ углей и антрацитовъ изъ всѣхъ мѣстностей нашего обширнаго отечества.

Вышеприведенный краткій перечень наиболѣе замѣчательныхъ минераловъ, хранящихся въ минералогическомъ отдѣлѣ музеума, достаточно показываетъ на сколько этотъ отдѣлъ интересенъ, разнообразенъ и богатъ. Подобнымъ богатствомъ музеумъ обязанъ главнѣйше щедротамъ русскихъ Монарховъ, которые постоянно обращали на него свое высокое вниманіе и много разъ обогащали драгоценными и въ высшей степени рѣдкими подарками.

Въ 1871 году смотрителемъ музеума В. В. Нефедьевымъ изданъ краткій каталогъ минералогическаго собранія, а въ скоромъ времени вѣроятно появится первая часть подробнаго каталога, составленіемъ котораго, по порученію Совѣта Института, занимается профессоръ минералогіи и кристаллографіи П. В. Еремѣевъ.

Геологическій отдѣлъ музеума состоитъ изъ многихъ коллекцій и свить горныхъ породъ чуть не со всѣхъ странъ земнаго шара. Эти коллекціи были пріобрѣтены частью покупкою, но главнѣйшимъ образомъ доставлены горными инженерами, производившими по порученію правительства въ разныхъ мѣстахъ Россіи геологическія изслѣдованія. Нельзя не остановиться тутъ на примѣръ на большой коллекціи горныхъ породъ съ Уральскаго Хребта, собранной покойнымъ инженеръ-генераль-маіоромъ Э. К. Гофманомъ при его многолѣтнихъ экспедиціяхъ. Между всѣми коллекціями геологическаго отдѣла главнѣйшій интересъ представляетъ русское топографическое собраніе горныхъ породъ, расположенное по губерніямъ и дающее

такимъ образомъ возможность прямо знакомиться съ геологическимъ строеніемъ любой части нашего отечества.

Палеонтологическій отдѣлъ музеума заключаетъ въ себѣ весьма богатые коллекціи иностранныхъ и русскихъ окаменѣлостей. Между иностранными заслуживаютъ особеннаго вниманія: коллекція юрскихъ и мѣловыхъ окаменѣлостей, подаренная французскимъ палеонтологомъ Орбиньи и коллекція окаменѣлостей каменноугольной формации Бельгіи, доставленная профессоромъ де-Конинкъ. Между русскими коллекціями особенно замѣчательны: 1) коллекція окаменѣлостей девонской, горноизвестковой и юрской формаций Печорскаго края, собранныхъ графомъ Кейзерлингомъ; 2) коллекція, пожертвованная Петромъ Михайловичемъ Языковымъ, юрскихъ, мѣловыхъ и третичныхъ окаменѣлостей Симбирской губ.; 3) коллекція, собранная Моритцомъ Гринвальдомъ и состоящая изъ окаменѣлостей силурійской и горноизвестковой формаций Уральскаго Хребта. Палеонтологическій отдѣлъ музеума постоянно пополняется, благодаря главнѣйше русскимъ горнымъ инженерамъ.

Отдѣлы моделей, чертежей, горнозаводскихъ инструментовъ и металлургическихъ продуктовъ не представляютъ еще желаемой полноты, но съ каждымъ годомъ болѣе и болѣе пополняются и расширяются. Въ послѣднее время особенно тщательно пополняется отдѣлъ машинъ и горныхъ инструментовъ.

При музеумѣ Института состоитъ примѣрный рудникъ, въ которомъ студенты практически занимаются маркшейдерскимъ искусствомъ. Рудникъ этотъ, бывший еще не давно

въ упадкѣ, въ настоящее время возобновленъ и значительно исправленъ.¹⁾

Библиотека Горнаго Института содержитъ въ настоящее время 14,803 различныхъ сочиненій, заключающихся въ 33,777 томахъ, и представляетъ собою наиболѣе полное въ Россіи книгохранилище по горнозаводской части. Особенной полнотой отличаются отдѣлы книгъ по геологіи и математики. Въ первомъ изъ этихъ отдѣловъ нельзя не упомянуть о полномъ собраніи сочиненій по геологіи Сѣверной Америки, принесенномъ въ даръ Институту нью-йоркской горной школой. Библиотекою завѣдываетъ особый библіотекаръ; пополненіе же ея относится къ обязанностямъ Совѣта Института, въ который профессора и преподаватели ежегодно представляютъ списокъ тѣхъ книгъ, которыя они считаютъ необходимыми приобрѣсти для библіотеки.

Незадолго до введенія въ дѣйствіе новаго устава Горнаго Института, а именно въ 1865 году, Сѣргѣй Ивановичъ Волковъ назначенъ членомъ Военнаго Совѣта, а директоромъ Института опредѣленъ управлявшій до того музеемомъ, академикъ Григорій Петровичъ Гельмерсенъ.

Управленіе Г. П. Гельмерсена продолжалось до 1872 года; въ сентябрѣ же этого года, согласно прошенію, онъ уволенъ отъ должности директора и на мѣстѣ его назначенъ

¹⁾ По уставу 1866 года, минералогическій магазинъ, бывшій при музеемѣ, уничтоженъ и въ настоящее время продажи минераловъ не производится, но изъ запасовъ музеума, по распоряженіямъ министра финансовъ, составляются ежегодно многочисленныя коллекціи, раздаваемые въ гимназіи и разныя учебныя заведенія.

горный инженеръ генераль-маіоръ, академикъ Николай Ивановичъ Кокшаровъ.

Въ настоящее время Горный Институтъ имѣетъ слѣдующій личный составъ:

Директоръ Института.

Горный инженеръ генераль-маіоръ, академикъ Николай Ивановичъ Кокшаровъ.

Совѣтъ Института.

Члены Совѣта:

Горный инженеръ генераль-лейтенантъ Григорій Андреевичъ Юсса.

Заслуженный профессоръ, горный инженеръ дѣйствительный статскій совѣтникъ Петръ Алексѣевичъ Олышевъ.

Профессоръ химіи, горный инженеръ дѣйствительный статскій совѣтникъ Василій Васильевичъ Бекъ; онъ же инспекторъ и завѣдывающій музеумомъ.

Профессоръ металлургіи, галлургіи и пробирнаго искусства, горный инженеръ статскій совѣтникъ Николай Александровичъ Кулибинъ.

Профессоръ высшей математики и аналитической механики, горный инженеръ статскій совѣтникъ Георгій Августовичъ Тиме.

Профессоръ минералогіи и кристаллографіи, горный инженеръ статскій совѣтникъ Павелъ Владиміровичъ Еремѣевъ.

Профессоръ горнаго и маркшейдерскаго искусства, гор-

ный инженеръ статскій совѣтникъ Геннадій Даниловичъ Романовскій.

Профессоръ геологіи, геогнозіи и рудныхъ мѣсторожденій, горный инженеръ статскій совѣтникъ Николай Павловичъ Барботъ-де-Марни.

Профессоръ химіи, горный инженеръ коллежскій совѣтникъ Кононъ Ивановичъ Лисенко.

Профессоръ прикладной и горной механики, горный инженеръ коллежскій совѣтникъ Иванъ Августовичъ Тиме.

Профессоръ палеонтологіи (ваканція).

Адьюнкты.

Палеонтологіи — горный инженеръ надворный совѣтникъ Валеріянъ Ивановичъ Меллеръ.

Горнаго и маркшейдерскаго искусствъ — горный инженеръ надворный совѣтникъ Лука Лукичъ Никольскій.

Химіи — горный инженеръ коллежскій ассесоръ Константинъ Дмитріевичъ Сушинъ.

Металлургіи, галлургіи и приборнаго искусства — горный инженеръ коллежскій ассесоръ Николай Александровичъ Гюсса.

Геологіи и геогнозіи — горный инженеръ коллежскій ассесоръ Александръ Петровичъ Карпинскій.

Прикладной и горной механики — горный инженеръ коллежскій ассесоръ Григорій Петровичъ Дорошенко.

Минералогіи и кристаллографіи (ваканція).

Преподаватели.

Богословія — протоіерей Александръ Павловичъ Рудакъ.

Физики — статскій совѣтникъ Константинъ Дмитріевичъ Краевичъ.

Начертательной геометріи — горный инженеръ статскій совѣтникъ Георгій Августовичъ Тиме.

Зоологіи — докторъ медицины, коллежскій совѣтникъ Эдуардъ Карловичъ Брандтъ.

Ботаники — магистръ, титулярный совѣтникъ Александръ Федоровичъ Баталинъ.

Политической экономіи — докторъ политической экономіи, статскій совѣтникъ Эдмундъ Романовичъ Вреденъ.

Статистики — горный инженеръ коллежскій ассесоръ Аполлонъ Михайловичъ Лоранскій.

Законовѣдѣнія — статскій совѣтникъ Константинъ Павловичъ Пригожій.

Геодезіи и сферической тригонометріи — полковникъ генеральнаго штаба, Эдуардъ Авреліановичъ Коверскій.

Строительнаго искусства — титулярный совѣтникъ Альфредъ Гейнриховичъ Нюбергъ.

Черченія — горный инженеръ коллежскій совѣтникъ Владиміръ Ивановичъ Ковригинъ.

Французскаго языка — Евгеній Петровичъ Филіонъ.

Нѣмецкаго языка — статскій совѣтникъ Густавъ Ивановичъ Кизеветтеръ.

Англійскаго языка — Карлъ Ивановичъ Тернеръ.

Техническіе переводы съ французскаго языка — (ваканція).

Техническіе переводы съ нѣмецкаго языка — горный инженеръ дѣйствительный статскій совѣтникъ В. В. Бекъ ¹⁾).

Помощникъ инспектора — коллежскій совѣтникъ Иларіонъ Иларіоновичъ Цитовичъ.

Смотритель музеума — горный инженеръ полковникъ Василій Васильевичъ Нефедьевъ.

¹⁾ Съ 1866 по 1872 годъ были слѣдующія перемѣны въ составѣ профессоровъ, адъюнктовъ и преподавателей.

Горное и маркшейдерскія искусства первоначально читаль горный инженеръ Н. А. Юргенсъ, а послѣ смерти его, нѣкоторое время, по просьбѣ Совѣта Института, преподавалъ Григорій Андреевичъ Госса. Послѣдняго замѣнилъ горный инженеръ Эйхвальдъ, бывший профессоромъ съ 1869 по 1871 годъ.

Маркшейдерское искусство съ 1871 по 1873 г. читаль горный инженеръ Г. А. Тиме.

Прикладную и горную механику читаль до 1872 года заслуженный профессоръ, горный инженеръ П. А. Олышевъ.

Адъюнктомъ по минералогіи и кристаллографіи съ 1868 по 1871 г. былъ горный инженеръ Ауэрбахъ; съ выходомъ его мѣсто это вакантно.

Адъюнктомъ по металлургіи съ 1867 по 1870 г. былъ горный инженеръ И. П. Котляревскій.

Адъюнктомъ по горному и таркшейдерскому искусствамъ съ 1867 по 1871 г. — горный инженеръ Е. В. Пфейферъ.

Зоологію преподавали послѣдовательно П. И. Долоцкій и И. И. Мечниковъ.

Ботанику — П. И. Долоцкій и С. М. Розановъ.

Политическую экономію и статистику — Г. И. Шилль, Ю. Э. Янсонъ и Е. А. Скальковскій.

Строительное искусство — В. В. Саловъ и Н. А. Бѣлелюбскій.

Физику — Р. Э. Левць.

Техническими переводами съ французскаго языка руководилъ горный инженеръ В. Г. Ерофѣевъ.

Помощникъ смотрителя музея — горный инженеръ титулярный совѣтникъ Іосифъ Ивановичъ Лагузенъ.

Техникъ при музее — инженеръ-технологъ Михаилъ Васильевичъ Егоровъ.

Библиотекаръ — горный инженеръ статскій совѣтникъ Дмитрій Ивановичъ Планеръ; онъ же и секретаръ Совѣта.

Врачъ — статскій совѣтникъ Яковъ Христіановичъ Шлотгауеръ.

Архитекторъ — статскій совѣтникъ Веньяминъ Егоровичъ Стуккей.

Лаборанты — горный инженеръ Владиміръ Федоровичъ Алексѣевъ и Петръ Дмитриевичъ Николаевъ.

Правитель канцеляріи — коллежскій совѣтникъ Александръ Федоровичъ Шебановъ.

Помощникъ правителя канцеляріи — коллежскій ассесоръ Михаилъ Васильевичъ Стояновъ.

Смотритель дома (онъ же и экзекуторъ) — надворный совѣтникъ Николай Николаевичъ Спирингъ.

Послѣ введенія въ дѣйствіе устава 1866 года, число студентовъ и вольнослушателей въ Горномъ Институтѣ съ каждымъ годомъ все болѣе и болѣе возрастаетъ.

Такъ въ 1868 году поступило	31	человѣкъ,
„ 1869 „ „	39	„
„ 1870 „ „	57	„
„ 1871 „ „	100	„
„ 1872 „ „	214	„

Наличный составъ учащихся въ теченіе этого времени былъ слѣдующій:

въ 1868 году	89	человѣкъ,
„ 1869 „	99	„
„ 1870 „	117	„
„ 1871 „	129	„
„ 1872 „	172	„

а къ 1-му января 1873 года—349 человѣкъ.

Значительный наплывъ желающихъ поступить въ Горный Институтъ заставилъ въ 1872 году открыть въ первомъ курсѣ два параллельныхъ класса, а въ 1873 году, вслѣдствіе недостатка помѣщенія въ аудиторіяхъ, пришлось отказаться отъ пріема вольнослушателей и ограничиться одними студентами, которыхъ принято около 100 человѣкъ.

Еще до введенія новаго устава былъ поднятъ вопросъ о перестройкѣ химической лабораторіи Института, которая давно уже оказывалась и тѣсною и неудобною. Рѣшено было перенести её въ другое зданіе, именно въ классный флигель, гдѣ устройство ея теперь уже окончено и новая лабораторія соответствуетъ послѣднимъ требованіямъ науки.

Въ настоящемъ же году приступлено къ капитальному исправленію зданій Института, пришедшихъ вообще въ чрезвычайную ветхость ¹⁾. Капитальная ремонтровка эта,

¹⁾ Въ теченіе послѣднихъ тридцати лѣтъ институтскія строенія оставались въ одинаковомъ положеніи—число ихъ не увеличивалось и не уменьшалось. Только въ 1872 году значительная часть земли, принадлежащей Институту, именно 1,614¹/₂ саж., вмѣстѣ съ тремя деревянными строеніями, изъ которыхъ въ одномъ нѣкогда помѣщался лазаретъ Горнаго Корпуса, была продана, безъ торговъ, иностранцу Брауэру за 25,966 руб., съ разсрочкою уплаты этихъ денегъ на 10 лѣтъ.

ко дню столѣтія Института, уже совершена въ значительной степени. Суммы какъ на устройство новой лабораторіи, такъ и на капитальныя ремонтныя работы, были ассигнованы благодаря ходатайству министра финансовъ статсъ-секретаря Михаила Христофоровича Рейтерна, который не переставалъ и не перестаетъ оказывать свое полное содѣйство всему, что клонится ко благу Горнаго Института.

Сто лѣтъ тому назадъ Екатерина Великая, въ видахъ развитія горнаго промысла, положила основаніе Горному Училищу въ Петербургѣ. Не обширно и не значительно первоначально было это Училище, но затѣмъ постепенно, благодаря высокому вниманію къ нему Россійскихъ Монарховъ, оно болѣе и болѣе развивалось и, въ тридцатыхъ годахъ текущаго столѣтія, заняло одно изъ видныхъ мѣстъ среди русскихъ высшихъ учебныхъ заведеній. Горное Училище, основанное Екатериной II, было чисто спеціальнымъ учебнымъ заведеніемъ, въ которомъ преподавали только горнозаводскія науки и тѣ, которыя имѣютъ съ ними самую тѣсную связь, и въ него поступали лица, уже получившія общее гимназическое образованіе. Съ тѣхъ поръ, въ теченіе своего существованія, Училище получало различныя названія и было много разъ преобразовано, согласно съ духомъ времени, съ существовавшими тогда воззрѣніями, и, наконецъ, въ нынѣшнее царствованіе обожаемаго нами Монарха, Горный Институтъ получилъ новое устрой-

ство, въ принципѣ подобное тому, которое дано ему было въ началѣ его мудрой Основательницей. Теперь, какъ и сто лѣтъ тому назадъ, Горный Институтъ есть чисто спеціальное учебное заведеніе, въ которомъ оставлено только то, что имѣетъ самое близкое отношеніе къ горнозаводскому дѣлу. Существенное различіе состоитъ лишь въ томъ, что Горное Училище было учебнымъ заведеніемъ закрытымъ, а настоящій Горный Институтъ есть высше открытое учебное заведеніе.

Результаты дѣятельности Института за послѣдніе годы достаточно указываютъ, на сколько новое устройство Института содѣйствуетъ его процвѣтанію. Постоянно возрастающее число учащихся въ Горномъ Институтѣ будетъ имѣть слѣдствіемъ увеличеніе числа горныхъ специалистовъ и послѣдніе, нѣтъ сомнѣнія, найдутъ обширное поприще для примѣненія своихъ познаній, такъ какъ, благодаря реформамъ нынѣшняго царствованія, горный промыселъ начинаетъ замѣтно развиваться и потребность въ горныхъ инженерахъ все болѣе и болѣе возрастаетъ.

Горный Институтъ въ теченіе своего столѣтняго существованія выпустилъ изъ стѣнъ своихъ много лицъ, съ достоинствомъ подвизавшихся и подвизающихся на различныхъ поприщахъ государственной и общественной дѣятельности, но болѣе всего изъ него вышло лицъ, посвятившихъ себѣ горнозаводскому дѣлу. Какъ ни желательно сдѣлать, въ настоящее время, оцѣнку дѣятельности этихъ лицъ, изъ которыхъ многія оставили по себѣ самую лучшую память, но—это не дѣло Института, который невольно можетъ быть пристрастнымъ къ своимъ бывшимъ питомцамъ.

Институтъ постоянно слѣдилъ за своими бывшими воспитанниками, радовался ихъ успѣхамъ, скорбѣлъ объ ихъ неудачахъ, и нынѣ, въ день празднованія своего столѣтняго существованія, онъ не можетъ не выразить своей глубокой благодарности и признательности тѣмъ изъ нихъ, которые помнили наставленія, данныя при основаніи Горнаго Училища, и своей дѣятельностію доказали: „усердіе къ услугѣ отечества и къ пользѣ онаго лобовь“.

II.

СПИСОКЪ

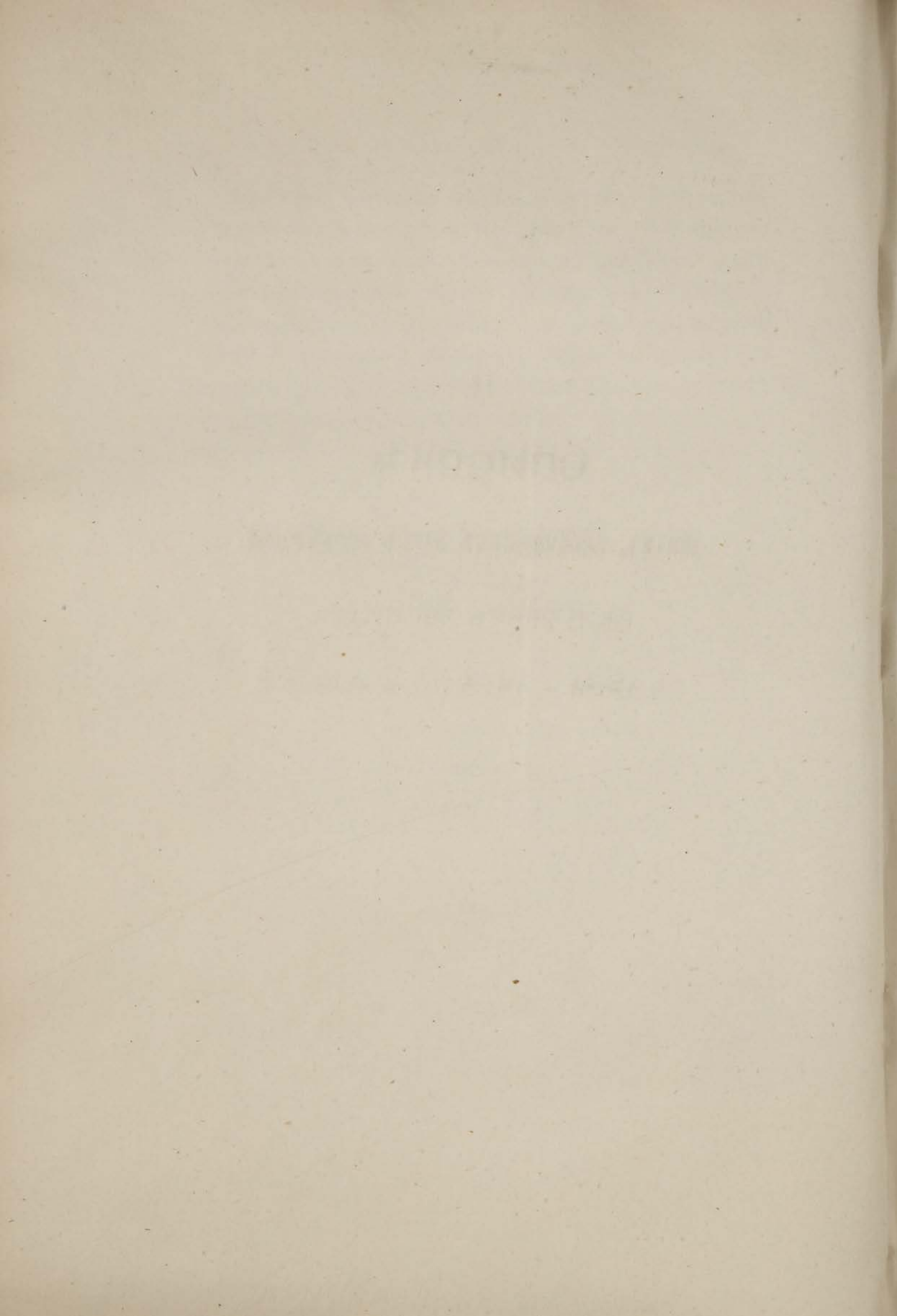
ЛИЦАМЪ, ОКОНЧИВШИМЪ КУРСЪ ОБРАЗОВАНІЯ

ВЪ ГОРНОМЪ ИНСТИТУТЪ

СЪ 1823 ПО 1873 ГОДЪ ВКЛЮЧИТЕЛЬНО.

СОСТАВИЛЪ

Д. ПЛАНЕРЪ.



1823.

Выпущены практикантами:

Юсса, Григорій.
Самарскій - Быховець, Василій.
Бартдинскій, Александръ.
Воскобойниковъ, Николай.
Антоновъ, Полиевкъ.
Стрижковъ, Яковъ.
Глѣбовъ, Николай.
Таскинъ, Александръ.
Макушинъ, Александръ.
Ильманъ, Федоръ.
Гертовъ, Александръ.
Рубцовъ, Лука.
Ляпинъ, Александръ.
Зубаревъ, Николай.
Бальдауфъ, Федоръ.
Грасгофъ, Людвигъ.

1824.

Практикантами:

Бекманъ, Валеріанъ.
Протасовъ, Матвѣй.
Чадовъ, Владиміръ.
Леманъ, Федоръ.
Мелехинъ, Аполосъ.
Кунъ, Александръ.
Бутеневъ, Николай.
Алексѣевъ, Николай.
Першинъ, Александръ.
Цыганковъ, Александръ.
Першинъ, Николай.
Габріель, Александръ.
Рикъ, Михайлъ.
Старковъ, Василій.
Коноплевъ, Николай.

1825.

Практикантами:

Слатинъ, Иванъ.
Таскинъ, Алексѣй.
Бѣлоносовъ, Михайлъ.
Соколовъ, Василій.
Дрозжиловъ, Александръ.
Симоновъ, Яковъ.
Черкасовъ, Иванъ.

Артемьевъ, Александръ.
 Бароцци-де-Эльсъ, Иванъ.
 Карпинскій, Александръ.
 Саблинъ, Николай.
 Мордвиновъ, Яковъ.
 Анисимовъ, Александръ.
 Крекеръ, Николай.
 Бемъ, Петръ.

1826.

Практикантами:

Стуленко, Василій.
 Бутеневъ, Константинъ.
 Кованько, Александръ.
 Клейменовъ, Василій.
 Симоновъ, Григорій.
 Барботъ-де-Марни, Павелъ.
 Дементьевъ, Иванъ.
 Поповъ, Василій.
 Аистовъ, Алексѣй.
 Фитингофъ, Александръ.

1827.

Практикантами:

Соколовскій, Лука.
 Лисенко, Иванъ.
 Карповъ, Николай.

Таскинъ, Николай.
 Широкшинъ, Николай.
 Лизель, Христофоръ.
 Гурьевъ, Алексѣй.
 Гурьевъ, Сильвестръ.
 Дмитріевъ, Николай.
 Бастрыгинъ, Николай.
 Визе, Иванъ.
 Любарскій, Иванъ.
 Топорковъ, Павель.
 Арцыбашевъ, Иванъ.
 Бадаевъ, Алексѣй.
 Богдановъ, Петръ.
 Фрезе, Александръ.
 Фришъ, Уалентъ.
 Фитингофъ, Николай.

1828.

Практикантами:

Кованько, Алексѣй.
 Строльманъ, Николай.
 Чайковскій, Александръ.
 Самойловъ, Александръ.
 Вержбицкій, Павель.
 Томсонъ, Константинъ.
 Тепловъ, Николай.
 Прохоровъ, Александръ.
 Фелькнеръ, Михайль.

Вецель, Александръ.
 Редикорцевъ, Иванъ.
 Зворыкинъ, Николай.
 Воиновъ, Семень.
 Никифоровъ, Михаилъ.
 Васильевъ, Александръ.
 Любимовъ, Павель.
 Ермаковъ, Александръ.
 Бороздинъ, Илья.
 Денисовъ, Андрей.

1829.

Практикантами:

Арсеньевъ, Александръ.
 Карпинскій, Михаилъ.
 Карпинскій, Петръ.
 Лизель, Густавъ.
 Сивковъ, Петръ.
 Юсса, Александръ.
 Москвинъ, Аскладъ.
 Неупокоевъ, Александръ.
 Редеръ, Карлъ.
 Сивковъ, Павель.
 Широкинъ, Петръ.
 Шуманъ, Николай.
 Редикорцевъ, Василій.
 Рейнгольдъ - Говениусъ, Иванъ.
 Этковъ, Александръ.

Максимовъ, Яковъ.
Шуманъ, Александръ.
Пантюхинъ, Егоръ.
Дмитріевъ, Павелъ.

1830.

Практикантами:

Летуновскій, Николай.
Калигѣевскій, Борисъ.
Строльманъ, Алексѣй.
Баранцовъ, Александръ.
Неваховичъ, Александръ.
Николаевъ, Алексѣй.
Аболтинъ, Вячеславъ.
Версиловъ, Павелъ.
Дмитріевъ Михаилъ.
Ильманъ, Николай.
Олышевъ, Николай.
Куроѣдовъ, Михаилъ.
Томсонъ, Христофоръ.
Рихтеръ, Павелъ.
Юндзиль, Казиміръ.
Дроздъ-Бонячевскій, Иванъ.
Бородинъ, Павелъ.

1831.

Практикантами:

Евреиновъ, Петръ.
Озерскій, Александръ.

Иваницкій, Александръ.
 Соколовскій, Наркизъ.
 Стражевскій, Никифоръ.
 Нестеровскій, Яковъ.
 Пьяновъ, Михаилъ.
 Ковригинъ, Николай.
 Разгильдѣевъ, Иванъ.
 Иваницкій, Андрей.
 Мостовенко, Порфирій.
 Манскій, Викторъ.
 Блюмъ, Федоръ.
 Дейхманъ, Павель.
 Аникинъ, Яковъ.
 Аникинъ, Алексѣй.
 Чадовъ, Иванъ.
 Поплавскій, Леопольдъ.

1832.

Практикантами:

Ширевъ, Аполлонъ.
 Трапезниковъ, Викентій.
 Анкудиновъ, Яковъ.
 Афтонасьевъ, Алексѣй.
 Мейеръ, Павель.
 Гернгросъ, Александръ.
 Москвинъ, Александръ.
 Силаковъ, Яковъ.
 Цинъ, Карль.

Бурнашевъ, Петръ.
 Бальзеръ, Александръ.
 Зворыкинъ, Павель.
 Ирманъ, Николай.
 Куроѣдовъ, Александръ.
 Отрада, Левъ.
 Пишке, Николай.
 Пестеревъ, Василій.
 Рудаковъ, Николай.
 Стрижевъ, Максимъ.
 Ястрешембскій, Николай.

1833.

Практикантами:

Цюлковскій, Алексѣй.
 Гернгросъ, Андрей.
 Хирьяковъ, Модестъ.
 Рашетъ, Владиміръ.
 Рейнке, Юлій.
 Якоби, Александръ.
 Версиловъ, Александръ.
 Дерябинъ, Федоръ.
 Сахновскій, Дмитрій.
 Вагнеръ, Александръ.
 Газбергъ, Егоръ.
 Колобовъ, Ювеналій.
 Перетцъ, Александръ.
 Салеманъ, Михаилъ.
 Свѣшниковъ, Андрей.

1834.

Горными инженерами, Поручиками:

Айдаровъ, Михайль.
Филевъ, Евгеній.
Ольшевъ, Владиміръ.
Комаровъ, Иванъ.

Подпоручиками:

Богословскій, Филаретъ.
Алексѣевъ, Павель.
Богословскій, Федоръ.
Томиловъ, Константинъ.
Бартдинскій, Николай.

Съ чиномъ 13-го класса:

Шкларевичъ, Михайль.

1835.

Поручиками:

Узатисъ, Алексѣй.
Рейнке, Карль.
Носковъ, Федоръ.
Прангъ, Иванъ.
Смирновъ, Платонъ.

Подпоручиками:

Павловъ, Михайль.
Аникинъ, Михайль.

Самойловъ, Сергѣй.
Гринвальдъ, Александръ.

Съ чиномъ 13-го класса:

Симоновъ, Василій.
Дрейеръ, Иванъ.
Ишкаринъ, Петръ.
Комаровъ, Константинъ.

1836.

Поручиками:

Моисѣевъ, Михаилъ.
Авдѣевъ, Иванъ.
Платоновъ, Александръ.

Подпоручиками:

Прангъ, Егоръ.
Леонтѣевъ, Петръ.
Куроѣдовъ, Павелъ.

1837.

Поручиками:

Версиловъ, Иванъ.
Миловановъ, Павелъ.
Иваницкій, Евгеній.
Энгельманъ, Иванъ.
Ивановъ, Назарій.
Олышевъ, Петръ.

1838.

Поручиками:

Бояришновъ, Александръ.
Данковскій, Левъ.
Фелькнеръ, Николай.
Рожковъ, Василий.
Юсса, Николай.

Подпоручикомъ:

Ольховскій, Николай.

1839.

Вслѣдствіе прибавленія 9-го класса выпуска не было.

1840.

Поручиками:

Раевскій, Константинъ.
Кокшаровъ, Николай.
Миллеръ Федоръ.

Подпоручикомъ:

Свѣчинъ Аггей.

1841.

Поручиками:

Перекрестовъ, Василий.
Макиеровскій Дмитрій.

Соколовъ, Викторъ.
Полетика, Василій.
Дейхманъ, Оскаръ.
Семянниковъ, Петръ.

Подпоручиками:

Планеръ, Дмитрій.
Грамматчиковъ, Александръ.
Чернявскій, Михайлъ.

1842.

Поручиками:

Даниловъ, Михайлъ.
Семенниковъ, Александръ.
Ботышевъ, Федоръ.
Ерофѣевъ, Василій.
Грамматиковъ, Александръ.
Мевіусъ, Аполлонъ.
Егоровъ, Иванъ.
Штейманъ, Иванъ.

1843.

Поручиками:

Обуховъ, Павель.
Версиловъ, Николай.
Полетика, Иванъ.
Васильевъ, Аркадій.
Ламанскій, Яковъ.

Подпоручиками:

Суворовъ, Петръ.
Пфейферъ, Антонъ.

1844.

Поручиками:

Перетцъ, Николай.
Лалетинъ, Василій.
Соважъ, Иванъ.
Григоровичъ, Константинъ.
Филипьевъ, Дмитрій.
Томиловъ, Яковъ.
Мевіусъ, Олимпій.

Подпоручиками:

Зеленцовъ, Александръ.
Ганъ, Федоръ.

1845.

Поручиками:

Миклашевскій, Петръ.
Давидовичъ-Нащинскій, Василій.
Венцель, Василій.
Кованько, Матвѣй.
Кониаръ, Валеріанъ.
Влангали, Александръ.
Темниковъ, Никаноръ.

Дорошинъ, Петръ.
 Кокшаровъ, Константинъ.
 Порѣцкій, Леонидъ.
 Котляревскій, Иванъ.
 Комаровъ, Василій.
 Хрещатицкій, Михаилъ.
 Врангель, Андрей.

Подпоручиками:

Кокшаровъ, Иванъ.
 Ленартценъ, Иванъ.
 Ольховскій, Евгеній.
 Ковалевскій, Павелъ.

1846.

Поручиками:

Янчуковскій, Викторъ.
 Бекъ, Вильгельмъ.
 Меглицкій, Николай.
 Татариновъ, Александръ.
 Смирновъ, Александръ.
 Романовскій, Николай.
 Татариновъ, Владиміръ.
 Семенниковъ, Константинъ.
 Карпинскій Петръ.
 Таскинъ, Михаилъ.
 Ивановъ, Матвѣй.
 Абряцкій, Арсеній.

Антиповъ, Александръ.
Абрюцкій, Николай.

Подпоручиками:

Лебедкинъ, Сергѣй.
Котцъ, баронъ Марквартъ.

1847.

Поручиками:

Шугаевъ, Константинъ.
Ивановъ, Иванъ.
Архиповъ, Евгеній.
Пузановъ, Михаилъ.
Литевскій, Гавріиль.
Романовскій, Константинъ.
Банниковъ, Федоръ.
Григорьевъ, Викторъ.
Рудольфъ, Петръ.
Давидовичъ-Нащинскій, Николай.
Бутовскій, Юлій.
Матерно, Михаилъ.
Пршеленскій, Александръ.

Подпоручиками:

Коноваловъ, Иванъ.
Буксинскій, Николай.

1848.

Поручиками:

Карпинскій, Іліодоръ.
Марковъ, Николай.
Эйхвальдъ, Юлій.
Симисиновъ, Евгеній.
Буличъ, Александръ.
Меллеръ, Петръ.
Грамматчиковъ, Осипъ.
Кларкъ, Александръ.
Сафоновъ, Николай.

1849.

Поручиками:

Фелькнеръ, Іліодоръ.
Грамматчиковъ, Владиміръ.
Кобылинъ, Николай.
Ярославневъ, Михаилъ.
Москвинъ, Олимпій.
Нейбергъ, Иванъ.

Подпоручиками:

Зекъ, Федоръ.
Красильниковъ, Платонъ.

Прапорщикомъ:

Жеребковъ, Василій.

1850.

Поручиками:

Давидовичъ-Нащинскій, Николай.
Нарановичъ, Петръ.
Долматовъ, Александръ.
Окладныхъ, Константинъ.
Малаховъ, Викторъ.
Фелькнеръ, Леонидъ.
Тучемскій, Николай.
Корженевскій, Федоръ.
Богославскій, Павелъ.
Окладныхъ, Викторъ.

Подпоручикомъ:

Харьковцевъ, Николай.

1851.

Поручикомъ:

Кулибинъ, Николай.
Тиме, Георгій.
Еремѣевъ, Павелъ.
Грамматчиковъ, Николай.
Вагнеръ, Павелъ.
Романовскій, Геннадій.
Фельдгаузенъ, Василій.
Пирожковъ, Василій.
Комаровъ, Иванъ.

Кларкъ, Дмитрій.
Анзиміровъ, Александръ.

1852.

Поручиками:

Ковригинъ, Владиміръ.
Саларевъ, Николай.
Желтоножкинъ, Левъ.
Барботъ-де-Марни, Николай.
Савченковъ, Федоръ.
Грасгофъ, Григорій.
Югановъ, Николай.
Кулибинъ, Владиміръ.
Штейнфельдъ, Николай.
Семенниковъ, Василій.
Спиридовичъ, Иванъ.
Тимофѣевъ, Василій.
Кобылинъ, Александръ.
Карпинскій, Николай.
Бѣлозеровъ, Александръ.
Ивановъ, Николай.
Носовъ, Анемподистъ.
Кошкуль, Фридрихъ.
Ивановъ, Степанъ.

Подпоручиками:

Ковригинъ, Иванъ.
Порѣцкій, Милій.

Валберхъ, Александръ.
Манухинъ, Александръ.
Чупинъ, Иванъ.

1853.

Поручиками:

Антиповъ, Алексѣй.
Щастливцевъ, Степанъ.
Набоковъ, Всеволодъ.
Севастьяновъ, Николай.
Кулибинъ, Константинъ.
Нехведовичъ, Павелъ.
Гилевъ, Константинъ.
Шестаковъ, Михаилъ.
Гилевъ, Александръ.
Воронцовъ, Николай.
Грасгофъ, Николай.
Аносовъ, Николай.
Аносовъ, Александръ.
Бѣлоносовъ, Иванъ.
Михайловъ, Николай.
Кузнецовъ, Николай.
Ивановъ, Михаилъ.
Лебедкинъ, Иванъ.
Грумъ-Гржимайло, Николай.

Подпоручиками:

Клепиковъ, Алексѣй.
Бутовъ, Логинъ.

1854.

Поручиками:

Ивановъ, Федоръ.
Деви, Алексѣй.
Мелехинъ, Алексѣй.
Савицкій, Александръ.
Ивановъ, Андрей.
Протасовъ, Анатолий.

Подпоручиками:

Пиленко, Илларионъ.
Померанцевъ, Аристархъ.
Короленко, Степанъ.

1855.

Поручиками:

Земляницынъ, Иліодоръ.
Редикорцевъ, Иванъ.
Поляковъ, Василій.
Голдобинъ, Павѣль.
Дмитріевъ, Петръ.
Обергъ, Владиміръ.
Вейценбрейеръ, Яковъ.
Латынинъ, Всеволодъ.
Деви, Александръ.
Татариновъ, Валеріанъ.
Ободовскій, Платонъ.
Даниловъ, Платонъ.

Подпоручиками:

Дешевовъ, Федоръ.
Васильевъ, Павелъ.
Рейхельтъ, Николай.
Щербина, Аристархъ.

Прапорщиками:

Михаиловъ, Петръ.
Черкасовъ, Александръ.
Бекъ, Георгій.

Коллеж. регистраторами:

Еремѣевъ, Петръ.
Гиберъ, Григорій.

1856.

Поручиками:

Бекъ, Николай.
Шостаковъ, Сергѣй.
Лисенко, Кононъ.
Таскинъ, Владиміръ.
Покровскій, Василий.
Аксаковъ, Николай.
Лонгиновъ, Константинъ.
Кочержинской, Михаилъ.
Тучемскій, Владиміръ.

Подпоручиками:

Максутовъ, князь Петръ.
Цулукидзе, князь Георгій.
Топчиевъ, Александръ.
Шестаковъ, Александръ.

Прапорщиками:

Кобылинъ, Василій.
Носовъ, Александръ.

1857.

Поручиками:

Лебедевъ, Николай.
Покровскій, Николай.
Герасимовъ, Михайлъ.
Шостаковъ, Петръ.
Бабинъ, Викторъ.
Алексѣевъ, Владиміръ.
Рейхель, Владиміръ.
Стрижковъ, Николай.
Быковъ, Михайлъ.
Зигель, Павелъ.
Баснинъ, Иванъ.

Подпоручикомъ:

Лесенко, Даніилъ.

Припоручикомъ:

Павлуцкій, Александръ.

Коллеж. регистраторомъ.

Тиме, Германъ.

1858.

Поручиками:

Юргенсъ, Николай.
Таскинъ, Александръ.
Тиме, Иванъ.
Семянниковъ, Павелъ.
Ивановъ, Павелъ.
Потемкинъ, Сергѣй.
Лебедкинъ, Михаилъ.
Протасовъ, Владиміръ.
Смирновъ, Владиміръ.
Любарскій, Павелъ.
Алексѣевъ, Петръ.
Логиновъ, Иванъ.
Фоллендорфъ, Николай.
Юматовъ, Николай.
Долинскій, Левъ.
Бабинъ, Владиміръ.
Романовъ, Николай.
Вороновъ, Якимъ.
Александровъ, Аполлонъ.

Подпоручиками:

Земляницынъ, Ардаліонъ.
Коврайскій, Николай.

Шостакъ, Левъ.
 Редикорцевъ, Владиміръ.
 Тиръ, Эрастъ,
 Кальчевскій, Дмитрій.
 Красильниковъ, Александръ.
 Вечесловъ, Дмитрій.
 Чайковскій, Николай.

Прапорщиками:

Хлопинъ, Петръ.
 Бернеръ, Владиміръ.

Коллеж. регистраторами:

Недосѣкинъ, Федоръ.
 Корфъ, Карлъ.

1859.

Поручиками:

Горловъ, Петръ.
 Рипасъ, Николай.
 Добронизскій, Александръ.
 Холостовъ, Владиміръ.
 Холостовъ, Порфирій.
 Дудинъ, Владиміръ.
 Клейнъ, Евгеній.
 Таскинъ, Андрей.
 Грошоффъ, Карлъ.
 Басовъ, Матвѣй.

Городенскій, Павель.
 Дешевовъ, Михайлъ.
 Михель, Александръ.
 Ляпуновъ, Яковъ.
 Семеновъ, Михайлъ.
 Вагнеръ, Владиміръ.
 Никольскій, Лука.

Подпоручиками:

Лушниковъ, Александръ.
 Карповъ, Иванъ.

Прапорщиками:

Москвинъ, Григорій.
 Михайловъ, Павель.

1860.

Поручиками:

Меллеръ, Валеріанъ.
 Пфейферъ, Евгеній.
 Мещеринъ, Николай.
 Дмитровъ, Иванъ.
 Кормилевъ, Александръ,
 Подымовскій, Станиславъ.
 Летуновскій, Николай.
 Аникинъ, Иванъ.
 Давыдовъ, Александръ.
 Анзиміровъ, Григорій.

Тихановъ, Михайлъ.
 Полковъ, Николай.
 Порѣцкій, Алексѣй.
 Фрезе, Александръ.
 Лопатинъ, Иннокентій.
 Землянскій, Николай.

Подпоручиками:

Коженковъ, Николай.
 Мурзинъ, Иванъ.
 Синебрюховъ, Петръ.
 Котоминъ, Павелъ.
 Воиновъ, Николай.
 Ле - Дантю, Василій.

Прапорщиками:

Штейнфельдъ, Павелъ.
 Лорисъ-Меликовъ, Григорій.

1861.

Поручиками:

Мирецкій, Витольдъ.
 Кешпенъ, Алексѣй.
 Ивановъ, Валентинъ.
 Бекъ, Василій.
 Кавадеровъ, Александръ.
 Сушинъ, Владиміръ.
 Шкларевичъ, Андрей.

Штейнъ, Павелъ.
Аникинъ, Николай.
Яшевскій, Михаилъ.
Васильевъ, Петръ.
Хуцѣвъ, Александръ.
Отто, Михаилъ.
Таскинъ, Евгеній.

Подпоручикомъ:

Боголюбскій, Иннокентій.

Прапорщикомъ:

Битцовъ, Робертъ.

1862.

Поручиками:

Бѣлоха, Николай.
Юсса, Александръ.
Перловскій, Викторъ.
Гертовъ, Павелъ.
Лушниковъ, Василій.
Вяземскій, Владиміръ.
Андреевскій, Александръ.

Подпоручиками:

Штильке, Иванъ.
Москвинъ, Александръ.

1863.

Поручиками:

Денисовъ, Николай.
Маюровъ, Николай.
Воронцовъ, Владиміръ.
Ауэрбахъ, Александръ.
Музовскій, Александръ.
Майеръ, Николай.
Скальковскій, Константинъ.
Мышенковъ, Дмитрій.
Земляницынъ, Модестъ.
Майеръ, Григорій.

Подпоручиками:

Архиповъ, Василій.

Прапорщиками:

Москвинъ, Николай.
Грошопфъ, Владиміръ.
Романовъ, Валеріанъ.

Коллеж. регистраторомъ:

Дебольскій, Николай.

1864.

Поручиками:

Зеленцовъ, Иванъ.
Афросимовъ, Александръ.

Риппась, Александръ.
Износковъ, Александръ.
Карпинскій, Леонидъ.
Вейденбаумъ, Карлъ.
Жуковскій, Алексѣй.
Мышенковъ, Павелъ.
Древингъ, Александръ.

Подпоручиками:

Бартеневъ, Александръ.
Карпинскій, Павелъ.
Воиновъ, Леонидъ.

Прапорщикамъ:

Деви, Иванъ.

1865.

Поручиками:

Першке, Людвигъ.
Сушинъ, Константинъ.
Юсса, Николай.
Андреевскій, Александръ.
Йорданъ, Константинъ.
Карпинскій, Михаилъ.
Лалетинъ, Николай.
Карпинскій, Алексѣй.
Герасимовъ, Александръ.

Подпоручиками:

Орловъ, Аркадій.
Бастрыгинъ, Александръ.
Деви, Петръ.
Фрезе, Петръ.
Черкасовъ, Аполинарій.
Арсеньевъ, Орестъ.
Мостовенко, Владиміръ.
Мостовенко, Иванъ.
Якимовъ, Владиміръ.
Халатовъ, Геургъ.
Зубаревъ, Николай.

Прапорщиками:

Хлѣбовскій, Іосифъ.
Никольскій, Николай.
Соймоновъ, Михайлъ.

1866.

Поручиками:

Журинъ, Николай.
Карпинскій, Александръ.
Дорошенко, Григорій.
Хорошевскій, Викентій.
Маюровъ, Валеріанъ.
Лоранскій, Аполлонъ.

Жмакинъ, Владиміръ.
Боголюбскій, Николай.
Миллеръ, Федоръ.

Подпоручиками:

Фелькнеръ, Александръ.
Сабанѣевъ, Дмитрій.
Покровскій, Иванъ.
Рогалевичъ, Альфонсъ.
Терентьевъ, Иванъ.
Зигель, Андрей.
Древингъ, Василій.
Грасгофъ, Аполлонъ.

Прапорщиками:

Васильевъ, Валеріанъ.
Архиповъ, Александръ.
Шостагъ, Андрей.

Губернскимъ секретаремъ:

Вяземскій, Валеріанъ.

Коллеж. регистраторами:

Бэръ, Александръ.
Шателенъ, Иванъ.

1867.

Горными инженерами съ правомъ на чинъ коллежскаго секретаря:

Щастливцевъ, Николай.

Шостакъ, Михаилъ.

Волковъ, Михаилъ.

Лагузень, Іосифъ.

Аретинскій, Михаилъ.

Съ правомъ на чинъ губернскаго секретаря:

Версиловъ, Николай.

Мартиновичъ, Андрей.

Крафтъ, Робертъ.

1868.

Съ правомъ на чинъ коллежскаго секретаря:

Нестеровъ, Владиміръ.

Отто, Владиміръ.

Бастрыгинъ, Андрей.

Съ правомъ на чинъ губернскаго секретаря:

Мевіусъ, Владиміръ.

Пестеревъ, Петръ.

1869.

Съ правомъ на чинъ коллежскаго секретаря:

Яцевичъ, Граціанъ.

Мостовенко, Василій.

Струве, Альфредъ.
Богдановъ, Дмитрій.
Версиловъ, Андрей.
Муфель, Михаилъ.
Лавровъ, Дмитрій.

Съ правомъ на чинъ губернскаго секретаря:

Писаревъ, Викторъ.

1870.

Съ правомъ на чинъ коллежскаго секретаря:

Урбановичъ, Геліодоръ.
Фронцкевичъ, Цесарій.
Ефимовъ, Александръ.
Выржиковскій, Александръ.

1871.

Съ правомъ на чинъ коллежскаго секретаря:

Гривнакъ, Константинъ.
Ауэрбахъ, Константинъ.
Нестеровскій, Николай.
Васильевъ Алексѣй.
Конюховъ, Николай.
Чеканъ, Иванъ.
Данчичъ, Дмитрій.
Сози, Іосифъ.
Аретинскій, Григорій.

Даниловъ, Павелъ.
Кулаковъ, Николай.
Тенсенъ, Константинъ.

Съ правомъ на чинъ губернскаго секретаря:

Яковлевъ, Владиміръ.
Александровъ, Александръ.

1872.

Съ правомъ на чинъ коллежскаго секретаря:

Ивановъ, Петръ.
Кліемъ, Артуръ.
Кондратовичъ, Іеронимъ.
Іоншеръ, Фердинандъ.
Бѣлоусовъ, Михайлъ.
Гебауеръ, Фердинандъ.
Мушкетовъ, Иванъ.
Поповъ, Федоръ.
Шаринъ, Федоръ.
Оссовскій, Николай.
Бацевичъ, Леопольдъ.
Галдзевичъ, Францъ.
Сорокинъ, Александръ.
Смирновъ, Константинъ.
Огильви, Николай.
Миненковъ, Аркадій.
Богачевъ, Владиміръ.
Брусницынъ, Федоръ.

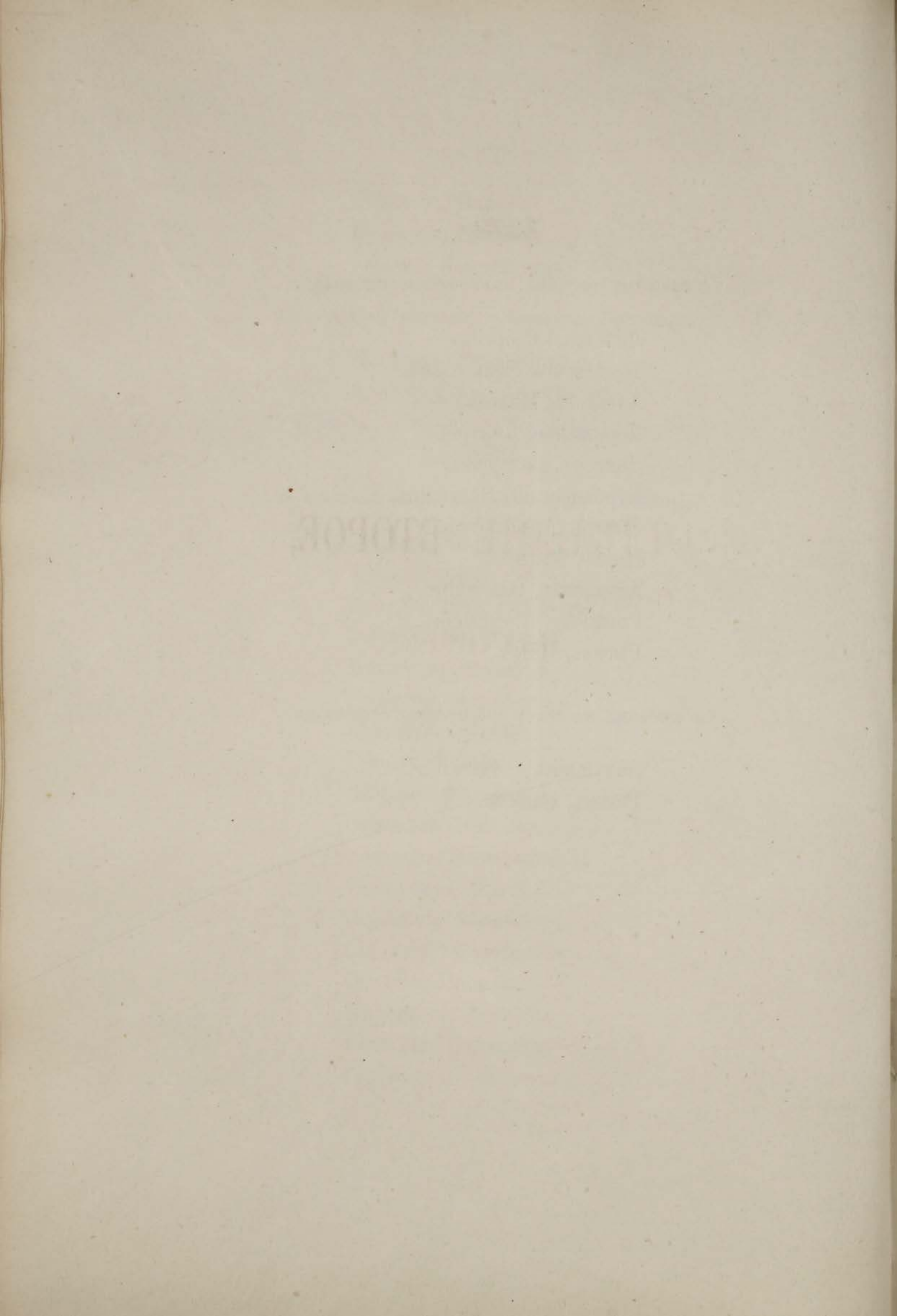
1873.

Съ правомъ на чинъ коллежскаго секретаря:

Лебедевъ, Георгій.
Тыдельскій, Вильгельмъ.
Авдаковъ, Николай.
Дорошенко, Дмитрій.
Домгеръ, Валеріанъ.
Курбановскій, Владиміръ.
Байеръ, Александръ.
Норпе, Магнусъ.
Алексѣевъ, Владиміръ.
Романовъ, Александръ.
Рысевъ, Петръ.

Съ правомъ на чинъ губернскаго секретаря:

Лапушинскій, Василій.
Раковъ, Василій.



ОТДѢЛЕНІЕ ВТОРОЕ,

НАУЧНОЕ.

I.

АНАМЕЗИТЪ ВЪ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССІИ.

А. КАРПИНСКАГО.

I.

Многія данныя, въ особенности добытыя изслѣдованіями послѣдняго десятилѣтія, указываютъ намъ на рѣзкое различіе въ способѣ образованія тѣхъ горныхъ породъ, происхожденіе которыхъ мы приписывали процессамъ, если не полнѣ тожественнымъ, то весьма сходнымъ. Эти данныя, заставляющія насъ считать такъ называемыя плутоническія породы за образовавшіяся совершенно инымъ путемъ, чѣмъ тотъ, въ силу котораго онѣ получили свое названіе, послужили не только къ рѣзкому разграниченію такихъ породъ отъ породъ трахитовыхъ и базальтовыхъ, но и привели также къ сближенію этихъ послѣднихъ съ настоящими лавами. Обстоятельство это является особенно яснымъ по отношенію къ базальтамъ. И если въ настоящее время еще многіе первокласные ученые не видятъ въ новѣйшихъ изслѣдованіяхъ такіе факты, которые могутъ служить безусловнымъ доказательствомъ вышеприведенныхъ сближеній и разграниченій горныхъ породъ, то это врядъ ли можетъ касаться породъ базальтовыхъ, между которыми и соответствующаго состава ла-

вами такіа изслѣдованія доказали отсутствіе всякой рѣзкой границы. Вслѣдствіе этого мы должны признать несомнѣннымъ, что и образованіе базальтовъ происходило, подобно образованію лавъ, путемъ вулканическаго изверженія. Выступали ли при этомъ продукты такого изверженія на дневную поверхность или на дно водоемовъ, или же наконецъ оставались замкнутыми среди другихъ горныхъ породъ, — процессъ оставался однимъ и тѣмъ же, и лишь нѣкоторыя особенныя условія, проявлявшіяся въ указанныхъ частныхъ случаяхъ, могли способствовать къ большей или меньшей кристаллизаціи образовавшагося матерьяла, къ большому или меньшему его дифференцированью¹⁾, къ проявленію въ той или другой степени пузыристаго сложенія, различныхъ отдѣльностей и т. п. несущественныхъ признаковъ. Не считая уместнымъ входить здѣсь въ разсмотрѣніе данныхъ, доказывающихъ тожество происхожденія базальтовыхъ лавъ и базальтовъ, я упомяну только, что такое тожество указываетъ также, что образованіе залежей базальтовъ обязано своимъ происхожденіемъ процессамъ, совершающимся болѣе или менѣе быстро.

Совсѣмъ иное заключеніе мы должны вывести относительно образованія такъ называемыхъ плутоническихъ породъ. Происхожденіе послѣднихъ, повидимому, обуславливается процессами медленными, великіе результаты

¹⁾ Дифференцированіе — терминъ, употребляемый біологами. Въ петрографіи онъ можетъ быть принятъ для обозначенія распадаенія однороднаго вещества на разнородные минеральныя элементы.

которыхъ накаплиются постепенно путемъ совершающихся въ землѣ вѣковыхъ измѣненій, недоступныхъ непосредственно нашему наблюденію.

Вглядываясь въ геологическую исторію страны, занятой теперь Европейской Россіей, мы встрѣчаемся во всѣхъ минувшія эпохи, начиная съ самыхъ древнихъ, куда только могли проникнуть наши изслѣдованія, до эпохи современной, только съ результатами медленныхъ, такъ сказать спокойныхъ процессовъ, постепенность которыхъ почти никогда не нарушалась быстрыми и энергическими измѣненіями, источникомъ которыхъ является вулканическая дѣятельность. Тѣмъ интереснѣе для насъ представляется тотъ единственный пунктъ въ Европейской Россіи, гдѣ мы можемъ наблюдать несомнѣнные слѣды такой дѣятельности. Этотъ пунктъ находится въ Волынской губерніи, верстахъ въ 35 къ С. отъ г. Ровно, гдѣ среди наносовъ и мѣловыхъ толщъ выступаютъ массы породы, принадлежность которой къ одному изъ самыхъ характерныхъ литологическихъ видовъ базальтовой группы не можетъ подлежать сомнѣнію¹⁾.

Но помимо интереса, возбуждаемаго этой мѣстностью, какъ представляющею фактъ исключительный въ геологической географіи Европейской Россіи, волынскіе вы-

¹⁾ Въ Полтавской губерніи также указывается мѣсторожденіе вулканической породы — долерита; но принадлежность ея къ этому виду представляется недоказанною. Въ одномъ изъ засѣданій Общества Естественныхъ Исследователей, А. А. Штукенбергъ сообщалъ свои изслѣдованія о трахитовыхъ породахъ Крымскаго полуострова. Эти изслѣдованія еще не опубликованы.

ходы базальтовыхъ породъ имѣютъ еще ту научную важность, что позволяютъ по ихъ отношеніямъ къ окружающимъ осадочнымъ образованіямъ судить до нѣкоторой степени о ихъ геологической древности. Хотя эпоха ихъ образованія не можетъ быть опредѣлена съ точностью, но, во всякомъ случаѣ, она не можетъ быть и такою, какая обыкновенно приписывается породамъ базальтовымъ.

Ученіе объ опредѣленной геологической древности горныхъ породъ, какъ объ отличительномъ ихъ видовомъ признакѣ, не смотря на многіе общеизвѣстные факты, противорѣчащіе этому ученію, не смотря на блистательное возраженіе еще высказанное 40 лѣтъ тому назадъ однимъ изъ геніальнѣйшихъ современныхъ геологовъ, находитъ еще себѣ защитниковъ среди извѣстныхъ ученыхъ, ставящихъ иногда упомянутый признакъ даже въ число главныхъ основъ петрографическихъ классификацій. Въ виду этого обстоятельства конечно не лишенъ значенія приводимый здѣсь фактъ, показывающій несостоятельность упомянутаго ученія и по отношенію къ одной изъ тѣхъ немногихъ горныхъ породъ, для которыхъ до сихъ поръ еще не были приведены данныя, осязательно противорѣчащія разсматриваемой гипотезѣ.

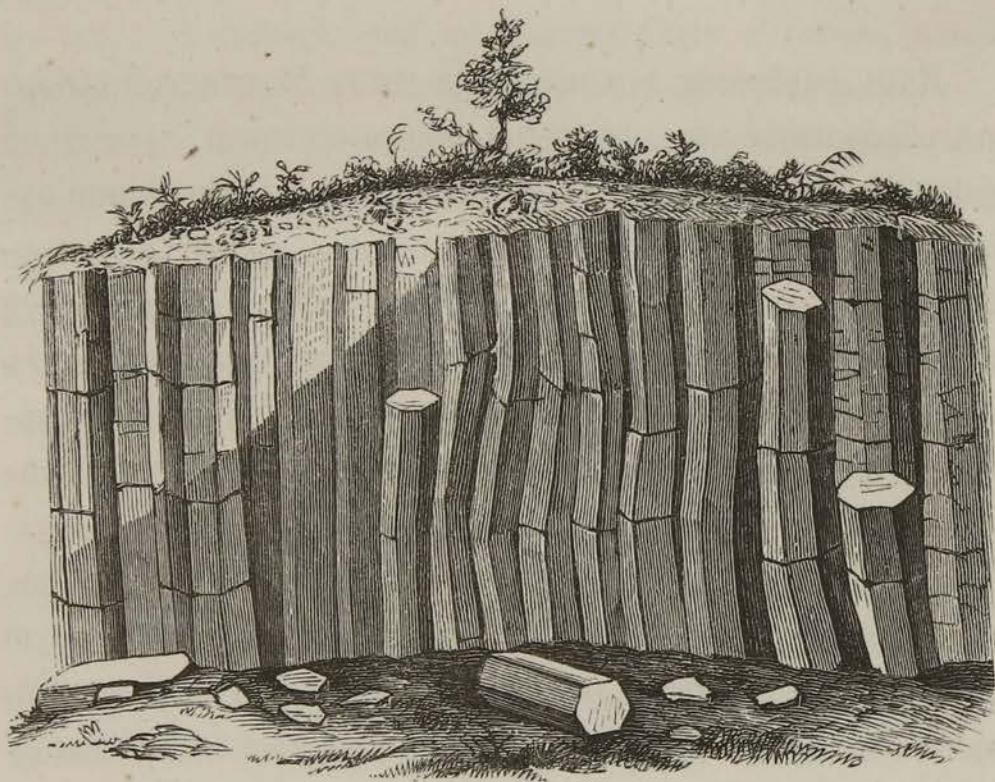
II.

Какъ извѣстно, вся западная часть Волынской губернии образована изъ отложеній эпохъ мѣловой, третичной и послѣтретичной, среди которыхъ почти совершенно отсутствуютъ кристаллическія образованія, развитыя въ восточной части этой губернии. Лишь въ одной мѣстности изъ подъ мѣловыхъ осадковъ и наносовъ выступаютъ тутъ массы кристаллической породы, которая, однако, очевидно не имѣетъ ни малѣйшей связи съ другими кристаллическими образованіями Волыни.

Къ С. отъ г. Ровно, въ разстояніи 35 верстъ отъ послѣдняго, у д. Берестовець, обнажается порода, которую г. Тышецкій, впервые описавшій ея условія находенія, называетъ *базальтом*¹⁾. Такой базальтъ рѣдко выступаетъ на дневную поверхность; обыкновенно же онъ является покрытымъ слоемъ наноса, иногда ничтожной толщины, и, въ рѣдкихъ случаяхъ, пластомъ мѣла. Въ находящихся въ разстояніи около одной версты къ СВ. отъ деревни каменоломняхъ, числомъ до 10, можно наблюдать превосходныя обнаженія породы, добывающейся здѣсь какъ матерьялъ для желѣзнодорожныхъ сооруженій, для устройства шоссе, мостовыхъ и т. п. Во всѣхъ этихъ каменолом-

¹⁾ Киевскія Универс. Изв., 1862, № 8, стр. 145.

няхъ, глубина которыхъ доходитъ иногда до 4 и даже 5 саж.; масса породы является разбитою на столбчатую отдѣльность, при чемъ толщина отдѣльныхъ столбовъ обыкновенно измѣняется отъ $\frac{3}{4}$ арш. до 1 арш.



Рѣже встрѣчаются столбы въ $1\frac{1}{2}$ —2 фута и до 4 фут. въ поперечникѣ. Въ большинствѣ случаевъ столбы стоятъ вертикально, но нерѣдко они имѣютъ и крутое наклонное положеніе подъ угломъ, измѣняющимся отъ 75° до угла прямого. Иногда такіе наклонные столбы представляются нѣсколько изогнутыми. Всѣ указанныя измѣненія въ положеніи отдѣльностей совершаются весьма быстро и могутъ быть наблюдаемы въ одной и той же каменоломнѣ.

Столбы почти всегда имѣютъ шестистороннюю призматическую форму, которая однако никогда не бываетъ равногранной. Вслѣдствіе такого неравномѣрнаго развитія граней столбы иногда кажутся трехъ, четырехъ или пятисторонними. Мнѣ лично, осмотрѣвшему большую часть каменоломень, удавалось наблюдать лишь шестигранные столбы; но г. Тышецкій упоминаетъ также о пяти и семи гранныхъ столбахъ, а г. Блюмель говоритъ о нахожденіи въ кievскомъ университетскомъ собраніи пятиграннаго столба.

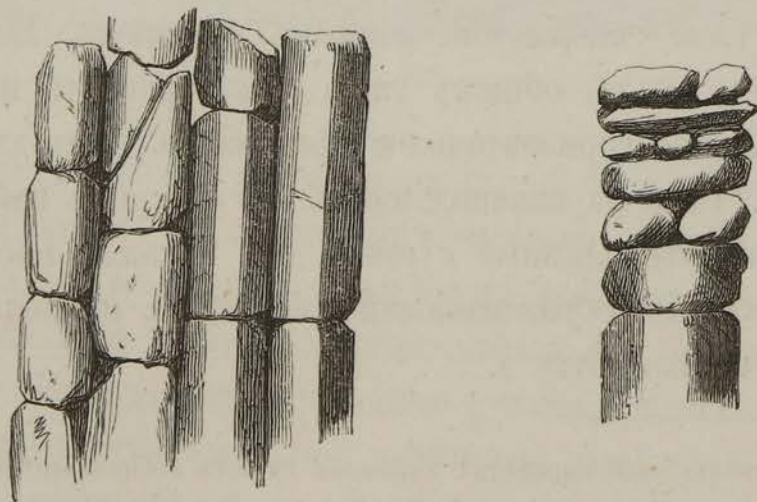
Обыкновенно столбы являются раздѣленными на суставы, не рѣдко сверху вогнутые, снизу выпуклые. Это обстоятельство особенно ясно замѣчается при короткихъ суставахъ (ок. 2 ф. длиною).

Иногда сосѣдніе столбы представляются раздѣленными на суставы различной длины, но обыкновенно трещины, раздѣляющія ихъ на части, проходятъ въ нѣсколькихъ или во многихъ соприкасающихся столбахъ на одномъ и томъ же горизонтѣ, разбивая ихъ на ряды или вѣрнѣе слои совершенно равныхъ суставовъ. Если не ошибаюсь, то въ общемъ такіе ряды трещинъ имѣютъ тѣмъ большее горизонтальное протяженіе, чѣмъ длиннѣе суставы. Такъ въ каменоломняхъ, въ которыхъ наблюдались наиболѣе длинные суставы (ок. 2 саж.), послѣдніе представлялись образованными трещинами, проходящими чрезъ всю выработку¹⁾.

¹⁾ Эти глубокія выработки впрочемъ имѣютъ незначительные горизонтальные размѣры, сажень до 4—5 въ поперечникѣ. Трещины, раздѣляющія столбы на суставы, идутъ всегда въ положеніи, приблизительно перпендикулярномъ къ ихъ оси.

Нерѣдко столбы ограничены изогнутыми плоскостями. Въ такомъ случаѣ они являются состоящими изъ ряда пережимовъ и расширеній, причемъ каждому пережиму соотвѣтствуетъ расширенная часть сопредѣльныхъ столбовъ и наоборотъ.

Кромѣ столбчатой отдѣльности, берестовецкой базальтовой породѣ свойственны также отдѣльности шаровая и плитняковая. Обѣ они самостоятельнаго развитія не имѣютъ и встрѣчаются лишь въ соединеніи съ столбчатымъ сложеніемъ породы. Такъ при шаровой отдѣльности столбы представляются образованными изъ нагроможденныхъ другъ на друга шарообразныхъ, эллипсоидальныхъ или неправильно округленныхъ массъ, наибольшій поперечникъ которыхъ обыкновенно совпадаетъ съ направлениемъ оси столба, хотя встрѣчается изрѣдка и явленіе обратное.



Каждая такая шаровая часть имѣетъ концентрически скорлуповатое сложеніе, которое становится особенно ясно замѣтнымъ при нѣкоторой вывѣтрѣлости породы. Впрочемъ такое сложеніе удается иногда весьма отчетливо наблюдать и на совершенно свѣжихъ кускахъ породы.

Плитняковая отдѣльность, наблюдаемая чрезвычайно рѣдко и притомъ на ничтожныхъ пространствахъ, проявляется въ направленія перпендикулярномъ или почти перпендикулярномъ къ оси столбовъ, вслѣдствіе чего послѣдніе представляются раздѣленными на плиты, обыкновенно около 1 д. толщиною.

Поліэдрическая отдѣльность, такъ часто встрѣчающаяся вообще въ кристаллическихъ породахъ и такъ мало свойственная породамъ базальтовымъ, въ описываемомъ мѣсторожденіи наблюдаема не была.

Съ поверхности выходовъ, на измѣняющуюся глубину, среднимъ числомъ равную 1 арш., базальтовая порода нерѣдко обращается въ глинистую массу, въ которой мѣстами заключаются болѣе или менѣе уцѣлѣвшія части породы. Такой продуктъ разрушенія представляетъ сѣрвотожелтую, бурую и, нерѣдко, зеленоватую глину, которая иногда мѣстами содержитъ довольно значительное количество углекислаго кальція, заключеннаго въ ней въ видѣ мельчайшихъ частицъ. Бурый цвѣтъ глины зависитъ отъ присутствія бурой окиси желѣза, тогда какъ цвѣтъ зеленый обуславливается содержаніемъ такъ называемой зеленой земли. Это послѣднее вещество распределено въ породѣ весьма неравномѣрно. Иногда оно является въ видѣ прожилковъ и скопленій или клочьевъ, но въ боль-

шинствѣ случаевъ минераль разсѣянъ въ породѣ мелкими частицами.

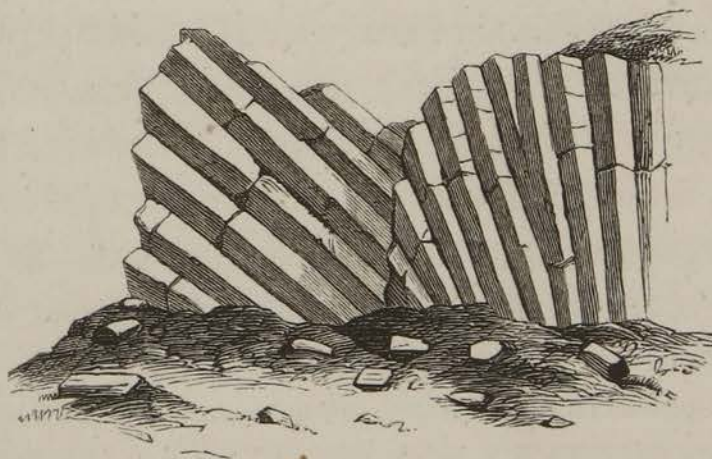
Процессъ разрушенія базальтовой породы въ подобную глинистую массу замѣчается не только съ поверхности выходовъ, но и почти во всѣхъ трещинахъ, разбивающихъ породу на отдѣльности. Вслѣдствіе этого каждая глыба послѣдней является окруженною корою, которая весьма легко отстаетъ отъ неизмѣнившейся породы, при чемъ однако не обнаруживается свѣжій изломъ, такъ какъ подъ корою порода покрыта еще тонкимъ слоемъ буровато-сѣраго вещества, одинаковаго съ веществомъ коры и непосредственно сливающагося съ массою свѣжей породы. Кора или „рубашка“, какъ ее называютъ рабочіе, имѣетъ обыкновенно толщину около $\frac{1}{4}$ дюйма.

Во всей мѣстности, гдѣ заложены каменоломни, базальтовая порода не выходитъ на дневную поверхность, оставаясь скрытою подъ наносами, обыкновенно имѣющими ничтожную толщину, или же, кромѣ того, и подъ тонкимъ слоемъ мѣловыхъ осадковъ. Отношенія послѣднихъ къ выходамъ породы будутъ разобраны въ послѣдствіи; здѣсь же я упомяну только о наносныхъ образованияхъ, которыя, являясь иногда лишь слоемъ растительной земли, представляютъ обыкновенно глинистопесчаную массу наичаще около 1 арш. толщиною, тождественную съ наносомъ, весьма распространеннымъ въ окрестной мѣстности.

Около Берестовца встрѣчаются также и естественныя обнаженія базальтовой породы. Мнѣ удалось наблюдать одно изъ этихъ, вообще говоря ничтожныхъ, обнаженій,

находящееся под мостомъ близъ самаго селенія на дорогѣ, ведущей въ мѣстечко Александрію.

Не менѣе интересны обнаженія породы, находящіяся въ 8-ми верстахъ на ССЗ. отъ Берестовца, гдѣ они разрабатываются тремя каменоломнями, заложеными на правомъ берегу р. Горыни, противъ села Злазни. Порода, по литологическимъ свойствамъ тождественная съ берестовецкой, является въ этихъ каменоломняхъ, подобно послѣдней, раздѣленною на столбчатую отдѣльность; но столбы ея обыкновенно бываютъ наклонны, при чемъ толщина ихъ рѣдко доходитъ до 1 арш., колеблясь наичаще между 1 и 2 футами. Уголь наклона (minimum 40°) весьма измѣнчивъ. Такія измѣненія можно наблюдать довольно рѣзко на весьма близкомъ разстояніи. При этомъ заключаются случаи раздвоенія столбовъ и другія подобныя явленія, вообще такъ обыкновенныя для отдѣльностей базальтовыхъ породъ.



Въ разсматриваемомъ пунктѣ порода покрывается наносами и частью мѣловыми осадками, имѣющими ничтожное развитіе. Наносы представляютъ здѣсь песокъ или глинистый песокъ, содержащій нерѣдко бурюю окись желѣза, которая образуетъ въ этихъ отложеніяхъ неправильные разводы или, въ случаѣ содержанія такого вещества въ отдѣльныхъ слояхъ, придаетъ имъ полосчатую окраску ¹⁾.

III.

Волынская базальтовая порода была изслѣдована путями микроскопическимъ и химическимъ покойнымъ Блюмелемъ ²⁾, опредѣлившимъ въ ней присутствіе клинокластическаго полеваго шпата, принимаемаго имъ за олигоклазъ, оливина и магнитнаго желѣзняка. Этотъ ученый, не рѣшаясь на основаніи своихъ изслѣдованій опредѣлить принадлежитъ ли волынская порода къ базальтамъ или къ мелафирамъ, описываетъ ее подъ названіемъ траппа, уклоняясь такимъ образомъ отъ точнаго ея опредѣленія.

Петрографическія свойства породы, какъ во всѣхъ естественныхъ ея выходахъ, такъ и въ каменоломняхъ,

¹⁾ Нѣкоторыя обнаженія базальтовой породы, находящіяся по лѣвому берегу рѣчки, протекающей чрезъ Берестовець, и въ разстояніи 1 в. отъ берега Горыни, мною не были осмотрѣны. Описаніе ихъ приведено г. Тышецкимъ.

²⁾ Кіевскія университет. извѣстія. 1867, № 5, стр. 15.

находящихся на берегу Горыни и около Берестовца, являются совершенно тождественными. Порода представляет мелкозернистый агрегатъ, въ которомъ невооруженнымъ глазомъ невозможно различить составляющіе его минеральные элементы. Лишь мѣстами на свѣжемъ изломѣ породы наблюдаются едва замѣтныя бѣлыя игольчатыя образованія и черныя блестящія стекловатыя включенія.

Агрегатъ имѣетъ черный цвѣтъ съ зеленоватымъ или синеватымъ оттѣнками, признакъ отъ котораго происходитъ мѣстное названіе породы „чернаго“, или „синяго камня“¹⁾.

Порода весьма хрупка, такъ что при ударѣ легко разбивается на остроугольные обломки съ рѣзущими краями, при чемъ нерѣдко отчетливо обнаруживается раковистый изломъ. Осколки породы, при ударѣ, издають звукъ подобный тому, который слышится при разбиваніи стекла или шлаковъ.

Такими наружными признаками обладаетъ порода въ свѣжемъ ея состояніи. Но при нѣкоторой вывѣтрѣлости цвѣтъ ея принимаетъ явственные, зеленоватый, красно-бурый и бурый оттѣнки, которые поименованы здѣсь въ томъ порядкѣ, въ какомъ они, повидимому, постепенно проявляются на породѣ, по мѣрѣ ея разрушенія. Затѣмъ, при дальнѣйшемъ разрушеніи, порода обращается въ бу-

¹⁾ Окозо Луцка и Клевани порода нерѣдко извѣстна подъ названіемъ Цуманскаго камня, такъ какъ путь, которымъ матеріалъ этотъ доставляется въ упомянутыя мѣста, пролегаетъ чрезъ с. Цумань. Но вблизи послѣдняго селенія выходы породы не извѣстны.

ровато-сѣрое глинистое вещество, рѣжущееся ножомъ и образующее между прочимъ ту кору, которой окружены отдѣльности породы. Когда процессъ разрушенія приходитъ къ концу, такое глинистое вещество, обыкновенно удерживающее частью форму того куска породы, изъ котораго оно произошло, распадается въ землистый материалъ или же обращается въ бурья и, мѣстами, зеленая глины.

Безъ сомнѣнiя процессу разрушенiя обязаны своимъ происхожденiемъ и шарообразныя, эллипсоидальныя, или имѣющiя неправильную форму, выдѣленiя или секретiи агата, изрѣдка являющiяся включенными въ массу породы. Эти выдѣленiя представляются то небольшими миндалеобразными скопленiями, то жеодами, достигающими величины болѣе 2-хъ д. въ поперечникѣ. Въ первомъ случаѣ они образованы обыкновенно изъ однороднаго халцедоноваго вещества, тогда какъ при болѣшихъ размѣрахъ, они состоятъ или изъ агатовъ (иногда въ красивыхъ ониксахъ) или изъ однороднаго халцедона, по наружнымъ признакамъ приближающагося иногда къ роговику.

Однородное халцедоновое вещество заполняетъ мѣстами также трещины между отдѣльностями породы, образуя плитообразныя части до $\frac{1}{2}$ д. толщиною, нерѣдко плотно связанныя съ прилегающею породою.

Удѣльный вѣсъ свѣжей породы, по опредѣленiю Блюмеля, измѣняется отъ 2,87 до 2,92.

Химическiй составъ ея, по анализу этого же ученаго, выражается слѣдующими цифрами:

Кремнезема	53,42
Глинозема	15,08
Заиси желѣза ¹⁾	17,13
Извести	8,72
Магнези	2,24
Натра	3,25
Титановой кислоты	0,85
	<hr/>
	100,69

Кромѣ того, порода содержитъ 2,43 воды и летучихъ веществъ.

Судя по рисункамъ микроскопическихъ препаратовъ, приложеннымъ къ статьѣ Блюмеля, волынская базальтовая порода представляется въ видѣ темной, непрозрачной, основной массы, заключающей отдѣльныя прозрачныя и просвѣчивающія недѣлимыя. Но, по всей вѣроятности, препараты эти были нѣсколько толсты, такъ какъ во всѣхъ изслѣдованныхъ мною образцахъ, эта основная масса подъ микроскопомъ распадается на отдѣльные элементы.

Преобладающею составною частью породы является клинокластическій полевой шпатъ, представляющійся подъ микроскопомъ въ видѣ безцвѣтныхъ таблицеобразныхъ кристалловъ, полисинтетически двойниковое сложеніе которыхъ отчетливо наблюдается при изслѣдованіи породы въ поляризованномъ свѣтѣ. Эти таблицеобразныя недѣлимыя въ микроскопическихъ препаратахъ обыкновенно

¹⁾ Часть желѣза, рассчитаннаго въ этомъ анализѣ на закись, входитъ въ составъ породы въ видѣ окиси.

являются въ поперечномъ сѣченіи, вслѣдствіе чего они кажутся имѣющими игольчатую форму, какими они иногда замѣчаются и невооруженнымъ глазомъ. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ, такіа недѣлимья достигаютъ 1,5 миллим. въ длину. Наибольше же обыкновенные размѣры ихъ въ этомъ направленіи колеблются около 0,25 миллим.

Весьма нерѣдко недѣлимья плагіоклаза содержатъ включенія, къ числу которыхъ относятся игольчатые кристаллы авгита, округленныя кристаллическія зерна оливина и недѣлимья магнитнаго желѣзняка, иногда образующаго цѣлыя группы.

Принимая въ соображеніе высокое содержаніе кремнезема въ породѣ, въ связи съ ниже выясненнымъ ея минералогическимъ составомъ, и степень дѣйствія кислотъ на клинокластическій полевой шпатъ, послѣдній основательнѣе принимать за олигоклазъ, или андезинъ, или за близкую къ нимъ разновидность плагіоклаза.

Въ меньшемъ количествѣ заключается въ породѣ авгитъ, образующій обыкновенно зеленовато-желтыя кристаллическія зерна безъ ясно развитыхъ плоскостей.

Иногда, впрочемъ, онъ является въ видѣ удлиненныхъ призматическихъ недѣлимыхъ. Поперечное сѣченіе послѣднихъ, наблюдаемое подъ микроскопомъ, показываетъ, что вертикальный поясъ ихъ состоитъ изъ комбинирующихъ плоскостей ортопинакоида, главной призмы и клинопинакоида. Наибольшія недѣлимья авгита достигаютъ въ длину 0,36 миллим. при толщинѣ около 0,14 миллим.; обыкновенные же размѣры ихъ равны приблизительно половинѣ этихъ величинъ.

Въ значительномъ числѣ недѣлимыхъ встрѣчается въ породѣ оливинъ, представляющій свѣтлыя желтовато-сѣ-
рыя зерна, болѣе или менѣе, округленной формы. Попереч-
никъ этихъ зеренъ измѣняется обыкновенно отъ самыхъ
малыхъ величинъ до 0,15 миллим.

Магнитный желѣзнякъ также является разсѣяннымъ по
всей массѣ породы въ видѣ зеренъ и, какъ кажется, октаэ-
дрическихъ кристалловъ. Минераль этотъ представляетъ
то отдѣльныя недѣлимыя, то кристаллическія группы,
иногда сѣтчатой или вѣтвистой формы. Въ такомъ же
видѣ магнитный желѣзнякъ представляется включеннымъ
и въ недѣлимыя плагіоклаза и авгита.

Кромѣ этихъ минераловъ, въ составѣ породы прини-
маетъ значительное участіе стекловатое вещество, которое
иногда бываетъ видимо невооруженнымъ глазомъ, образуя
вышеупомянутыя черныя части съ стекляннымъ блескомъ.
Въ весьма рѣдкихъ случаяхъ такое стекловатое вещество
является въ видѣ миндалеобразныхъ скопленій, бархатно-
чернаго цвѣта, съ раковистымъ изломомъ, поперечникъ
которыхъ достигаетъ величины 6 миллим.

Упомянутое вещество представляется прозрачнымъ
только въ очень тонкихъ микроскопическихъ препаратахъ,
причемъ оно обнаруживаетъ бурый или свѣтло - бурый
цвѣтъ, смотря по ~~ж~~онкости препарата.

Въ строеніи агрегата вышеприведенныхъ кристалли-
ческихъ составныхъ частей породы оно принимаетъ участіе,
заполняя пространство между ними и проникая даже въ
самыя недѣлимыя этихъ составныхъ частей. Такъ стекло-
ватое вещество заключается иногда въ видѣ пластинча-

таго образованія между отдѣльными недѣлимыми поли-
синтетическаго кристалла плагіоклаза.

Но чаще оно встрѣчается, какъ въ этомъ минералѣ,
такъ и въ авгитѣ и оливинѣ, въ видѣ частей неправильно
округленной формы.

Нерѣдко само стекловатое вещество заключаетъ
включенія упомянутыхъ минераловъ. При этомъ иногда
замѣчается, что удлиненные кристаллы, включенные
однимъ концемъ въ стекловатую массу, другимъ входятъ
въ составъ соприкасающагося кристаллическаго зерни-
стаго агрегата.

Сама же стекловатая масса, аморфное состояніе кото-
рой доказывается изслѣдованіями въ поляризованномъ
свѣтѣ, является однородною, совершенно не заключаю-
щею тѣ образованія, которымъ Циркель далъ названіе
белонитовъ и трихитовъ. При значительномъ увеличеніи,
въ массѣ этой иногда наблюдается множество мелкихъ
пустотъ неправильнаго очертанія.

Всѣ поименованные минералы образую агрегатъ,
мелкозернистое сложеніе котораго отчетливо распознается
невооруженнымъ глазомъ.

Порода, при приведенномъ минералогическомъ составѣ
ея и сложеніи, очевидно должна быть отнесена къ числу
нормальныхъ или полевошпатовыхъ базальтовыхъ по-
родъ, и именно къ тому виду или вѣрнѣе разновидности
ихъ, который извѣстенъ подъ названіемъ анамезита.
Признаки этого вида до того совпадаютъ съ признаками
волынской базальтовой породы, что послѣднюю нельзя

не считать за одинъ изъ самыхъ характерныхъ его представителей.

Сходство между вольнскимъ анамезитомъ и настоящими базальтовыми породами выражается и въ присутствіи одной замѣчательной посторонней примѣси, открытой первоначально въ базальтахъ въ 1852 г.

Андрьюсъ (Andrews), изслѣдуя базальты графства Антримъ въ Ирландіи, опредѣлилъ въ нихъ присутствіе самороднаго желѣза, заключеннаго въ массѣ породы въ мельчайшемъ раздѣленіи. Такое опредѣленіе было сдѣлано путемъ обработки порошка породы растворомъ мѣднаго купороса, причѣмъ дѣйствіемъ желѣза изъ этого раствора осаждалась мѣдь въ металлическомъ видѣ¹⁾.

Подобнымъ же образомъ самородное желѣзо было открыто въ послѣдствіи Пагельсомъ и Рейсомъ во многихъ базальтахъ Саксоніи и Богеміи²⁾.

Но въ этой породѣ металлическое желѣзо встрѣчается не исключительно въ видѣ микроскопически малыхъ частицъ. Огромныя массы такъ называемаго метеорическаго желѣза, найденныя Норденшильдомъ въ Гренландіи, также представляютъ, по всей вѣроятности, включенія, освобожденныя процессомъ разрушенія отъ окружавшей ихъ массы базальта³⁾.

¹⁾ Poggendorff's Annalen. 1853. B. LXXXVIII, S. 323. Chem. Gaz., 1852, стр. 416.

²⁾ Sitzungsb. d. Wien. Ak. 1857, XXV, S. 545.

³⁾ Скопленія желѣза меньшей величины были, какъ извѣстно, наблюдаемы Норденшильдомъ и непосредственно включенными въ вещества базальта.

Въ волынскомъ анамезитѣ мнѣ также удалось опредѣлить присутствіе самороднаго желѣза, являющагося въ видѣ мельчайшихъ частицъ, которыя, при выдѣленіи ихъ магнитной иглою изъ порошка породы, могутъ быть видимы даже невооруженнымъ глазомъ.

Это опредѣленіе сдѣлано слѣдующими путями.

1. Анамезитъ, измельченный въ агатовой ступкѣ, обрабатывался химически чистымъ растворомъ мѣднаго купороса, въ которомъ по прошествіи нѣкотораго времени опредѣлено содержаніе желѣза. Отцѣженный же осадокъ обрабатывался слабой азотной кислотой, въ которой, по выдѣленіи перешедшихъ въ растворъ окисловъ желѣза, опредѣлено присутствіе мѣди растворомъ желтаго синильнаго кали.

2. Порошокъ породы обрабатывался растворомъ Fe_2Cl_6 , обращавшагося, дѣйствиємъ металлическаго желѣза, въ $FeCl_2$, которое и открывалось растворомъ краснаго синильнаго кали. Такое обращеніе хлорнаго желѣза въ хлористое можетъ обуславливаться дѣйствиємъ и нѣкоторыхъ другихъ металловъ; но послѣдніе въ составѣ волынскаго анамезита, какъ показываетъ его химическое изслѣдованіе, вовсе не участвуютъ.

3. Извлеченные магнитомъ изъ порошка породы самородное желѣзо и магнитный желѣзнякъ помѣщались въ полѣ зрѣнія микроскопа и обрабатывались растворомъ мѣднаго купороса. Замѣченное при этомъ зерно желѣза, имѣвшее въ поперечникѣ 0,22 миллим., тотчасъ же стало покрываться металлическою мѣдью, облекшею, по проше-

ствіи нѣкотораго времени, все зерно. Этотъ способъ былъ употребленъ въ первый разъ Андрыусомъ.

Обыкновенный микроскопическій препаратъ породы, т. е. отшлифованная пластинка, обработанная растворомъ мѣднаго купороса, покрылась на поверхности рѣдко разсѣянными мелкими блестками мѣди, которыя при микроскопическомъ изслѣдованіи при отраженномъ свѣтѣ обнаруживаются по характерному цвѣту, свойственному этому металлу. Такой препаратъ, дающій до нѣкоторой степени понятіе о распредѣленіи самороднаго желѣза въ массѣ породы, показываетъ, что части послѣдняго иногда являются совершенно облеченными стекловатымъ веществомъ ¹⁾.

Количественное опредѣленіе самороднаго желѣза въ породѣ было произведено слѣдующимъ способомъ.

Порошокъ породы, послѣ дѣйствія на него раствора мѣднаго купороса, обрабатывался азотною кислотою. Перешедшая въ растворъ мѣдь, выдѣлялась изъ послѣдняго въ видѣ сѣрнистаго соединенія; затѣмъ это послѣднее обрабатывалось обыкновеннымъ способомъ, причемъ окончательное выдѣленіе мѣди произведено гальваническимъ путемъ.

Для повѣрки полученнаго результата, въ отцѣженномъ растворѣ мѣднаго купороса опредѣлено содержаніе желѣза.

¹⁾ Выдѣленіе металлическаго желѣза изъ вещества породы повидимому можно было бы произвести дѣйствіемъ слабой уксусной кислоты; но, какъ оказалось, при этомъ разлагается и часть силикатоваго минерала, по всей вѣроятности, оливина. (Въ растворъ переходитъ въ наибольшемъ количествѣ MgO).

Такимъ путемъ обнаружено содержаніе въ породѣ незначительнаго количества желѣза, равнаго 0,64%.

Впрочемъ надо думать, что желѣзо распредѣлено въ массѣ ея неравномѣрно. Судя по объему осадковъ, получавшихся при качественномъ испытаніи, произведенномъ надъ различными кусками породы, въ послѣдней можно было ожидать присутствіе несравненно большаго количества желѣза.

Вышеприведенныя изслѣдованія вполне достаточны для принятія факта находенія самороднаго желѣза въ волинскомъ анамезитѣ.

Не говоря о желѣзѣ, найденномъ въ Гренландіи, о такомъ находеніи этого вещества въ базальтовыхъ породахъ здѣсь заявляется въ четвертый разъ. Собственно же въ анамезитѣ металлическое желѣзо открыто въ первый разъ.

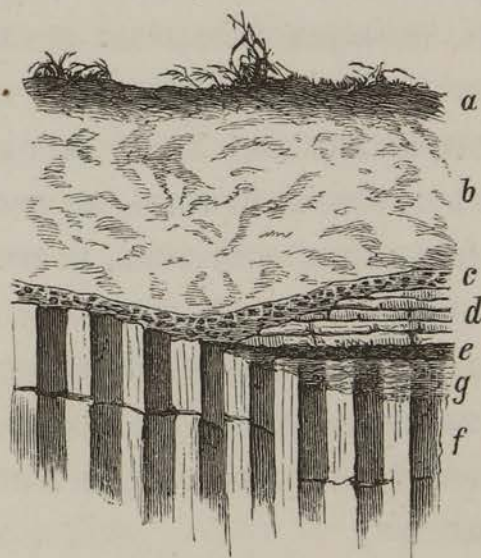
IV.

Весьма любопытными, имѣющими значительный научный интересъ, представляются отношенія выходовъ анамезита къ прилегающимъ осадочнымъ образованіямъ. Эти отношенія выясняютъ намъ фактъ, не только не наблюдавшійся до настоящаго времени, но и возможность существованія котораго значительному числу ученыхъ кажется весьма сомнительнымъ и мало вѣроятнымъ.

Выше уже не разъ было говорено, что анамезитъ мѣстами покрывается мѣловыми осадками. Въ пунктахъ, до-

ступныхъ изслѣдованію, такіе осадки являются въ видѣ ничтожныхъ частей, разсѣянныхъ островками на поверхности выходовъ анамезита. Непосредственныя соотношенія послѣдней породы и мѣловыхъ отложеній обыкновенно затемнены осыпями; но въ рѣдкихъ случаяхъ характеръ этихъ соотношеній можетъ быть выясненъ вполнѣ.

Особенно замѣчательны обнаженія, наблюдавшіеся въ каменоломняхъ на берегу Горыни, противъ с. Злазни. Одно изъ нихъ, ничтожное, какъ и всѣ остальные, по размѣрамъ, изображено на прилагаемомъ рисункѣ.



На вертикально стоящихъ столбахъ анамезита (f), около 1½ ф. въ поперечникѣ, покоится матерьялъ (g), происшедшій отъ разрушенія анамезита и сливающійся съ нимъ путемъ постепеннаго перехода. Непосредственно надъ этимъ глинистымъ веществомъ залегаетъ тонкій

пласть (толщиною около $\frac{1}{3}$ ф.) конгломерата (е), образовавшагося главнѣше на счетъ разрушенія анамезита. Но кромѣ обломковъ и галекъ послѣдней породы, онъ содержитъ мелкіе валуны плотнаго кварцита, крупнозернистаго гранита, фельзитоваго порфира и нѣкоторыхъ другихъ породъ, трудно опредѣлимыхъ вслѣдствіе дурнаго сохраненія. Цементомъ конгломерата служитъ глинистое вещество, тожественное съ продуктомъ разрушенія анамезита, въ смѣшеніи съ веществомъ мѣла.

Смотря по относительному количеству этихъ веществъ, цвѣтъ цемента измѣняется отъ свѣтлосѣраго до темносѣраго и зеленаго. Послѣдній цвѣтъ обусловливается содержаніемъ такъ называемой зеленой земли. Такія измѣненія совершаются весьма быстро, такъ что могутъ быть наблюдаемы почти на каждомъ кускѣ породы.

Конгломератъ этотъ содержитъ весьма значительное количество органическихъ остатковъ, почти всегда, къ сожалѣнію, являющихся въ видѣ ядеръ, не позволяющихъ сдѣлать видовое опредѣленіе недѣлимыхъ. Нерѣдко эти ядра сгруппировываются въ такомъ большомъ числѣ, что вся порода представляется состоящею только изъ нихъ и связующаго вещества.

Изъ всей массы собранныхъ здѣсь органическихъ остатковъ, можно было опредѣлить только *Terebratula carnea* Sow., почти совершенно сохранившуюся. По всей вѣроятности достаточно точно опредѣленіе и вида *Rhynchonella plicatilis* Sow., сдѣланное по нѣсколькимъ хорошо сохранившимся ядрамъ.

Точное опредѣленіе остальныхъ органическихъ остат-

ковъ положительно не возможно. Между ними встрѣчаются виды изъ нѣсколькихъ родовъ Gasteropoda (Trochus или Turbo, Pleurothomaria?, Turritella, Cerithium?), Brachiopoda (Terebratula, Rhynchonella) и Lamellibranchiata (между послѣдними находятся Ostrea съ сохранившимся известковымъ покровомъ). Непосредственно надъ описаннымъ конгломератомъ залегаетъ пластъ сѣроватаго кремнистаго мѣла (d), въ которомъ кремнистое вещество заключается не въ видѣ отдѣльныхъ желваковъ или конкрецій, но распределено равномерно. Такая порода по наружному виду весьма мало походитъ на обыкновенный мѣлъ. Но въ ней нерѣдко, по наблюденіямъ въ другихъ пунктахъ, замѣчаются и выдѣленія свѣтлыхъ кремневыхъ стяженій, едва различимыхъ по цвѣту отъ окружающей породы. Когда такія выдѣленія становятся темнѣе и увеличиваются въ числѣ, заключающая ихъ порода по свойствамъ все болѣе и болѣе приближается къ нормальному мѣлу.

Въ кремнистомъ мѣлѣ встрѣчается довольно большое количество превосходно сохранившихся органическихъ остатковъ, относящихся только къ одному виду—*Terebratula semi-globosa* Sow.

Надъ кремнистымъ мѣломъ лежитъ тонкій слой (въ $\frac{2}{3}$ ф.) наноса (c), состоящаго изъ обломковъ этого мѣла въ смѣшеніи съ пескомъ. Еще выше залегаетъ слой песка (b), частью окрашеннаго бурюю окисью желѣза, образующею на породѣ бурые разводы. У поверхности этотъ песокъ содержитъ растительный перегной, представляя тонкій слой растительной земли (a).

Кромѣ описаннаго пункта, кремнистый мѣль замѣчается и во многихъ другихъ мѣстахъ каменоломни, но отношенія его къ подлежащему анамезиту затемнены осыпями, совершенно скрывающими тонкій пластъ конгломерата. О присутствіи послѣдняго въ этихъ мѣстахъ можно заключить однако по находящимся тутъ многочисленнымъ его обломкамъ. Въ одномъ пунктѣ каменоломни замѣчено належаніе на анамезитъ слоя конгломерата, не покрытаго пластомъ мѣла. Въ анамезитѣ здѣсь наблюдалась неглубокая трещина, совершенно заполненная веществомъ конгломерата съ многочисленными органическими остатками.

Около берестовецкихъ выходовъ анамезита также замѣчено присутствіе мѣловыхъ осадковъ, очевидно залегающихъ на анамезитѣ, хотя пункты соприкосновенія ихъ съ послѣднимъ вездѣ скрыты осыпями. Мѣловыя отложенія являются здѣсь почти исключительно кремнистымъ мѣломъ, который мѣстами отличается по наружному виду отъ нормальной разновидности породы еще болѣе, чѣмъ кремнистый мѣль, наблюдавшійся около Злазни. Дѣйствительно, порода, становясь тутъ на видъ совершенно плотною массою съ плоскораковистымъ изломомъ, на которомъ обнаруживаются деидриты, гораздо болѣе походить съ перваго взгляда на фельзитъ, чѣмъ на отлічіе известняка.

Подобно злазненскому кремнистому мѣлу, порода представляется разбитою на горизонтальные слои и поліэдрическую отдѣльность, обусловливающуюся трещинами, проходящими по всевозможнымъ направленіямъ. Изъ органическихъ остатковъ встрѣчаются только хо-

рошо сохранившіеся экземпляры *Terebratula semi-globosa* Sow.

Среди берестовецких мѣловыхъ отложеній конгломераты не были найдены; но здѣсь мѣстами являются особые известняки, которые по видимому залегаютъ между мѣломъ и анамезитомъ и которые были наблюдаемы лишь въ видѣ обломковъ. Известняки эти состоятъ сплошь изъ разломанныхъ частей твердыхъ покрововъ морскихъ ежей, изъ обломковъ раковинъ и нѣкоторыхъ бріозой, сплоченныхъ въ массу, которая въ свѣжемъ изломѣ кажется довольно однородной. Въ мѣстахъ, бывшихъ по видимому въ соприкосновеніи съ анамезитомъ, порода содержитъ мелкія части послѣдняго и небольшую примѣсь матеріала, образовавшагося чрезъ его разрушеніе.

Изъ приведенныхъ данныхъ должно заключить, что массы анамезита, какъ въ Берестовцѣ, такъ и около Злазни, были прежде покрыты толщами мѣловыхъ осадковъ, но что послѣдовавшіе размывы почти уничтожили эти отложенія, уцѣлѣвшія части которыхъ представляютъ небольшія разбросанныя тамъ и сямъ по поверхности анамезита массы осадковъ, занимающія обыкновенно, при ничтожной толщинѣ (доходящей до 1—1½ арш.), площади всего въ нѣсколько квадратныхъ сажень.

Но какъ ни незначительны эти осадки, ихъ палеонтологическій характеръ и батралогическія отношенія къ анамезиту являются настолько ясными и опредѣленными, что выводы, сдѣланные изъ наблюдавшихся данныхъ, не могутъ подлежать сомнѣнію. Эти выводы заставляютъ насъ считать волинскій анамезитъ за породу, образовав-

щуюся до отложенія волынскихъ мѣловыхъ осадковъ, изъ которыхъ нѣкоторые, какъ конгломератъ, образовались главнымъ образомъ насчетъ разрушенія анамезита¹⁾.

Такимъ образомъ мы не можемъ принять для волынского анамезита тотъ геологическій возрастъ, который обыкновенно приписывается всѣмъ вообще базальтовымъ породамъ, образовавшимся, какъ полагаютъ, въ эпоху третичную и послѣтретичную.

Послѣднее предположеніе основывается, какъ извѣстно, на слѣдующихъ двухъ отрицательныхъ данныхъ.

1) Хотя массы базальтовыхъ породъ прорѣзываютъ осадочныя отложенія, всевозможныхъ возрастовъ, но имъ не приписывается возможность образованія во всѣ эпохи, такъ какъ въ тѣхъ случаяхъ, когда были наблюдаемы осадки, покрывающіе выходы упомянутыхъ породъ, они, т. е. осадки до сихъ поръ всегда оказывались послѣтретичными или третичными, но не болѣе древними.

2) Во всѣхъ обломочныхъ образованіяхъ, относящихся къ системамъ, древнѣйшимъ третичной почвы, обломки базальтовыхъ породъ до сихъ никогда не были находимы.

Относительно перваго довода должно замѣтить, что онъ основывается на незначительномъ числѣ примѣровъ. Существованіе обнаженій, въ которыхъ было бы ясно видно належапіе на базальтовыхъ породахъ какихъ

¹⁾ Отношенія мѣловыхъ осадковъ къ анамезиту было опредѣлено еще г. Тышецкимъ, хотя и не наблюдавшимъ пункты непосредственнаго соприкосновенія этихъ образованій, но пришедшимъ къ совершенно вѣрному выводу.

нибудь осадковъ, обусловливается стеченіемъ такихъ различныхъ условій, которыя вполне поясняютъ значительную рѣдкость или исключительность подобныхъ обнаженій, на изслѣдованіи которыхъ слѣдовательно не основательно строить общія положенія. Фактическое опроверженіе такихъ положеній мы видимъ въ волынскихъ обнаженіяхъ анамезита, выясненіе возраста котораго нельзя не считать самою крайнею случайностью.

Что касается до втораго довода, опирающагося на отсутствіе въ дотретичныхъ конгломератахъ обломковъ базальтовыхъ породъ, то должно замѣтить, во-первыхъ, что обломки и валуны конгломератовъ до сихъ поръ никогда не были изслѣдуемы тѣми путями, которые болѣе или менѣе гарантируютъ точность опредѣленія породы и безъ которыхъ такое опредѣленіе при скрытозернистомъ сложеніи породы становится весьма сомнительнымъ. Во-вторыхъ, если базальтовые обломки и дѣйствительно находятся въ упомянутыхъ конгломератахъ, то они всегда легко могутъ быть приняты за мелафировые, такъ какъ мелафиръ отъ полевошпатовой базальтовой породы, при нѣкоторой вывѣтрѣлости, всегда свойственной обломкамъ въ конгломератахъ, отличимъ быть положительно не можетъ. Въ этомъ случаѣ для опредѣленія породы мы не найдемъ указаніе и въ нахожденіи такъ называемой характерной примѣси — оливина, который, отсутствуя въ нѣкоторыхъ базальтахъ, составляетъ одну изъ обыкновенныхъ примѣсей мелафира.

И такъ очевидная несостоятельность двухъ вышеприведенныхъ доводовъ и наблюдавшійся въ Волыни прямо

противорѣчащій фактъ заставляють насъ отказаться отъ положенія, о невѣрности и искусственности котораго можно было судить уже по аналогіи съ другими кристаллическими образованіями.

V.

Тождество петрографическихъ свойствъ анамезитовъ, обнажающихся около Злазни и Берестовца, и сходныя ихъ отношенія къ покрывающимъ мѣловымъ осадкамъ, заставляютъ отнести ихъ къ одной и той же залежи породы, представляющей покровъ, почти вездѣ скрытый подъ отложеніями мѣла и наносовъ. Наибольшій поперечникъ площади, занятой этимъ покровомъ, опредѣляется, по существующимъ обнаженіямъ, въ 9 верстъ. Но уже по самому характеру выходовъ породы можно предполагать, что она имѣетъ на Волыни несравненно большее распространеніе, оставаясь скрытою подъ толщами развитаго тутъ мѣла. На вѣроятность продолженія анамезитоваго покрова по направленію къ ЮЗ. указываетъ находеніе остроугольнаго обломка этой породы въ лёсѣ, у самой поверхности подлежащаго мѣла, около с. Городка, лежащаго въ 20-ти верстахъ отъ Берестовца.

Какого бы взгляда ни держаться на способъ образованія лёса, невозможно объяснить присутствіе въ немъ крупнаго обломочнаго матерьяла иначе, какъ принимая этотъ матерьялъ за продуктъ мѣстный, образовавшійся чрезъ разрушеніе близлежащихъ выходовъ породы. По-

этому надо думать, что и обломок анамезита происходит изъ находящагося у Городка мѣсторожденія, скрытаго подъ лѣсомъ и мѣломъ, на что указываетъ также и наружный видъ обломка.

Анамезитовый покровъ покоится по всей вѣроятности на кристаллическихъ породахъ, такъ какъ, судя по строению восточной части Волынской губ., между мѣловыми осадками и кристаллическими образованиями здѣсь не существуетъ промежуточныхъ осадочныхъ отложений. На нахожденіе кристаллическихъ породъ около мѣсторожденія анамезита указываетъ составъ злазнинскаго конгломерата, въ образованіи котораго эти породы принимали участіе.

II.

VOLBORTHIA,

НОВЫЙ РОДЪ ИСКОПАЕМЫХЪ ПЛЕЧЕНОГИХЪ МОЛЛЮСКОВЪ.

В. МЕЛЛЕРА.

(Сюда принадлежитъ таблица I.)

Въ засѣданіи Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества 11-го февраля 1869 года, я имѣлъ случай сдѣлать краткое сообщеніе объ одной интересной формѣ плеченогихъ съ роговою раковиной, первоначально открытой въ нижнесилурійскомъ известнякѣ окрестностей Царскаго Села нашимъ палеонтологомъ А. Ф. Фольбортомъ. Окаменѣлость эта извѣстна мнѣ по пяти образцамъ, изъ коихъ три находятся въ коллекціи покойнаго Х. И. Пандера, нынѣ принадлежащей П. П. Семенову, и два — въ палеонтологическомъ собраніи г. Фольборта. Уже Пандеръ обратилъ вниманіе на нѣкоторые существенные признаки, отличающіе эту форму отъ прочихъ плеченогихъ и готовился дать ей надлежащее описаніе, но къ сожалѣнію тяжкая болѣзнь, кончившаяся смертію, не дозволила ему исполнить этаго намѣренія. Въ настоящее время, благодаря П. П. Семенову, предоставившему въ мое распоряженіе всю коллекцію покойнаго Пандера, на мою долю выпала пріятная обязанность исполнить желаніе Христіана Ивановича и, вмѣстѣ съ описаніемъ, дать разсматриваемому плеченогому наименованіе въ честь А. Ф. Фольборта.

Помянутыя раковины, лучший образец которыхъ изображенъ на приложенной таблицѣ I, видомъ своимъ напоминаютъ *рогъ изобилія*, отверстіе котораго закрыто весьма выпуклою крышкою (спинная створка). Въ планѣ, составленная такимъ образомъ раковина имѣетъ поперечно-овальное очертаніе, вслѣдствіе округленности боковыхъ и передняго краевъ. Только задній край, имѣющій длину почти равную половинѣ всей ширины раковины, является прямолинейнымъ.

Брюшная створка весьма высокая, вида коническаго и оканчивается крутозагнутою и весьма толстою макушкой, безъ малѣйшаго въ ней отверстія. Между макушкой и заднимъ краемъ имѣется довольно рѣзко очерченная и широкая, треугольная площадка (*area*), раздѣленная по срединѣ узкимъ, но выпуклымъ, ложнымъ дельтидіемъ. Зубовъ, какъ въ этой, такъ и въ противоположной створкѣ, нѣтъ.

Спинная створка выпуклая, но значительно ниже брюшной, и имѣетъ такую же макушку какъ послѣдняя. Ея макушка хотя и находится на одной вертикальной линіи съ вершиной противоположной створки, но упирается непосредственно въ задній край раковины, вслѣдствіе чего мы не находимъ подъ нею ни ареи, ни псевдодельтидія.

Поверхность обѣихъ створокъ гладкая, покрытая только концентрическими линіями наростанія. Эти плоскія и правильныя линіи, въ брюшной створкѣ, простираются непрерывно и чрезъ всю замочную площадку (*area*), но на послѣдней оказываются болѣе грубыми и менѣе правиль-

ными, особливо на псевдо-дельтидѣ, гдѣ изгибаются довольно круто въ сторону макушки этой створки.

Какъ брюшная, такъ и спинная створки повидимому не имѣютъ никакихъ внутреннихъ отростковъ; по крайней мѣрѣ ядра не представляютъ ни малѣйшихъ слѣдовъ этихъ послѣднихъ. Равнымъ образомъ, не извѣстны до сихъ поръ и мышечныя впечатлѣнія и на ядрахъ мы находимъ обыкновенно только небольшое число тонкихъ радіальныхъ струекъ, раздѣленныхъ довольно широкими промежутками.

Относительно вещества самой раковины слѣдуетъ замѣтить, что оно совершенно такое, какъ у *Siphonotreta*, т. е. известковисто-роговое и цвѣта бураго. Подъ микроскопомъ, уже при увеличеніи отъ 6 до 8 разъ, раковина обнаруживаетъ чрезвычайно мелкое, но явственное точечное строеніе, не замѣтное простому глазу.

Наконецъ, что касается до размѣровъ раковины, то наибольшіе экземпляры достигаютъ 14 м.м. длины, 19 ширины и 16—толщины, причемъ высота брюшной створки составляетъ 10 м.м.

Все вышеизложенное указываетъ между прочимъ на то, что раковины, о которыхъ идетъ рѣчь, отличаются отъ всѣхъ прочихъ плеченогихъ, какъ нынѣ живущихъ, такъ и ископаемыхъ, весьма существенными признаками, которые даютъ право на установленіе для этихъ раковинъ новаго родоваго названія.

Просматривая всю литературу о плеченогихъ вообще,

и силурійскихъ въ особенности, я встрѣтилъ только одно, болѣе или менѣе опредѣлительное, указаніе относительно описанной мною формы; именно въ статьѣ профессора С. С. Куторги „*Ueber die Brachiopoden-Familie Siphonotretaceae*“, помѣщенной въ Запискахъ Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества за 1847 годъ, стр. 277, тб. VII, фиг. 9, мы находимъ описаніе и изображеніе брюшной створки этой раковины. Куторга отнесъ эту створку къ установленному имъ роду *Acrotreta* подъ именемъ *Acrotreta recurva*, въ томъ предположеніи, что отломонная макушка ея имѣла отверстіе подобное тому, какое замѣчается у настоящихъ *Acrotreta*. Но это предположеніе Куторги, какъ уже слѣдуетъ изъ вышеизложеннаго, не оправдалось и замѣчаніе его, что *Acrotreta recurva* является настоящимъ великаномъ въ сравненіи съ прочими видами того-же рода (см. вышепоименованную статью Куторги, стр. 278) объясняется теперь весьма просто.

Отъ настоящихъ *Acrotreta* наша форма отличается не только отсутствіемъ отверстія на концѣ макушки брюшной створки, но также весьма развитыми и круто загнутыми макушками обѣихъ створокъ, значительно большею выпуклостью малой створки, явственнымъ псеввдодельтидіемъ и наконецъ — гораздо большею величиною своей раковины. Тѣмъ не менѣе, я считаю справедливымъ удерживать для нея то видовое названіе, которое было дано ей Куторгой, такъ что прежняя *Acrotreta recurva* должна именоваться впредь *Volborthia recurva*. Что же касается до мѣста, которое родъ *Volborthia* имѣетъ занять въ

зоологической системѣ, то химическій составъ раковины и ея строеніе, въ связи съ прочими вышепоименованными признаками, не оставляетъ ни малѣйшаго сомнѣнія въ томъ, что родъ этотъ долженъ быть причисленъ къ семейству *Discinidae*.

Насколько общій видъ раковины *Volborthia* дѣйствительно оригиналенъ, достаточно припомнить, что г. Эйхвальдъ, въ своей *Lethaea Rossica, période ancienne*, стр. 905, готовъ былъ причислить эту форму къ своему роду *Hyolithes*.

На таблицѣ I нижеслѣдующими цифрами обозначены:

- | | | |
|--|---|--|
| 1. Задній, | } | видъ раковины
въ натуральную
величину. |
| 2. Боковой, | | |
| 3. Передній, | | |
| 4. Видъ сверху на спинную створку. | } | Тоже въ натуральную величину. |
| 5. Видъ сверху, когда раковина по-
коится на спинной створкѣ. | | |

6. *Area* съ макушками обѣихъ створокъ, въ увеличенномъ видѣ.

Во всѣхъ этихъ рисункахъ наиболѣе отгѣненные мѣста принадлежатъ сохранившейся раковинѣ, а свѣтлыя ядру.



1.



2.



3.



4.



5.



6.



III.

ГЕОЛОГИЧЕСКІЯ ИСЛѢДОВАНІЯ ВЪ ВОЛЫНСКОЙ ГУБЕРНІИ.

Н. БАРБОТЪ ДЕ МАРНИ и А. КАРПИНСКАГО.

(Сюда принадлежитъ таблица II.)

Предлагаемыя здѣсь геологическія наблюденія были произведены по порученію Горнаго Департамента, лѣтомъ 1872 года, по линіи строившейся Кіево-Брестской желѣзной дороги, въ предѣлахъ ея отъ Бреста-Литовскаго до Бердичева, и по Радзивилловской ея вѣтви.

Описаніе наблюденій, произведенныхъ на пространствѣ между Брестомъ и Ровно, составляетъ предметъ главъ I, II, III и IV, обработанныхъ Карпинскимъ; остальные же главы V—VII, заключающія описаніе изслѣдованій, произведенныхъ по направленію Радзивилловской вѣтви, по главной линіи между Ровно и Бердичевымъ и въ окрестностяхъ Овруча, обработаны Барботомъ де Марни.

I.

Страна, пересѣкаемая Кіево-Брестской линіей между городами Брестомъ и Ковлемъ, представляетъ ровную низменную мѣстность, мало по малу возвышающуюся по направленію къ послѣднему городу. Являясь то въ видѣ песчаныхъ площадей, то въ видѣ обширныхъ болотистыхъ

пространствъ и дремучихъ лѣсовъ, страна эта обнаруживаетъ характеръ полѣсья, часть котораго она, какъ известно, составляетъ. Однообразіе мѣстности нѣсколько нарушается невысокими холмами и грядами сыпучаго песка, разбросанными среди песчаныхъ и болотистыхъ низменностей, и озерами, расположенными иногда цѣлыми группами.

Къ югу отъ Ковля страна становится все болѣе и болѣе волнистою, утрачивая этотъ характеръ лишь въ ровныхъ лѣсистыхъ пространствахъ, прилегающихъ къ Луцкой станціи желѣзной дороги и простирающихся нѣсколько далѣе на югъ.

На приложенномъ къ этой статьѣ профилѣ (таблица II), составляющемъ результатъ нивелировокъ, произведенныхъ при постройкѣ желѣзной дороги, показано возвышеніе нѣкоторыхъ пунктовъ надъ уровнемъ моря. Какъ уже было замѣчено выше, начиная отъ Бреста, лежащаго надъ этимъ уровнемъ на высотѣ около 61 сажень, страна постепенно возвышается по направленію къ Ковлю, находящійся около котораго вокзалъ лежитъ на высотѣ 76, 63 с. Но это возвышеніе мѣстности продолжается съ нѣкоторыми колебаніями и далѣе на югъ, причемъ наиболѣе возвышенный пунктъ желѣзнодорожной линіи между Ковлемъ и Ровенской станціей, лежащей на высотѣ 83, 55 с., обнаруживается на 195 верстѣ линіи, гдѣ высота пункта достигаетъ 96, 75 с.

Окрестности города Бреста-Литовскаго представляют почти совершенно ровную мѣстность, на которой лишь изрѣдка возвышаются небольшіе бугры, состоящіе изъ песка. Такой песокъ покрываетъ сплошь и самую равнину, но иногда утончается до ничтожныхъ размѣровъ, какъ это можно наблюдать напримѣръ въ находящихся у кирпичнаго завода выработкахъ, въ которыхъ добывается глина. Здѣсь, подъ слоемъ песка, толщиною около 1 арш., залегаетъ глина, синесѣраго цвѣта, съ зеленоватобурьми пятнами. Въ верхнихъ горизонтахъ, близъ прикосновенія съ пескомъ, она содержитъ большое количество мѣлоподобныхъ рудяковыхъ сростковъ и, изрѣдка, обломки различныхъ кристаллическихъ породъ и мелкія шарообразныя скопленія глинистаго бурога желѣзняка. Кънизу же глина становится совершенно свободною отъ постороннихъ веществъ; лишь перегнившія волокна растений встрѣчаются въ ней въ довольно значительномъ количествѣ на всѣхъ горизонтахъ. Покрывающій ее песокъ, сѣраго или, нерѣдко, бурога цвѣта, отъ содержанія бурой окиси желѣза, заключаетъ зерна полеваго шпата и обломки кристаллическихъ породъ, кремня и глинистаго известняка, содержащаго *Spirifer* sp. и другіе органическіе остатки, трудно опредѣлимые вслѣдствіе дурнаго сохраненія.

Лучшія обнаженія песковъ можно наблюдать въ вышеупомянутыхъ буграхъ. Тутъ порода имѣетъ обыкновенно бѣлый, сѣроватый или желтоватый цвѣтъ, иногда съ бурыми разводами. Обусловливающимъ послѣдніа бурый желѣзнякъ встрѣчается также въ видѣ шаровыхъ, цилиндри-

ческихъ и неправильныхъ конкрецій. Скопленіе эрратическихъ валуновъ замѣчается лишь въ верхнихъ горизонтахъ. Такіе валуны особенно часто состоятъ изъ гранита, нерѣдко тожественнаго съ выборгскимъ (рапнакиви), гнейса и песчаника, по признакамъ совершенно одинаковаго съ извѣстнымъ шокшинскимъ песчаникомъ. Рѣже встрѣчаются діоритъ, діабазъ и плагіоклазовый порфиръ. Въ описываемыхъ песчаныхъ образованіяхъ часто замѣчается сложная слоеватость, иногда весьма запутанная.

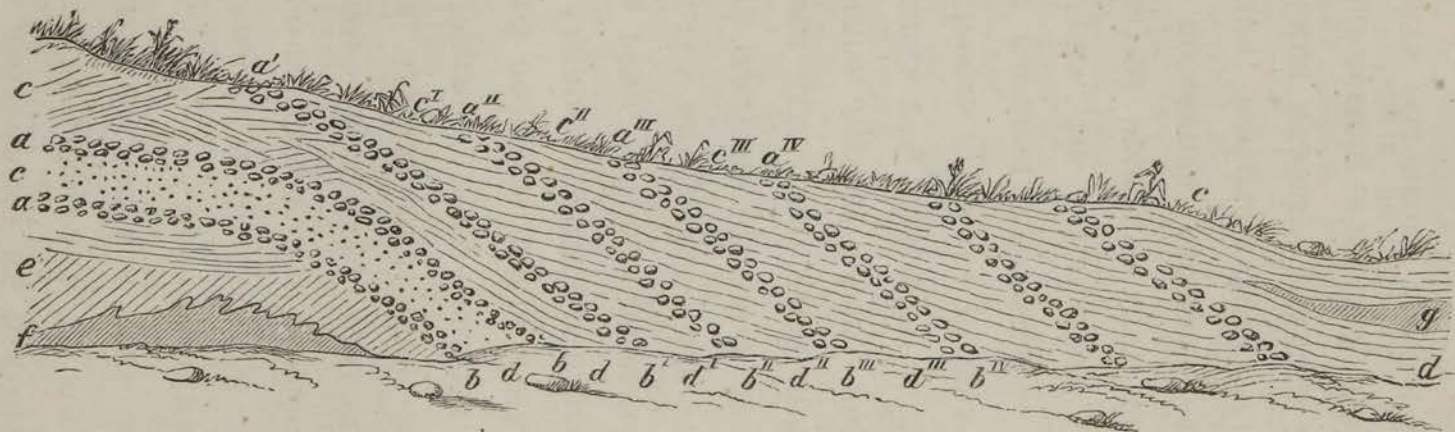
Подобный характеръ имѣютъ и другія окрестныя песчаныя и глинистыя отложенія.

Такъ, около воксала Кіево-Бресткой желѣзной дороги, при проводѣ колодца, замѣчены слѣдующія образованія. Подъ слоемъ песка, тожественнаго съ обнажающимся въ вышеупомянутыхъ буграхъ, на глубинѣ 8—9 аршинъ, залегаетъ глина, нѣсколько песчанистая, твердѣющая на воздухѣ. Глина эта отличается отъ добывающейся у кирпичнаго завода большимъ содержаніемъ песка. Кромѣ того въ ней заключаются мелкія, до $\frac{1}{2}$ д. въ діаметрѣ, гальки кристаллическихъ породъ. Глина на глубинѣ 16 аршинъ смѣняется пескомъ, что показали изслѣдованія буромъ.

Около воксала, равно какъ и вообще въ окрестностяхъ Бреста, эрратическіе валуны являются состоящими изъ гранита, нерѣдко рапнакиви, діорита, песчаника, тожественнаго съ шокшинскимъ, гнейса, итаколумита, габбро, сіэнита, известняка, по наружнымъ признакамъ сильно напоминающаго верхній горный известнякъ, напр. тотъ, который встрѣчается въ Подольскѣ подъ Москвою, кремня и др.

Строеніе наносныхъ образованій особенно хорошо можетъ быть наблюдаемо въ искусственныхъ обнаженіяхъ, находящихся въ разнотахъ, въ которыхъ добывается матерьяль, употребляющійся какъ баласть при постройкѣ желѣзной дороги. На пространствѣ между городами Брестомъ и Ковлемъ находятся три такіе баластьера, какъ обыкновенно называютъ эти выработки.

Въ первомъ баластьерѣ, находящемся въ 12 верстахъ отъ Бреста, обнажаются лишь пески, мѣстами желѣзистые, содержащіе мелкіе валуны кристаллическихъ породъ и зерна полевого шпата и нѣкоторыхъ другихъ минераловъ. Однимъ словомъ эти пески совершенно тождественны съ тѣми, которые развиты около самого Бреста. Гораздо болѣе интересенъ баластьеръ, находящійся на 81-й верстѣ желѣзнодорожной линіи. Главная масса добывающагося здѣсь матерьяла является пескомъ сѣраго или желтоваго, иногда бураго, цвѣта (въ двухъ послѣднихъ случаяхъ отъ бѣльшаго или меньшаго содержанія $Fe_4H_6O_9$). Песокъ этотъ, въ толщахъ котораго почти вездѣ замѣчается сложная слоеватость, имѣетъ то мелкое, то крупное зерно. Въ послѣднемъ случаѣ въ немъ встрѣчаются валуны эрратическихъ породъ (особенно часто гранита и песчаника, сходнаго съ шокшинскимъ) и обломки кремня; нерѣдко вмѣстѣ съ послѣдними замѣчаются также обломки мѣловаго рухляка съ дурно сохранившимися органическими остатками. Во многихъ мѣстахъ смѣшеніе такихъ обломковъ кремня и мѣловаго рухляка съ небольшимъ количествомъ песка образуетъ отдѣльные слои, толщиною обыкновенно около $\frac{1}{2}$ ф. Незначительное участіе



Наибольшая высота обнаженія $2\frac{1}{2}$ саж.; длина — 15 саж. $ab, a'b', a''b''$ — пласты, состоящие главнѣйше изъ обломковъ мѣлового рухляка и кремня. $cd, c'd', c''d''$ — песокъ сплошной или слоеватый; въ послѣднемъ случаѣ характеръ слоеватости показанъ на рисункѣ штрихомъ. e — крупнозернистый песокъ; f — зеленовато-желтый сильно глинистый песокъ съ гальками кристаллическихъ породъ; g — зеленая глина.

въ строеніи разсматриваемыхъ отложеній, принимаютъ также глины.

Прилагаемый рисунокъ лучше всякаго описанія пояснить любопытныя отношенія наблюдаемыхъ здѣсь образований, къ разсмотрѣнію нѣкоторыхъ признаковъ которыхъ я еще разъ возвращусь впоследствии.

Гораздо болѣе простымъ представляется строеніе отложеній, обнаженныхъ въ баластьерѣ, разработывавшемся на 57-й верстѣ отъ Бреста. Преобладающею породою здѣсь являются среднезернистые и мелкозернистые пески сѣраго, зеленоватаго и бураго цвѣтовъ. Въ послѣднемъ случаѣ порода имѣетъ нерѣдко полосатую окраску. Кромѣ песка, тутъ развиты также песчанья глины зеленаго и бураго цвѣтовъ. Всѣ эти образованія представляютъ пластообразныя, иногда неправильныя, массы, то рѣзко перемежающіяся, то перепутанныя и переходящія другъ въ друга. Въ песокъ встрѣчается довольно значительное количество эрратическихъ валуновъ сравнительно большихъ размѣровъ. Обломковъ кремня въ описываемыхъ отложеніяхъ заключается немного; обломки же мѣла или мѣловаго рухляка вовсе не были наблюдаемы.

Баластьеръ, въ которомъ разработываются эти отложенія, находится въ 3 в. отъ линіи желѣзной дороги и соединенъ съ послѣдней вѣтвью, прорѣзывающей песчаный бугоръ, вышиною до 2 саж. Въ этой выемкѣ обнажаются мелко и крупно-зернистый песокъ, причемъ пластъ послѣдняго отличія, обильнаго содержаніемъ обломковъ кремня, занимаетъ середину обнаженія, тогда какъ подле-

іжаще и покрывающіе его слои образованы пескомъ мелкозернистымъ.

Около самого города Ковля находится еще одинъ баластьеръ, который во время изслѣдованія уже не разрабатывался. Въ обнажающихся тутъ пескахъ замѣчается діагональная слоеватость, которая становится особенно ясною въ томъ случаѣ, когда порода содержитъ нѣкоторое количество бурой окиси желѣза. Мѣстами отъ этой примѣси песокъ становится сплошь бурымъ. Въ породѣ заключаются довольно рѣдко разсѣянные обломки кремня, мелкіе эрратическіе валуны и, иногда, еростки бураго желѣзняка.

Пески покрываютъ и все пространство между Брестомъ и Ковлемъ, прерываясь лишь въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ почва становится болотистою. Въ такомъ случаѣ поверхностнымъ образованіемъ является торфъ, который изрѣдка достигаетъ толщины до 3 сажень.

По всей описанной мѣстности разсѣяны эрратическіе валуны, нерѣдко довольно значительныхъ размѣровъ. Между валунами, сложенными къ линіи желѣзной дороги для постройки мостовъ, можно было наблюдать такіе, наибольшій поперечникъ которыхъ достигаетъ величины болѣе 2 арш. Валуны эти, въ отношеніи составляющихъ ихъ породъ, тождественны съ встрѣчающимися около Бреста; особенно же обыкновенны здѣсь валуны гранита. Последняя порода нерѣдко является въ видѣ извѣстной выборгской разности и, иногда, въ видѣ порфіровиднаго гранита съ большими карльсбадскими двойниками ортоклоза. Замѣчательны также валуны гнейса-рапнакиви.

Кромѣ такихъ валуновъ, несомнѣннаго эрратическаго происхожденія, на поверхности почвы около Ковля, особенно между этимъ городомъ и станціей Мизово, разсѣяны сростки кварцеваго песчаника, очевидно вымытые изъ толщъ песка. О вѣроятномъ геологическомъ возрастѣ послѣднихъ будетъ говорено ниже. Сростки эти имѣютъ обыкновенно нѣсколько сплюснутую форму (наичаще около 1 или 2 ф. въ длину и ширину и до $\frac{1}{2}$ ф. толщиною) и покрыты округленными неправильными или удлинненными и искривленными возвышеніями, придающими имъ почкообразную наружность.

Подъ поверхностнымъ слоемъ песка въ нѣкоторыхъ мѣстахъ земляныя работы открыли присутствіе пластовъ глины, подобной той, которая встрѣчается въ Брестѣ. Такъ около самого Ковля, у кирпичнаго завода, подъ слоемъ песка измѣнчивой толщины (въ мѣстѣ наблюденія 1 арш.) залегаетъ пластъ синесѣрой глины, сверху обыкновенно песчанистой, которая на большей или меньшей глубинѣ опять смѣняется пескомъ.

Но кромѣ вышеописанныхъ образованій, безъ сомнѣнія относящихся къ почвѣ послѣ-третичной, на пространствѣ между Ковлемъ и Брестомъ были встрѣчены также и болѣе древнія отложенія, которыя являются здѣсь исключительно въ видѣ мѣла. Порода эта нигдѣ не выходитъ на дневную поверхность и была открыта только въ искусственныхъ обнаженіяхъ. Такъ около Ковля, на пологомъ возвышеніи, на которомъ построенъ упомянутый кирпичный заводъ, мѣль встрѣченъ при рытьѣ углубленія для закладки фундамента обжигательной печи. Въ одной сто-

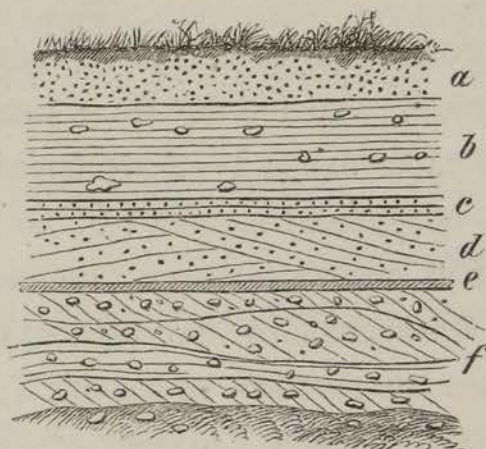
ронѣ этого углубленія мѣль обнаруженъ подѣ слоемъ песчанаго наноса, на глубинѣ $1\frac{1}{2}$ аршина; въ саженьяхъ же 2—3 отъ этого пункта порода не достигнута даже на глубинѣ 1 саж. Такимъ образомъ поверхность мѣла является здѣсь неровною, бугристою. Присутствіе въ указанной мѣстности мѣла обнаруживается также и матерьяломъ, выброшеннымъ при проложеніи небольшой канавы, идущей рядомъ съ дорогой, соединяющей заводъ съ городомъ.

При подобныхъ условіяхъ мѣль замѣченъ и между Ковлемъ и станціей Мизовой по направленію желѣзной дороги. Здѣсь порода залегаетъ нерѣдко на весьма незначительной глубинѣ, такъ что присутствіе ея открыто многими ямами, вырывавшимися для установка телеграфныхъ столбовъ, и неглубокими канавами. Такъ на 101-й верстѣ желѣзнодорожной линіи мѣль встрѣченъ подѣ слоемъ землистаго торфа, на глубинѣ 1 арш. Въ самой Мизовой мѣль покрывается песчаноглинистымъ и глинистымъ наносомъ, толщиною около 1 саж. Порода, содержащая здѣсь незначительное количество кремневыхъ желваковъ, прослѣжена заложенымъ колодцемъ до глубины 6 сажень.

Наконецъ должно еще упомянуть, что на станціи Заболотье, въ разстояніи $6\frac{1}{2}$ верс. отъ Бреста, мѣль встрѣченъ при устройствѣ колодца на глубинѣ 4 саж. Это самый сѣверный пунктъ, на которомъ земляныя работы, производившіяся при постройкѣ желѣзной дороги, могли открыть присутствіе упомянутой породы.

На существованіе въ описанной мѣстности мѣловыхъ толщъ указываютъ не только выходы этой породы, но

также и характеръ позднѣйшихъ осадковъ, носящихъ на себѣ слѣды размыва находившихся вблизи массъ мѣла. Къ числу такихъ осадковъ относятся интересныя отложенія, обнажающіяся въ 3 верстахъ отъ Ковля въ выработкахъ, находящихся въ пунктѣ, возвышающемся надъ всею окрестною мѣстностью. Въ наиболѣе глубокомъ мѣстѣ одной изъ выработокъ наблюдается слѣдующее напластованіе.



Подъ тонкимъ слоемъ растительной земли, представляющей песокъ, проникнутый растительнымъ перегноемъ, залегаетъ пластъ около 1 арш. толщиною весьма мелкаго песка (а). Непосредственно подъ послѣднимъ пластуется весьма тонкослоистый мѣловой рухлякъ (b) свѣтлосѣраго цвѣта, иногда съ желтымъ оттѣнкомъ, содержащій неясныя растительныя остатки и почкообразныя сростки кремня. Эти конкреціи, наибольшій поперечникъ которыхъ обыкновенно равенъ 1—2 дюймамъ, снаружи имѣютъ бѣлый

цвѣтъ и содержать около поверхности нѣкоторое количество CaCO_3 ; внутри же они полы, при чемъ стѣнки пустотъ обыкновенно усеяны мелкими кристаллами кварца. Подъ описываемымъ слоемъ мѣловаго мергеля, толщиною въ 4 ф., залегаетъ тонкій слой (около $\frac{3}{4}$ ф.) подобнаго же рухляка, но богатаго пескомъ (с).

Ниже такого песчанистаго мергеля лежитъ пластъ песка (d), вскипающаго съ кислотою вслѣдствіе содержанія въ породѣ рухляковаго вещества, сцементовывающаго кварцевыя зерна.

Толщина этого пласта, въ которомъ явственно замѣтна сложная слоеватость, около 3 ф. Подъ нимъ нерѣдко замѣчается тонкій слой (около 1—2 вершковъ) синеватосѣраго рухляка съ обломками кремня (e); но иногда упомянутый мергелистый песокъ непосредственно налегаетъ на толщи песка, составляющаго дно выработки и обнаженнаго въ описываемомъ разрѣзѣ на высоту $2\frac{1}{2}$ арш. Песокъ этотъ, въ которомъ развита сложная слоеватость содержитъ большое количество обломковъ кремня и округленныя части мѣла.

Кромѣ того здѣсь весьма часто попадаются, главнѣйше въ видѣ обломковъ, органическіе остатки мѣловой эпохи, большая часть которыхъ обращена въ кремь.

Изъ этихъ остатковъ были найдены:

Cribrospongia Beaumontii Reuss.

Cribrospongia sp?

Siphonia sp?

Ananchytes ovatus Lmk.

Ananchytes sulcatus Goldf.

Два послѣдніе вида встрѣчаются превосходными экземплярами, обращенными въ кремень.

Обломки иголь морскихъ ежей.

Обращенные въ кремень экземпляры *Spondylus spinosus* Desh.

Обломки раковинъ *Inoceramus*.

Terebratulina gracilis Schloth., въ видѣ отпечатка на кремнѣ.

Округленные экземпляры *Belemnitella*.

Многочисленные зубы рыбъ, изъ родовъ *Otodus*, *Oxyrhina*, *Lamna* и др., между которыми опредѣленъ *Otodus macrotus* Ag.

Нерѣдко также мелкіе обломки серпуль.

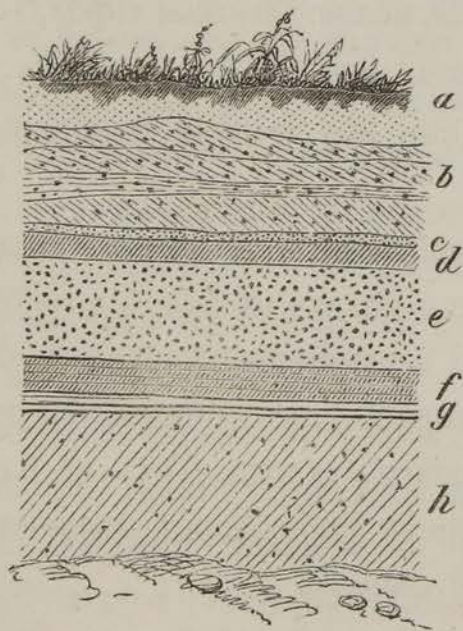
Наконецъ здѣсь встрѣчаются обломки дерева, проточенные сверлящими моллюсками и обращенные въ кремень.

Вышеописанный сложный составъ ковельскихъ отложеній наблюдается только въ одной выработкѣ, заложенной на наиболѣе возвышенномъ пунктѣ. Въ другихъ же прилегающихъ выработкахъ обнажаются лишь члены, лежащіе ниже мѣловаго рухляка. Такъ въ близлежащей выработкѣ во время наблюденія разрабатывался песокъ весьма богатый кремнемъ.

По словамъ рабочихъ послѣднее образованіе иногда обращается въ такой метерьяль, который вовсе не требуетъ просѣйки на грохотахъ, т. е. который состоитъ почти исключительно изъ обломковъ кремня. Эрратическіе валуны, не смотря на тщательные поиски, въ описанныхъ

отложеніяхъ не были найдены; лишь въ одной осыпи замѣченъ былъ небольшой обломокъ гранита.

Оставляя покуда вопросъ о древности ковельскихъ образованій въ сторонѣ, мы обратимся къ описанію очевидно эквивалентныхъ осадковъ, встрѣчающихся въ 12 в. на ЮВ. отъ Ковля, гдѣ они обнажены двумя разносоми для добыванія составляющаго ихъ матерьяла, употребляемаго какъ баластъ. Болѣе разнообразный составъ этихъ осадковъ обнаруживается въ выработкѣ, лежащей на пологой возвышенности, въ сторонѣ отъ желѣзно-дорожной линіи. Въ одномъ мѣстѣ этой выработки можно наблюдать слѣдующее обнаженіе.



Подъ тонкимъ слоемъ растительной земли (а) (около 2-хъ вершковъ), представляющей проникнутый растительнымъ перегноемъ мелкій песокъ, залегаетъ желтый

песокъ (b) обыкновенно довольно крупнаго зерна, исполосанный бурными разводами (отъ бурой окиси желѣза). Песокъ этотъ, толщиною до 2-хъ аршинъ, является, какъ это показано на рисунокѣ, въ видѣ горизонтальныхъ пластовъ, въ которыхъ развита также сложная слоеватость. Въ песокѣ заключается много кремня, распределеннаго неравномѣрно, и небольшое количество мелкихъ обломковъ кристаллическихъ породъ. Здѣсь попадаются также мѣловые органическіе остатки, но рѣдко. Къ числу ихъ относятся: *Scribrospongia* и *Ananchytes*, обращенные въ кремень.

Подъ описаннымъ слоемъ залегаетъ тонкій пластъ зеленого песка (c), ниже котораго является песокъ буро-желѣзистый (d), иногда довольно крѣпко сцементированный. Эти образованія, общая толщина которыхъ доходитъ до 1 аршина, представляются совершенно сплошными, т. е. не разбитыми на горизонтальные слои и лишенными сложной слоеватости. Тоже самое должно замѣтить и о сѣромъ глинистомъ песокѣ (e), который составляетъ пластъ, толщиною около 1½ арш., залегающій непосредственно подъ буро-желѣзистымъ пескомъ.

Еще ниже пластуется тонкослоеватая песчанистая глина или, вѣрнѣе, песчаный мергель (f), такъ какъ порода довольно сильно вскипаетъ съ кислотою.

Подъ этимъ слоемъ (толщиною около 1 ф.) залегаетъ мѣловой рухлякъ (g), по свойствамъ совершенно тождественный съ обнажающимся въ выработкахъ около Ковля. Въ мергель этомъ, впрочемъ, не были найдены кремневые конкреціи. Наконецъ, самый нижній членъ изъ наблюдав-

шихся здѣсь отложеній представляетъ песокъ бѣлаго цвѣта (h), состоящій обыкновенно изъ мелкихъ зеренъ кварца съ примѣсью такихъ же мелкихъ зеренъ кремня, но въ гораздо меньшемъ количествѣ. Песокъ этотъ доходитъ до дна выработки, обнажаясь на толщину 2-хъ арш.

Развитіе описанныхъ образованій крайне непостоянно. Кромѣ указанныхъ пластовъ, изъ которыхъ нѣкоторые иногда отсутствуютъ (зеленый песокъ, песчаный мергель и мѣловой мергель), встрѣчаются и другія отложенія незначительной толщины и протяженія. Самымъ непостояннымъ членомъ осадковъ, обнаженныхъ въ этомъ баластьерѣ, представляется мѣловой мергель, пласты котораго наблюдаются только въ одномъ боку выработки, причемъ они, простираясь на незначительную длину, мало по малу выклиниваются.

Пласть описываемаго рухляка около обнаженія, изображеннаго на рисункѣ, переходитъ, въ горизонтальномъ направленіи, съ одной стороны въ смѣсь обломковъ кремня и мѣла, сцементированныхъ песчаной массой.

Изученіе описанныхъ образованій, при очевидной ихъ эквивалентности съ ковельскими кремневыми отложеніями и мергелями, даетъ возможность къ разрѣшенію вопроса объ относительной древности и этихъ послѣднихъ осадковъ. Такая древность легко опредѣляется по находенію въ описанныхъ здѣсь породахъ эрратическихъ валуновъ.

Въ другомъ баластьерѣ, находящемся вблизи у самой желѣзнодорожной линіи, обнажаются отложенія, которыя могутъ быть приравнены къ нѣкоторымъ изъ вышеописанныхъ. Но здѣсь отложенія эти являются лишенными того

относительно правильнаго наслоенія, которое свойственно породамъ, обнажающимся въ только что изученной выработкѣ. Въ разсматриваемомъ баластьерѣ преимущественно развиты пески, весьма сходные съ желтыми песками (b). Подобно послѣднимъ, они содержатъ нерѣдко разводы бурога желѣзняка; въ нихъ, кромѣ того, заключаются пропластки буро-желѣзистаго песка или песчаника, тождественнаго съ образованіемъ (d), и глинистаго песка, сходнаго съ пескомъ (e). Въ желтыхъ пескахъ, въ которыхъ наблюдалась косая слоеватость, встрѣчаются обломки кремня и мѣла и небольшое количество галекъ кристаллическихъ породъ. Мѣстами въ пескѣ, въ видѣ неправильныхъ массъ, заключаются скопленія обломковъ, почти исключительно состоящихъ изъ частей мѣла и кремня. Изрѣдка здѣсь попадаются мѣловые органическіе остатки, изъ которыхъ мною были найдены обломки *Belemnitella*, иголь морскихъ ежей и раковинъ *Inoceramus*.

Уже по составу описанныхъ отложеній можно предполагать, что они покоятся тутъ на бѣломъ мѣлѣ. Дѣйствительно, порода эта встрѣчена въ колодезѣ, вырытомъ около находящейся здѣсь сторожевой будки, въ пунктѣ, лежащемъ на меньшей относительной высотѣ сравнительно съ положеніемъ описанныхъ выработокъ. Изъ этого колодезя, вырытаго до глубины 5 саж., выброшенъ мѣлъ, содержащій сростки кремня и обломки раковинъ *Inoceramus*, и покрывавшій эту породу песчаный наносъ. Судя по относительному количеству выброшеннаго матерьяла, должно думать, что мѣлъ залегаетъ здѣсь не глубже 2 или даже 1-й сажени отъ поверхности почвы.

Нѣсколько далѣе на ЮВ., версты за $1\frac{1}{2}$, мѣль вступаетъ въ наносъ неправильными массами, доходящими почти до поверхности, что видно въ находящейся здѣсь неглубокой выемкѣ. Далѣе по направленію къ станціи Галлобы признаки мѣла встрѣчаются еще нѣсколько разъ; толщи его, не выходящія на дневную поверхность, обнаружены нѣкоторыми производившими тутъ работами. Такъ мѣстами мѣль выброшенъ изъ канавъ, прорытыхъ для отвода воды, и изъ ямъ, вырытыхъ для установка телеграфныхъ столбовъ.

Почти тоже самое можно наблюдать и на пространствѣ между Галлобами и ст. Рожище. Тутъ, около насыпи, находящейся на 157 в. желѣзнодорожной линіи, съ поверхности почвы фута на $1\frac{1}{2}$ —2 сняты растительная земля и подлежащій песокъ, изъ-подъ которыхъ мѣстами обнажается мѣль съ кремневыми желваками, уже частью размытый и занесенный пескомъ. Мѣль также выброшенъ изъ вырытаго вблизи колодезя.

Наконецъ въ 3 верстахъ отъ Рожище находится выемка, глубиною до 2 аршинъ, въ которой обнажается доходящій до поверхности мѣль, содержащій кремневые сростки. Рядомъ съ этой выемкой находится другая, почти такихъ же размѣровъ, но проложенная сплошь въ песчаномъ наносѣ. Обстоятельство это, подобно нѣкоторымъ другимъ, уже приведеннымъ ранѣе, опять указываетъ на неровность поверхности мѣловыхъ толщъ.

Въ самомъ мѣстечкѣ Рожище мѣль нерѣдко достигается колодезями на глубинѣ отъ 2 арш. до $1\frac{1}{2}$ саж.

У воксала, находящагося вблизи этого мѣстечка, зало-

жена выработка для добычи баласта, въ которой обнажаются образованія, не представляющія ничего особенно замѣчательнаго. Образованія эти являются песчанымъ наносомъ, нерѣдко довольно глинистымъ и, мѣстами, весьма сильно окрашеннымъ бурюю или красною окисью желѣза. Зависящія отъ такой окраски полосы образуютъ иногда весьма затѣйливыя фигуры. Наносъ содержитъ обломки кремня то въ очень большомъ количествѣ, то въ ничтожномъ. Ни мѣловые органическіе остатки, ни валуны эрратическихъ камней въ этомъ наносѣ не найдены. Последній признакъ является характернымъ для всѣхъ наносовъ, развитыхъ и южнѣ Рожищъ. Самымъ южнымъ пунктомъ, въ которомъ эрратическіе каменья были наблюдаемы, представляются вышеописанныя выработки, находящіяся въ 12 в. отъ Ковля. Но и въ развитыхъ тутъ наносахъ такіе каменья встрѣчаются рѣдко и были находимы лишь при тщательномъ изслѣдованіи. Южнѣ же этого пункта до самыхъ Рожищъ встрѣчаются лишь незначительныя обнаженія наноса, не носящаго уже никакихъ видимыхъ признаковъ эрратическаго образованія.

Приблизительно на половинѣ пути отъ Рожище къ Луцкой станціи находится выемка, до $1\frac{1}{2}$ саж. глубиною, прорѣзывающая песчано-глинистый наносъ и нижележащій мѣлъ.

Во время моихъ изслѣдованій выемка была уже задернована, но въ вышеприведенномъ составѣ почвы можно было убѣдиться по выброшенному матерьялу. Мѣстами впрочемъ и въ самой выемкѣ замѣтенъ мѣлъ. Близъ вокзала Луцкой станціи мѣлъ съ желваками кремня залегаетъ

на глубинѣ около 5 саж., что замѣчено при рытьѣ колодезя. Сверху порода эта покрыта измельченнымъ мѣломъ, смѣсью послѣдняго съ глиной и глиной сѣроватобураго цвѣта, нѣсколько песчаной и не вскипающей съ кислотою. Верстахъ въ 4-хъ отъ воксала по направленію къ г. Луцку изъ подобной глины дѣлаютъ кирпичи, употребляющіеся на желѣзно-дорожныя постройки. Глины эти, по всей вѣроятности, аналогичны нижеописаннымъ луцкимъ прѣсноводнымъ осадкамъ, но не содержатъ, подобно послѣднимъ, прѣсноводныхъ раковинъ.

Около Луцкой станціи встрѣчаются также песчаные наносы. Въ тѣхъ случаяхъ, когда на такихъ песчаныхъ мѣстахъ предпринимались какія либо земляныя работы, послѣднія всегда обнаруживали присутствіе подлежащихъ слоевъ глины, тождественной съ вышеописанной.

Подобныя образованія замѣчаются и далѣе по направленію къ станціи Олыка. Такъ около пересѣченія линіи желѣзной дороги съ шоссе находится выемка, прорѣзавшая песчаноглинистый наносъ. Между этой выемкой и Луцкой станціей во многихъ колодезяхъ встрѣченъ мѣлъ.

Станція Олыка стоитъ на пескѣ. Изъ вырытаго здѣсь колодезя выброшено незначительное количество мѣла. То же самое замѣчается и далѣе, верстахъ въ 3 или 4 за станціей, гдѣ двумя колодезями, вырытыми около сторожевой будки, встрѣченъ мѣлъ на незначительной глубинѣ.

Во время моихъ изслѣдованій, на 7-й верстѣ отъ Олыкѣ, около самой желѣзнодорожной линіи, былъ заложенъ баластьеръ, глубина котораго доходила тогда лишь до 1 саж. Въ этой выработкѣ можно было наблюдать

тонкіе горизонтальные пласты мельчайшаго песка желтоватосѣраго цвѣта, окрашеннаго незначительною примѣсью бурой окиси желѣза. Ни обломковъ кристаллическихъ породъ, ни обломковъ кремня въ этомъ пескѣ не найдено¹⁾.

При пересѣченіи старой почтовой дороги, идущей изъ мѣстечка Клевани въ Цумань, съ желѣзнодорожной линіей вырытъ колодезь, въ которомъ подъ слоемъ наноса, состоящимъ изъ глинистаго песка и ниже изъ смѣшенія послѣдняго съ частицами измелченнаго мѣла, встрѣченъ плотный мѣль съ незначительнымъ количествомъ кремневыхъ желваковъ. Подобный же мѣль встрѣчается и въ самомъ мѣстечкѣ Клевани, гдѣ онъ выступаетъ въ береговыхъ возвышенностяхъ у р. Стубели, достигая высоты около 10 саж. надъ уровнемъ этой рѣки. Въ находящихся здѣсь разносахъ, которыми добывается мѣль для полученія извести, ясно видна неправильность распредѣленія конкрецій кремня, встрѣчающагося тутъ въ очень небольшомъ количествѣ. Органическіе остатки въ этомъ мѣлѣ не найдены. Поверхность породы неровная, бугристая, причѣмъ неровности эти сглажены лежащимъ сверху глинисто-песчанымъ образованіемъ — породой желтоватосѣраго цвѣта, вскипающей съ кислотою, показывающей мѣстами горизонтальную слоеватость и обрушающейся иногда вертикальными стѣнами. Нѣсколько выше по теченію Стубели, около замка, образованія эти доходятъ до уровня рѣки. О

СГГ

СХН

¹⁾ Совершенно такой же песокъ обнажается и у близъ-идущаго шоссе.

ближайшей природѣ такихъ осадковъ будетъ говорено впоследствии.

Сходныя съ ними отложенія были наблюдаемы и въ 11 верстахъ къ С. отъ Клевани, въ мѣстечкѣ Цумань, гдѣ они однако не содержатъ CaCO_3 и заключаютъ нерѣдко примѣсь бурой желѣзной охры, придающей породѣ пятнистую или разнообразно исполосанную окраску. Въ отложеніяхъ этихъ встрѣчаются обломки кремня.

Такіе же обломки нерѣдко замѣчаются и по дорогѣ изъ Цумани въ Клевань, гдѣ на нѣкоторыхъ возвышеніяхъ находятся прорытыя дождевою водою рытвины, усѣянные обломками мѣла и кремня. Обстоятельство это очевидно указываетъ, что такія возвышенія состоятъ изъ мѣла.

Здѣсь я нахожу болѣе удобнымъ нѣсколько измѣнить порядокъ изложенія и обращусь прямо къ описанію ближайшихъ окрестностей г. Ровно, такъ какъ только путемъ сравненія съ развитыми здѣсь осадками можетъ быть опредѣлено настоящее значеніе отложений, встрѣчающихся между этимъ городомъ и Клеванью, — отложений, которыя иногда не носятъ на себѣ признаковъ, считающихся обыкновенно характерными для тѣхъ образованій, къ которымъ они безъ сомнѣнія принадлежатъ.

Близъ самаго города Ровно, около проходящей тутъ линіи желѣзной дороги, находятся выработки, въ которыхъ добывался матерьялъ для устройства полотна дороги. Въ этихъ выработкахъ обнажена глинисто-песчаная порода

желтовато-сѣраго цвѣта, вскипающая съ кислотою и содержащая въ небольшомъ количествѣ мергельные или известковые сростки. Въ этой породѣ, лишь изрѣдка показывающей весьма слабо выраженную слоеватость, находятся нерѣдко раковины *Helix nitida* Müll. и *Pupa muscorum* L. Такія образованія, принимая во вниманіе также способность ихъ обрушиваться вертикальными стѣнками, могутъ быть безошибочно опредѣлены за характерный или нормальный лёсъ.

Такой же лёсъ находится и близъ деревни Тютковичи, почти примыкающей къ городу съ СВ. стороны. Здѣсь, въ обрывѣ, вышиною около 5 саж., подъ полуторасаженымъ слоемъ лёса и пластомъ, толщиною въ 1½ арш., состоящимъ изъ смѣшенія лёса съ обломками мѣла, залегаетъ мѣль, явственно раздѣленный на слои, толщиною отъ 1 ф. до 1½ арш., и содержащій желваки кремня и органическіе остатки, изъ которыхъ мною были найдены *Gryphea columba* Lam., молодые экземпляры *Ostrea vesicularis* Lam., *Terebratulina gracilis* Schloth. и *Magas pumilus* Sow. Порода эта, изъ которой бьегъ много холодныхъ ключей, обнажается по дорогѣ изъ Тютковичей почти до самаго Ровно. Въ находящемся тутъ на холмѣ кладбищѣ изъ нѣкоторыхъ могилъ выброшенъ мѣль.

Нѣсколько далѣе, по направленію къ шоссеиной дорогѣ, находится кирпичный заводъ, на которомъ приготовляются кирпичи изъ лёса. Лучшимъ матерьяломъ считается верхній пластъ лёса, темнаго цвѣта вслѣдствіе содержанія растительнаго перегноя. Нижележащій слой, содержащій известковыя конкреціи, негоденъ, такъ какъ

кирпичи, отъ выдѣленія изъ такихъ конкрецій угольнаго ангидрида, при обжиганіи раздуваются. Содержаніе растительнаго перегноя, при разложеніи котораго образуется свободный углекислый газъ, вѣроятно способствовало къ унесенію изъ верхнихъ горизонтовъ лёса вещества конкрецій въ видѣ растворимой двууглекислой соли.

Описываемый лёсъ, содержащій изрѣдка вышеупомянутые органическіе остатки, мѣстами обращается въ настоящій песокъ, лишь слабо связанный глинистымъ цементомъ. Въ нѣкоторыхъ частяхъ разноса порода снята до мѣла.

Послѣдній обнажается также въ оврагѣ (около спуска отъ острога къ городу), гдѣ онъ залегаетъ подъ 2-хъ саженымъ слоемъ лёса.

Обратимся теперь къ пространству, по которому протекаетъ линія желѣзной дороги между г. Ровно и Клеванью.

Верстахъ въ 2—3 отъ города по этой линіи находятся четыре выемки, глубиною до 2 и 2½ саж., прорѣзывающія лёсъ съ типическими признаками, содержащій въ значительномъ количествѣ мергельные сростки. Еще болѣе характерный лёсъ можно наблюдать въ близъ лежащемъ отъ дороги мѣстечкѣ Городкѣ. Здѣсь, въ береговомъ обрывѣ, подъ толщею лёса въ 2 саж., представляющагося вертикальною стѣною съ отдѣлившимися отъ нея столбообразными массами, залегаетъ мѣль, возвышающійся отъ подошвы обрыва на высоту болѣе 3 саж. Мѣль этотъ, свойствами тожественный съ обнажающимся около Тютковичей, отдѣляется отъ лёса слоемъ, толщиною до 1 арш.,

состоящимъ изъ мелкихъ кусковъ мѣла съ примѣсью лёсоваго вещества.

Въ саженьяхъ 10 или 15 отъ этого обнаженія проходитъ дорога по оврагу, бока котораго состоятъ уже почти изъ одного лёса. Порода эта, сильно вскипающая съ кислотою, но не содержащая мергельныя конкреціи или заключающая ихъ спорадически въ ничтожномъ количествѣ, переполнена раковинами *Helix nitida* Müll., такъ что мѣстами становится пестрою. Кромѣ упомянутой раковины въ сравнительно незначительномъ числѣ были найдены также *Pupa muscorum* L. и *Succinea oblonga* Drap. Въ этомъ лёсѣ почти непосредственно надъ мѣломъ мнѣ удалось найти остроугольный обломокъ анамезита.

Въ описанномъ оврагѣ *Helix nitida* живетъ между травою и по настоящее время.

Около линіи желѣзной дороги, противъ деревни Караевичи, находится выемка, въ которой добывался матерьяль для насыпи. Такой матерьяль является главнѣйше желтовато сѣрымъ веществомъ, сходнымъ по литологическимъ признакамъ съ лёсомъ, за который это вещество и должно быть принято, несмотря на нѣкоторое уклоненіе палеонтологическаго характера породы отъ нормальнаго ея типа. Въ массѣ породы проходятъ слои болѣе темнаго отличія, которые, ясно выдѣляясь, тянутся совершенно ровно на всю довольно значительную длину выемки, нисколько не измѣняясь въ толщинѣ. Въ свѣжемъ изломѣ, въ только что обнаженной стѣнѣ разноса, описываемыя образованія кажутся совершенно одноцвѣтными и, вслѣдствіе того,

лишенными всякой видимой слоеватости; при высыхании же различная окраска пластовъ выступаетъ яснѣе и яснѣе. Это зависитъ отъ того обстоятельства, что нѣкоторые слои, болѣе глинистые, способны при высыхании дольше удерживать влажность и обуславливаемый содержаниемъ послѣдней темный цвѣтъ. При окончательномъ же высыхании лёсъ опять утрачиваетъ замѣтную для глаза слоеватость, становясь одноцвѣтнымъ. При этомъ вся масса его имѣетъ уже свѣтлый оттѣнокъ, а не темный, какой свойственъ только что обнаженному влажному лёсу. Первые выпавшіе дожди или роса способствуютъ къ проявленію снова въ высохшей породѣ ясно выраженной слоеватости.

Въ этомъ же лёсѣ мѣстами замѣчается ясная слоеватость, зависящая отъ окраски нѣкоторыхъ слоевъ бурюю окисью желѣза. Мергельные сростки весьма обыкновенны въ описываемой породѣ, которая, вскипая съ кислотою, показываетъ также присутствіе въ ней CaCO_3 въ мельчайшемъ раздѣленіи. Изъ органическихъ остатковъ здѣсь нерѣдко встрѣчаются прѣсноводные виды: *Cyclas calyculata* Drap., *Limnaeus fuscus* Pfr., *Valvata piscinalis* Müll., *Pisidium obtusale* Pfr. и *Pis. obliquum* Pfr.

Замѣчательно обнаженіе эквивалентныхъ осадковъ, находящееся около желѣзнодорожнаго моста, въ разстояніи 1 или $1\frac{1}{2}$ в. отъ д. Гробовой. Здѣсь упомянутые осадки наблюдаются въ вертикальномъ откосѣ, вышиною около 5 саж. Порода, по признакамъ близкая къ типическому лёсу, занимаетъ тутъ почти все обнаженіе; лишь на высотѣ одной сажени она смѣняется нижележащимъ галечникомъ, состоящимъ изъ округленныхъ обломковъ кремня,

смѣшанныхъ съ пескомъ и весьма мелкими обломками мѣла.

Подъ этимъ слоемъ, толщиною до 2 футовъ, лежитъ обыкновенно песокъ, слоеватость котораго иногда рѣзко обнаруживается тѣмъ, что нѣкоторые его пласты являются окрашенными бурюю желѣзною охрою.

Еще ниже лежитъ песчано-глинистый осадокъ сѣраго цвѣта, вскипающій съ кислотою, который отъ лёса, помимо легкой разницы въ цвѣтѣ, отличается довольно ясно выраженной тонкою слоеватостью.

Находящійся здѣсь лёсъ имѣетъ цвѣтъ болѣе темный, чѣмъ тотъ, который обыкновенно свойственъ этой породѣ. Изъ органическихъ остатковъ въ немъ найденъ лишь одинъ экземпляръ *Succinea*.

Въ одномъ боку обрыва, лёсъ переходитъ въ горизонтальномъ направленіи въ свѣтло-сѣрое образованіе, совершенно лишенное буроватаго или желтоватаго оттѣнка, такъ обыкновеннаго для лёса. Бѣловатый цвѣтъ породы зависитъ вѣроятно отъ значительнаго содержанія въ ней CaCO_3 , на что указываетъ и сильное вскипаніе ея съ кислотою. Рухлякъ этотъ по наружнымъ признакамъ не имѣетъ никакого сходства съ нормальнымъ лёсомъ.

Лёсовые отложенія тянутся и далѣе на СЗ. до Ожевиной, гдѣ они смѣняются пескомъ ¹⁾. Отложенія эти, богатая мергельными сростками, не удобны для изслѣдо-

¹⁾ Все пространство къ СЗ. отъ упомянутаго мѣстечка до того пункта желѣзнодорожной линіи, который былъ уже описанъ раньше, покрыто песками.

ванія, такъ какъ въ обнажающихъ ихъ выемкахъ (числомъ до 5) они сильно сплываютъ.

Въ Гробовой лёсъ съ типическими признаками обнажень въ высокомъ вертикальномъ обрывѣ. Эта же порода обнаруживается и по дорогѣ, идущей изъ деревни къ шоссе, а также и во многихъ мѣстахъ самага шоссе.

Въ находящемся вблизи послѣдняго глубокомъ оврагѣ, въ разстояніи 11 верстъ отъ Ровно, обнажается мѣль; бока же оврага состоятъ изъ лёса.

II.

Подобный же характеръ имѣетъ и мѣстность, лежащая непосредственно къ С. отъ г. Ровно. Здѣсь, на пространствѣ между этимъ городомъ и мѣстечкомъ Кустынь, обнажается мѣстами лёсъ, смѣняющійся вскорѣ песками, изъподъ которыхъ иногда выступаютъ толщи мѣла.

Такъ, въ мѣстечкѣ Александріи, построенномъ на берегу р. Горыни, обнажается мѣль, нѣсколько глинистый, содержащій небольшое количество кремневыхъ желваковъ.

Окаменѣлости въ этомъ мѣлѣ не найдены. Сѣвернѣе Александріи поверхностнымъ образованіемъ также является главнѣйше песокъ. Въ одномъ пунктѣ, между этимъ мѣстечкомъ и д. Берестовець, около находящагося тутъ кирпичнаго завода, наблюдается глина, залегающая подъ тонкимъ слоємъ песка. Глина эта весьма сходна съ добывающеюся въ Брестѣ.

Геологическій характеръ мѣстности значительно измѣняется около д. Берестовець и Злазни. Такое измѣненіе обусловливается выходами базальтовой породы, что составляетъ явленіе исключительное не только для Волынской губерніи, но и для всей Европейской Россіи.

Условія находенія этой породы, подробное описаніе которой составляетъ предметъ особой статьи, были еще ранѣе изучены г. Тышецкимъ, принимающимъ ее за базальтъ; литологическія же свойства породы описаны Блюмельемъ, опредѣлившимъ въ составѣ ея присутствіе клинокластическаго полеваго шпата, принимаемаго имъ за олигоклазъ, магнитнаго желѣзняка и оливина. Блюмельъ называетъ породу траппомъ, не рѣшаясь на основаніи своихъ изслѣдованій опредѣлить ее за базальтъ или мелафаръ, съ которымъ, по его мнѣнію, она имѣетъ наибольшее сходство.

Волынская базальтовая порода во всѣхъ естественныхъ обнаженіяхъ и каменоломняхъ представляется разбитою на столбчатую отдѣльность, въ связи съ которой иногда замѣчаются также отдѣльности шаровая и плитняковая.

Микроскопическія наблюденія обнаруживаютъ въ составѣ породы содержаніе плагіоклаза, оливина, авгита, магнитнаго желѣзняка и стекловатаго вещества, образующихъ агрегатъ, мелкозернистое сложеніе котораго явственно распознается невооруженнымъ глазомъ. Породу должно считать за типическій анамезитъ. Самородное желѣзо, встрѣчающееся въ видѣ мельчайшихъ частицъ въ

нѣкоторыхъ базальтахъ, открыто также и въ волынскомъ анамезитѣ.

Особенно замѣчательна эта порода по ея геологической древности. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ каменоломень, находящихся около Злазни, поверхъ анамезитовыхъ столбовъ можно наблюдать мѣловые осадки, состоящiе тутъ изъ тонкаго слоя конгломерата и налегающаго на послѣднiй кремнистаго мѣла.

Въ мѣлѣ встрѣчаются превосходно сохранившiеся экземпляры *Terebratula semiglobosa* Sow., въ конгломератѣ же, состоящемъ изъ обломковъ гранита и другихъ породъ и анамезита, связанныхъ происшедшей отъ разрушенiя послѣдняго глиной и мѣловымъ веществомъ, встрѣчаются *Terebratula carnea* Sow., *Ostrea* sp (?) и многочисленныя ядра видовъ, относящихся къ брахиоподамъ (*Terebratula*, *Rhynchonella*), гастероподамъ (*Trochus* или *Pleuretoma*, *Turritella*) и къ пластинчато-жабернымъ.

Подобные упомянутымъ тонкiе пласты мѣла, проникнутаго кремнемъ и содержащаго *Ter. semiglobosa*, встрѣчаются также и около Берестовца.

Обнаженiя эти очевидно доказываютъ, что образованiе анамезита произошло до осажденiя развитыхъ здѣсь мѣловыхъ осадковъ. Такимъ образомъ мы должны приписать этой породѣ ту геологическую древность, которая несовмѣстима съ почти общепринятыми взглядами на геологическiй возрастъ базальтовыхъ породъ.

Массы анамезита покрываются нерѣдко глинистымъ веществомъ, происшедшимъ чрезъ разрушенiе породы, и также песчаноглинистымъ или песчанымъ наносомъ, сход-

нымъ съ тѣмъ, который развитъ во всей прилегающей мѣстности.

III.

Обратимся теперь къ прѣсноводнымъ осадкамъ, развитымъ въ окрестностяхъ города Луцка, которые еще въ 1830 г. были описаны Э. И. Эйхвальдомъ¹⁾. Этотъ ученый считаетъ луцкія образованія третичными, приравнивая ихъ къ лѣпной глинѣ парижскаго бассейна или къ такъ называемой лондонской глинѣ.

Осадки эти особенно характеризуются присутствіемъ *Cyclas*, сходнаго по мнѣнію Эйхвальда съ *C. cornea*, но меньшей величины. Подобные *Cyclas* встрѣчаются и нынѣ живущими въ протекающей у Луцка р. Стыри; но такъ какъ въ послѣдней они сопровождаются многими видами *Planorbis* и *Limneus*, которые въ развитыхъ здѣсь осадкахъ до сихъ поръ найдены не были, то Эйхвальдъ не считаетъ упомянутые виды *Cyclas* за тождественные, относя находящіяся въ ископаемомъ состояніи недѣлимья къ болѣе древнему виду.

Рѣка Стырь протекаетъ у Луцка по низменной болотистой равнинѣ, окоймленной высокими берегами, въ которыхъ наблюдаются мѣстами превосходныя обнаженія разсматриваемыхъ прѣсноводныхъ осадковъ. Около самаг-

¹⁾ Naturhistorische Skizze v. Lithauen, Vollhynien u. Podolien. 1830, стр. 45.

города, вверхъ по теченію рѣки, осадки эти обнажены искусственно въ выработкахъ, въ которыхъ добывается глина для построеннаго тутъ кирпичнаго завода.

Все обнаженіе состоитъ изъ такой глины, покрытой лишь слоемъ растительной земли. Порода желтовато-сѣраго цвѣта, песчаниста и содержитъ въ мельчайшемъ раздѣленіи CaCO_3 , вслѣдствіе чего вскипаетъ съ кислотою. Последнее вещество встрѣчается также въ видѣ сростковъ. Порода мѣстами явственно слоевата, хотя слоеватость эта почти никогда рѣзко не выражается. Въ примыкающемъ къ этой выработкѣ небольшомъ оврагѣ глины являются уже лишенными замѣтной слоеватости. Здѣсь порода, обрушившаяся вертикальными стѣнами, по литологическимъ свойствамъ не можетъ быть различима отъ нормальнаго, типическаго, лёса. Но нѣсколько сажень выше оврага, у почтовой дороги, обнажается глина, обнаруживающая уже слоеватость, которая ясно выражается вслѣдствіе окраски нѣкоторыхъ слоевъ бурюю окисью желѣза.

Во всѣхъ этихъ пунктахъ въ глину встрѣчаются въ большомъ количествѣ: *Cyclas calyculata* Drap. и изрѣдка *Limneus fuscus* Pfr.

За мостомъ, ниже города по теченіи Стыри, въ вертикальныхъ обрывахъ обнажаются песчаноглинистыя образованія, по признакамъ сходныя съ типическимъ лёсомъ; *Cyclas calyculata* Drap., такъ обыкновенная въ только что описанныхъ отложеніяхъ, здѣсь встрѣчается весьма рѣдко; за то *Limneus fuscus* былъ находимъ весьма часто. Кромѣ того, тутъ иногда встрѣчаются *Limneus minutus* Pfr., *Pisidium obliquum* Pfr. и *Succinea putris* L.

Всѣ упомянутые виды принадлежать, какъ извѣстно, къ нынѣживущимъ. Послѣдній изъ нихъ представляетъ видъ наземный, тогда какъ остальные относятся къ видамъ прѣсноводнымъ.

Изъ вышеприведеннаго краткаго описанія луцкихъ осадковъ, вполне достаточнаго для выясненія ихъ характера, можно видѣть, что они представляютъ не третичныя, но новѣйшія прѣсноводныя отложенія, по литологическимъ признакамъ сходныя или тождественныя съ лёсомъ, но характеризующіяся главнѣйше не сухопутными моллюсками, а прѣсноводными.

Не считая такой признакъ существеннымъ, я не думаю ошибиться, принимая луцкія образованія за настоящій лёсъ¹⁾.

IV.

Въ настоящей главѣ я постараюсь группировать тѣ данныя, описаніе которыхъ составляетъ предметъ предшествовавшихъ частей этой статьи.

Во всей разсмотрѣнной области обнаружены осадки

¹⁾ Опредѣленіе всѣхъ упомянутыхъ органическихъ остатковъ, относящихся къ нынѣживущимъ видамъ и встрѣчающихся какъ въ луцкихъ осадкахъ, такъ и въ другихъ эквивалентныхъ имъ отложеніяхъ, обязательно принялъ на себя академикъ Ф. Б. Шмидтъ. Опредѣленіемъ же нѣкоторыхъ мѣловыхъ формъ я обязанъ Г. И. Лагузену.

лишь двухъ системъ: мѣловой и послѣтретичной. Отложенія первой системы являются главнѣйше мѣломъ. Порода эта весьма рѣдко выходитъ на дневную поверхность, оставаясь скрытою подъ наносами, иногда весьма ничтожной толщины. Выходы породы были наблюдаемы лишь въ окрестностяхъ г. Ровно, въ Клевани, въ Александріи и около обнаженій анамезита. Въ большей же сѣверо-западной части осмотрѣнной области присутствіе породы открыто лишь искусственными обнаженіями.

Самый сѣверный пунктъ, гдѣ такіа обнаженія были наблюдаемы, находится около с. Заболотье, т. е. около самой границы Волынской и Гродненской губерній. По направленію отъ этого пункта на ЮВ., скрытый подъ наносами мѣль обнаруживался все чаще и чаще, такъ что не можетъ быть сомнѣнія въ развитіи въ той части Волынской губерніи, которая прилегаетъ къ описанной части желѣзнодорожной линіи, лишь осадковъ мѣловыхъ и наносовъ. Можно было бы думать, что мѣль занимаетъ только низменные части мѣстности, тогда какъ сравнительно возвышенные пункты образованы отложеніями болѣе новыми, но, какъ увидимъ ниже, характеръ наблюдавшихся въ этихъ пунктахъ наносовъ противорѣчитъ такому предположенію.

Припоминая, что во всѣхъ мѣстахъ сѣверо-восточной части Волынской губерніи, гдѣ только изъ-подъ наносовъ выступаютъ болѣе древнія образованія, послѣднія всегда являются мѣломъ, обнажающимся напр. во Владимірѣ Волынскомъ, и что прилегающія части губерніи Люблинской образованы мѣловыми осадками, мы должны допустить,

какъ наиболѣе вѣроятный выводъ, что во всей западной части Волыни, ограниченной съ юга параллелью г. Ровно, подъ наносами непосредственно залегаютъ мѣловые осадки. Такимъ образомъ наши понятія о геологическомъ строеніи разсмотрѣнной области должны существенно измѣниться, такъ какъ предполагавшіеся здѣсь въ большомъ развитіи третичные осадки, означавшіеся на всѣхъ геологическихъ картахъ, совершенно отсутствуютъ.

О петрографическомъ и палеонтологическомъ характерѣ мѣловыхъ отложеній я скажу здѣсь только нѣсколько словъ.

Мѣль является столь же часто въ видѣ нормальной разности, въ видѣ пишущаго мѣла, какъ и въ видѣ глинистаго отличія. Въ послѣднемъ заключается сравнительно меньшее количество кремневыхъ стяженій, иногда даже вовсе незамѣтныхъ. Кремневые желваки располагаются неравномѣрно, не образуя правильныхъ рядовъ или слоевъ. Какъ это бываетъ обыкновенно, болѣе темныя отличія кремня залегаютъ въ мѣлѣ сравнительно чистомъ.

При значительной примѣси глинистыхъ веществъ, порода обращается въ мѣловой рухлякъ. Непосредственные выходы этой породы наблюдаемы не были, но характеръ наносовъ, наблюдавшихся въ баластьерѣ на 81 верстѣ отъ Бреста, указываетъ на нахожденіе ея въ этомъ пунктѣ, при чемъ однако возможно, что вся коренная рухляковая залежь уже размыта.

Здѣсь должно также упомянуть о кремнистомъ мѣлѣ, обнажающемся около выходовъ анамезита, — мѣлѣ, въ которомъ кремнистое вещество распредѣлено равномѣрно.

Такая порода свѣтло-сѣраго цвѣта, обладаетъ плоско-раковистымъ изломомъ и по наружному виду болѣе походить на фельзитъ, чѣмъ на отличіе известняка. Но и въ этомъ мѣлѣ замѣчаются нерѣдко кремнистыя выдѣленія, иногда по цвѣту почти тождественныя съ окружающей ихъ породой, вслѣдствіе чего они могутъ быть различимы лишь при внимательномъ изслѣдованіи. Но когда такія выдѣленія увеличиваются въ числѣ и становятся темнѣе, окружающая порода по свойствамъ все болѣе и болѣе приближается къ нормальному мѣлу.

Въ Берестовцѣ встрѣчается также известнякъ, по видимому непосредственно налегающій на анамезитъ и наблюдавшійся лишь въ видѣ обломковъ. Известнякъ этотъ состоитъ сплошь изъ мелкихъ частей известковыхъ покрововъ ежей, нѣкоторыхъ бріозой и раковинъ.

Какъ о замѣчательномъ эквивалентѣ мѣла должно упомянуть о конгломератѣ, покрывающемъ анамезитъ около с. Злазни. Петрографическія свойства этого конгломерата описаны въ статьѣ о волынскомъ анамезитѣ; здѣсь же я замѣчу только, что подобныя обломочныя образованія, происшедшія главнѣйше на счетъ разрушенія базальтовой породы, замѣчаются въ первый разъ не только въ мѣловой почвѣ, но и вообще въ отложеніяхъ болѣе древнихъ сравнительно съ третичными осадками.

Органическіе остатки встрѣчаются въ мѣлѣ весьма рѣдко. Въ обыкновенныхъ отличіяхъ мѣла были наблюдаемы лишь *Gryphea columba* Lam., *Ostrea vesicularis* Lam., *Terebratulina gracilis* Schloth., *Magas pumilus* Sow. и *Inoceramus* sp.

Но эти виды далеко не даютъ понятія о мѣловой фаунѣ, гораздо болѣе разнообразной. Дѣйствительно, въ кремневыхъ наносахъ, представляющихъ продуктъ разрушенія мѣла, вещество котораго почти или совершенно отсортировано отъ кремня и унесено водою, мы встрѣчаемъ мѣстами большое количество органическихъ остатковъ. Но остатки эти, сгруппированные влѣянiемъ естественной промывки, представляются или обращенными въ кремень или же принадлежатъ къ видамъ, обладающимъ прочными, твердыми покровами.

Такимъ образомъ въ неокремнившемся состоянiи здѣсь встрѣчаются только *Belemnitella*, экземпляры которой всегда сильно окатаны, нѣкоторыя губки, обломки иголь ежей и раковинъ *Ionosegamus*, зубы рыбъ и т. п. остатки, которые въ мѣлу еще не были найдены или которые попадаютъ въ немъ весьма рѣдко. Наичаще же встрѣчающіяся въ мѣлѣ мелкія *Ostrea vesicularis*, *Terebratulina gracilis* и *Gryphea columba*, относительно тонкія раковины которыхъ не могли уцѣлѣть при размывахъ, въ кремневыхъ наносахъ совершенно отсутствуютъ.

Естественно по этому предполагать, что въ мѣлѣ заключаются слѣды гораздо болѣе разнообразной фауны, многіе виды которой, рѣдко разсѣянные въ массѣ породы, не могли сохраниться и въ продуктахъ размыва послѣдней.

Изученіе кремневыхъ наносовъ показываетъ также, что нѣкоторыя формы, отсутствіе которыхъ чуть ли не почиталось характернымъ для волынскаго мѣла, должны встрѣчаться въ немъ въ довольно значительномъ коли-

чествѣ. Это замѣчаніе особенно относится къ *Belemnitella*.

Упомянувъ еще о фаунѣ кремневаго мѣла, представляющей почти исключительно видомъ *Terebratula semiglobosa* Sow., но въ значительномъ числѣ недѣлимыхъ, и о весьма разнообразной фаунѣ анамезитоваго конгломерата, къ сожалѣнію недоступной для точнаго изученія вслѣдствіе дурнаго сохраненія органическихъ остатковъ, мы обратимся къ тѣмъ явленіямъ, которыя обуславливаютъ неровный или бугристый характеръ поверхности мѣла. Такой характеръ, безъ сомнѣнія, зависитъ отъ значительныхъ размывовъ породы, на что указываетъ также и развитіе наносовъ, являющихся продуктомъ разрушенія мѣловыхъ толщъ.

Здѣсь я постараюсь опредѣлить эпоху такихъ размывовъ, происшедшихъ, какъ показываютъ слѣдующія данныя, въ періодъ послѣтретичный.

Дѣйствительно въ юго-западной части Волынской губерніи на неразмытомъ мѣлѣ покоятся третичные осадки, которые, слѣдовательно, образовались до размывовъ мѣла. Отъ этого въ волынскихъ третичныхъ образованіяхъ не встрѣчаются такія вещества, которыя могли бы произойти отъ разрушенія мѣловыхъ осадковъ. Но такія вещества въ изобиліи встрѣчаются въ послѣтретичныхъ отложеніяхъ, изъ которыхъ нѣкоторыя даже почти исключительно образованы изъ продуктовъ разрушенія мѣла, какъ напр. кремневый наносъ въ нѣкоторыхъ пунктахъ около Ковля и пласты обломковъ мѣловаго рухляка и кремня въ баластьерѣ 81 версты.

Отсюда очевидно, что образованіе послѣтретичныхъ осадковъ, подобныхъ вышеприведеннымъ, происходило одновременно съ размывами мѣла.

Какъ велики были эти размывы, можно судить по слѣдующему факту. Въ юго-западной части Волынской губерніи во многихъ мѣстахъ замѣчаются отдѣльно стоящія возвышенности и невысокія горныя гряды. Такія возвышенности состоятъ главнымъ образомъ изъ мѣла, покрытаго лишь въ вершинахъ третичными отложеніями. Этотъ характеръ мѣстности указываетъ, что не только вся масса мѣла, заключавшаяся между поверхностью равнины, прилегающей къ упомянутымъ возвышенностямъ, и горизонтомъ третичныхъ осадковъ, размыта, но что такіе размывы коснулись также и третичныхъ отложеній, отъ которыхъ уцѣлѣли лишь сравнительно ничтожныя части. Весьма возможно, что такія третичныя образованія продолжались на С., въ ту часть губерніи, описаніе которой составляетъ предметъ этой статьи. Образованія эти совершенно размыты и на прежнее ихъ существованіе указываютъ лишь конкреціи кварцеваго песчаника, встрѣчающіяся между Ковлемъ и ст. Мизовой. Такія конкреціи, безъ сомнѣнія вымытыя изъ песка, могутъ быть приравнены къ тѣмъ конкреціямъ третичныхъ песчаныхъ образованій, которыя наблюдаются около села Пельчи (Дубенскаго уѣзда). При тождественности всѣхъ признаковъ, пельченскія конкреціи отличаются лишь бѣльшими размѣрами.

Оставляя пока вопросъ о размывахъ въ сторонѣ, обратимся къ образованіямъ, входящимъ въ составъ послѣтретичной почвы.

Нормальный эрратическій наносъ, т. е. красная глина съ эрратическими валунами, въ описываемой области наблюдаемъ не былъ. Небольшіе валуны встрѣчаются въ пескахъ, рѣже въ синихъ глинахъ; валуны же значительныхъ размѣровъ являются разсѣянными по поверхности почвы. Между городами Брестомъ и Ковлемъ они весьма не рѣдки. Но южнѣе послѣдняго города были замѣчены лишь мелкіе валуны, которые, попадаясь все рѣже и рѣже, исчезаютъ между Ковлемъ и ст. Галлобы. Здѣсь, слѣдовательно, должно провести границу распространенія эрратическихъ валуновъ, которая по отношенію къ границѣ, означенной на картѣ Мурчисона, должна быть отодвинута на югъ.

О петрографическомъ характерѣ валуновъ было уже говорено выше. Здѣсь же нельзя не обратить вниманіе на то обстоятельство, что всѣ валуны, попадающіеся въ наибольшемъ количествѣ, принадлежатъ къ характернымъ видоизмѣненіямъ породъ, коренное мѣсторожденіе которыхъ уже извѣстно. Такъ наичаще здѣсь встрѣчаются рапшакиви и шокшинскій песчаникъ. Коренное мѣсторожденіе рапшакиви, какъ извѣстно, находится между Выборгомъ, Вильманстрандомъ и Ловизою и на восточномъ берегу Ладожскаго озера. Въ этой послѣдней мѣстности встрѣчается также сланцеватое отличіе рапшакиви, гнейсъ-рапшакиви, большіе валуны котораго я также наблюдалъ въ Волынской губерніи. Поэтому мнѣ кажется основательнѣе полагать, что валуны рапшакиви принесены сюда изъ Ладожскаго мѣсторожденія породы. Предположеніе это подтверждается также тѣмъ, что въ относительно неда-

лекомъ разстояніи находится мѣсторожденіе другой породы, шокшинскаго песчаника, также часто встрѣчающейся въ видѣ валуновъ. Если къ этому прибавить, что почти всѣ породы, составляющія валуны, встрѣчаются въ области, заключающей мѣсторожденіе двухъ вышеупомянутыхъ породъ, и что нѣкоторыя изъ нихъ, какъ итаколумитъ, между всѣми сѣверными кристаллическими площадями исключительно является въ этой области, то направленіе перенесенія валуновъ можетъ считаться достаточно выясненнымъ. Направленіе это приблизительно выражается линіей, соединяющей описанную нами мѣстность съ пространствомъ, заключеннымъ между озерами Ладожскимъ и Онежскимъ. Приведенное направленіе значительно разнится отъ показаннаго на картѣ Мурчисона линіей, соединяющей сѣверозападный уголъ Волынской губерніи со Стокгольмомъ.

Какъ въ разсмотрѣнной нами области, такъ и въ особенности къ сѣверу отъ нея, въ огромномъ развитіи являются пески, которые почти вездѣ, гдѣ только отсутствуютъ лёсъ или торфъ, составляютъ поверхностное образованіе. Я коснусь только петрографическихъ признаковъ тѣхъ песковъ, которые наблюдались мною между параллелями городовъ Бреста и Ровно. Пески эти среднезернисты или мелкозернисты; въ послѣднемъ случаѣ они являются иногда подобными пыли. Кромѣ зеренъ кварца въ нихъ нерѣдко встрѣчаются зерна полеваго шпата и кремня, наиболѣе обыкновенныя для песковъ сравнительно крупнозернистыхъ и совершенно отсутствующія въ пескахъ мельчайшаго зерна. Въ послѣднихъ пескахъ не замѣчаются

также валуны кристаллическихъ породъ, нерѣдко встрѣчающихся вообще въ песчаныхъ образованіяхъ разсматриваемой мѣстности.

Кварцевыя зерна нерѣдко являются нѣсколько сцементированными, при чемъ цементомъ обыкновенно служитъ глина; въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ зерна сцементовываются мѣловымъ рыхлякомъ и въ области распространенія лёса — лёсовымъ веществомъ.

Въ пескахъ сѣверной части встрѣчаются обломки кремня и иногда куски мѣла или мѣловаго рыхляка. Мѣстами порода содержитъ такое большое количество кремневыхъ обломковъ, что послѣдніе добываются какъ матерьялъ для постройки шоссе.

Наконецъ въ рѣдкихъ случаяхъ такіе кремневые наносы состоятъ почти исключительно изъ обломковъ кремня лишь съ сравнительно небольшимъ количествомъ песка.

Во всѣхъ отличіяхъ песка весьма обыкновенна сложная слоеватость.

Весьма распространенною породою въ описанной области является также глина. Вышеприведенное описаніе глины, встрѣчающейся около Бреста, избавляетъ меня отъ необходимости говорить здѣсь о петрографическихъ признакахъ породы. Я замѣчу только, что мѣсторожденія глины всегда являются связанными съ толщами песка и что обломки кремня и кристаллическихъ породъ встрѣчаются въ нихъ весьма рѣдко, причемъ послѣднія породы представляются въ видѣ мелкихъ галекъ и заключаются преимущественно въ песчаныхъ отличіяхъ глины.

О другихъ, менѣе распространенныхъ видоизмѣненіяхъ

глины, наблюдавшихся въ обнаженіяхъ нѣкоторыхъ баластьеровъ, было также говорено выше.

Весьма замѣчательное послѣтретичное образованіе представляетъ мѣловой мергель, тонкосланцеватаго сложенія, содержащій почкообразные кремневые сростки. Лучшее обнаженіе этой породы находится около Ковля. Но для разрѣшенія вопроса о ея происхожденіи наиболѣе важнымъ представляется обнаженіе, наблюдавшееся въ баластьерѣ въ 12 в. къ югу отъ упомянутаго города. Здѣсь пластъ породы, какъ уже было замѣчено выше, переходитъ въ горизонтальномъ направленіи въ смѣшеніе обломковъ мѣла и кремня. Отсюда ясно, что ковельскіе послѣтретичные мѣловые осадки обязаны своимъ происхожденіемъ не тѣмъ органическимъ процессамъ, которыми обуславливается образованіе почти всѣхъ осадочныхъ известковыхъ отложеній, но что осадки эти представляютъ результатъ размыва мѣловыхъ толщъ.

Насколько извѣстно, подобные мѣловые мергели до сихъ поръ еще не были наблюдаемы среди послѣтретичныхъ образованій Россіи.

Намъ остается еще упомянуть о лёсѣ. Типическій лёсъ, въ какой бы мѣстности онъ не находился, обладаетъ настолько постоянными признаками, что упоминаніе о нихъ становится здѣсь совершенно излишнимъ. Но во многихъ пунктахъ изслѣдованной мѣстности порода представляетъ и уклоненія отъ нормальнаго типа.

Самый характерный лёсъ, заключающій исключительно раковины засушнихъ видовъ, можно наблюдать напр. около г. Ровно и м. Городка. Но и въ находящихся здѣсь

обнаженіяхъ мѣстами замѣтна слабая слоеватость породы; около же кирпичнаго завода послѣдняя заключаетъ подчиненный пластъ песка, цементованнаго лёсовымъ веществомъ.

Вообще должно замѣтить, что слоеватость лёса ясно выражается обыкновенно только вслѣдствіе случайныхъ причинъ, какъ напр. при извѣстной степени влажности породы и при окраскѣ нѣкоторыхъ слоевъ бурюю окисью желѣза; наичаще же слоеватость остается почти незамѣтною для нашего глаза, на основаніи чего однако не слѣдуетъ утверждать, что порода вовсе лишена слоеватости. Слабые признаки послѣдней при тщательномъ изслѣдованіи мнѣ удавалось наблюдать во всѣхъ изучавшихся мною толщахъ такого лёса, который всякимъ, безъ сомнѣнія, былъ бы принятъ за наиболѣе типическій. Поэтому мнѣ кажется, что отсутствіе слоеватости должно быть, при опредѣленіи породы, совершенно устранено изъ числа тѣхъ признаковъ, которые почитаются характерными для *типическаго* отличія лёса. Почти во всѣхъ случаяхъ за такой признакъ можно принять отсутствіе *ясно выраженной слоеватости*, хотя и въ этомъ отношеніи возможны исключенія.

Для типическаго лёса считается также характернымъ присутствіе раковинъ сухопутныхъ видовъ, кромѣ которыхъ, однако, какъ извѣстно, въ лёсѣ встрѣчаются и раковины прѣсноводныхъ моллюсковъ. Около Луцка, за мостомъ, по лѣвому берегу Стыри, обнажается порода, которая по литологическимъ признакамъ не можетъ быть отличима отъ самаго характернаго лёса; но заключаю-

щіяся въ ней органическіе остатки, за исключеніемъ одного, всё относятся къ видамъ прѣсноводнымъ. Тоже самое должно сказать и о породѣ, обнажающейся у Луцка въ боковомъ оврагѣ около кирпичнаго завода; но здѣсь засушенные виды уже совершенно отсутствуютъ. Въ прилегающемъ же къ этому оврагу береговомъ обрывѣ замѣчается прѣсноводный лёсъ, по петрографическимъ свойствамъ нѣсколько уклоняющійся отъ нормальнаго типа породы. Последнее должно сказать также и о лёсовыхъ отложеніяхъ, обнажающихся во многихъ мѣстахъ между д. Грабовой и г. Ровно.

Итакъ, въ описанной нами области встрѣчаются два лёсовые отложенія, различающіяся довольно рѣзко палеонтологическимъ характеромъ. Лишь въ одномъ пунктѣ этотъ характеръ является смѣшаннымъ.

Ясно-слоеватое сложеніе наиболѣе свойственно лёсу прѣсноводному.

Изъ вышесказаннаго видно, что въ упомянутыхъ отличіяхъ лёса замѣчаются такіе признаки, которые могли бы считаться существенными для принятія самостоятельности этихъ отличій. Не вдаваясь здѣсь въ вопросъ о происхожденіи породы, замѣтимъ только, что еслибъ лёсовому веществу свойственно было образоваться только на сушѣ, то и тогда, сносимое въ водоемы въ моментъ своего образованія или позднѣе, оно могло бы образовать также толщи тожественной породы, но со слѣдами прѣсноводной фауны.

Я коснусь еще двухъ предположеній: о непрерывности лёсоваго покрова и о связи лёса съ черноземомъ. Первое

предположеніе не оправдывается данными, наблюдавшимися мною: лёсъ иногда образуетъ здѣсь и уединенныя площади, разграниченныя отъ другихъ площадей породы толщами песка. Типическій черноземъ въ описанной мѣстности наблюдаемъ не былъ. Поверхъ лёса лежитъ здѣсь темноцвѣтная растительная земля, которая по свойствамъ приближается то къ лёсу, то къ нормальному чернозему, отъ котораго въ этомъ случаѣ она разнится повидимому только меньшимъ содержаніемъ растительнаго перегноя. Рѣзкой границы между растительною землею и подлежащимъ лёсомъ не существуетъ. Растительная земля, покрывающая всѣ другія образованія описываемой области, существенно разнится отъ покрывающей лёсъ. Нѣсколько южнѣ этой области на лёсѣ залегаетъ уже типическій черноземъ. Сопоставляя всѣ эти данныя, я рѣшаюсь высказать предположеніе, что черноземъ представляетъ лёсъ, проникнутый растительнымъ перегноемъ¹⁾. Вліяніемъ процесса перегниванія, CaCO_3 лёсоваго вещества обращается въ двууглекислую соль, уносимую водою.

Въ такой природѣ чернозема и заключается причина связи его съ лёсомъ.

Обратимся теперь снова къ размывамъ, процессу, которому обязаны своимъ происхожденіемъ почти всѣ вышеупомянутыя послѣтретичныя осадки.

¹⁾ Для подтвержденія этого положенія замѣчу, что въ томъ случаѣ, когда на породѣ, по литологическимъ свойствамъ приближающейся къ лёсу, непосредственно залегаетъ растительная земля (образовавшаяся чрезъ прониканіе въ массу породы растительнаго перегноя), послѣдняя является или сходною съ черноземомъ, или же настоящимъ черноземомъ. Обстоятельство это можно наблюдать напр. за Ураломъ около Троицка.

Пески и синесѣрыя глины, встрѣчающіеся напр. около Бреста и Ковля, какъ мнѣ кажется, должно считать за продукты размыва эрратическаго наноса. Уже одно то обстоятельство, что глины всегда представляются заключенными между толщами песка, указываетъ на образованіе этихъ отложеній чрезъ размывы одного и того же матерьяла.

Кварць, одна изъ самыхъ распространенныхъ составныхъ частей эрратическихъ породъ, послужилъ къ образованію песковъ, тогда какъ полевоі шпаты и другія составныя части этихъ породъ, равно какъ эрратическія глины, дали матерьялъ для образованія пластовъ глины. При болѣе или менѣе совершенной сортировкѣ водами такого матерьяла, уцѣлѣвшіе эрратическіе валуны оставались заключенными среди песковъ; отмытыя же глины являлись совершенно свободными отъ этихъ валуновъ. Это мы и видимъ напр. въ брестскихъ пескахъ, заключающихъ валуны, чаще въ видѣ мелкихъ галекъ, и отдѣльныя зерна полеваго шпата; подчиненныя же имъ глины не содержатъ вовсе валуновъ. Но въ томъ случаѣ, когда матерьялъ не былъ совершенно разсортированъ, что мы видимъ напр. въ *песчаныхъ* глинахъ, наблюдавшихся около Брестской станціи желѣзной дороги, образованія эти содержатъ и гальки эрратическихъ породъ, но весьма мелкія (maximum $\frac{1}{2}$ д. въ поперечникѣ), причемъ и самыя породы принадлежатъ къ болѣе противустоящимъ разрушенію (гранитъ и кварцевый песчаникъ, сходный съ шокшинскимъ).

Эти образованія произошли почти исключительно на счетъ разрушенія эрратическаго наноса; но въ составъ

многихъ другихъ наносныхъ образованій вошли кромѣ того и продукты размыва мѣла. Для примѣра укажемъ на осадки, обнажающіеся въ баластьерѣ на 81-й верстѣ отъ Бреста. Осадки эти особенно замѣчательны тѣмъ, что позволяютъ судить о различной силѣ размывовъ, проявлявшихся періодично на одномъ и томъ же мѣстѣ.

Дѣйствительно матерьялъ пласта $a'b'$ вышеприведенной фигуры, состоящей почти исключительно изъ обломковъ мѣловаго рухляка и кремня, очевидно былъ принесенъ сравнительно сильнымъ теченіемъ, смѣнившимъ теченіе слабое, доставившее матерьялъ для подлежащаго пласта мелкаго песка cd .

Сильное теченіе опять смѣнилось слабымъ, отложившимъ горизонтальные песчаные слои $c'd'$. Эти послѣдніе, вліяніемъ вновь наступившаго сильнаго теченія, были почти совершенно размыты, причемъ на наклонной поверхности $a''b''$, произведенной этимъ размывомъ, былъ отложенъ пластъ крупнаго обломочнаго матерьяла. Затѣмъ слѣдовало еще нѣсколько смѣнявшихся сравнительно слабыхъ и сильныхъ теченій, то отлагавшихъ горизонтальные слои мелкаго песка $c''d''$, $c'''d'''$..., то размывшихъ послѣдніе и отлагавшихъ на образованныхъ размывами склонахъ пласты $a'''b'''$, $a''''b''''$..

Наконецъ нѣкоторые послѣтретичные осадки образовались почти исключительно на счетъ разрушенія мѣловыхъ отложеній. Какъ примѣръ такихъ осадковъ можно привести тѣ, которые обнажаются въ выработкахъ около Ковля, именно мѣловой мергель и кремневый щебень. Но послѣдній обыкновенно смѣшанъ съ значительнымъ

количествомъ песка, происшедшаго по всей вѣроятности чрезъ размывъ эрратическаго матерьяла.

Изучая ковельскіе осадки, нельзя не замѣтить съ перваго взгляда, что нижніе пласты ихъ (щебень) представляютъ чисто береговое образованіе, которое по направленію кверху постепенно смѣняется матерьяломъ (пескомъ, песчанымъ мергелемъ и мергелемъ), могшимъ образоваться все въ большемъ и большемъ удаленіи отъ берега водоема, въ которомъ осадки эти отлагались.

Какъ ковельскія образованія, такъ и тѣ, которыя наблюдались въ баластьерахъ, находящихся въ 12 верстахъ къ югу отъ Ковля и на 81-й верстѣ отъ Бреста, залегаютъ на однихъ изъ самыхъ возвышенныхъ пунктовъ во всей описанной области. Очевидно, что мѣловыя толщи, давшія матерьялъ этимъ образованіямъ, должны были залегать еще выше. Но толщи эти совершенно смыты.

Припоминая, что въ юго-западной части Волыни третичныя осадки покоятся на *неразмывомъ мѣлѣ на известномъ постоянномъ горизонтѣ*, мы можемъ въ вышеприведенномъ обстоятельстве видѣть новое подтвержденіе вывода, отвергающаго существованіе въ изслѣдованной мною мѣстности третичныхъ осадковъ, которые тутъ должны были бы залегать на горизонтѣ, значительно возвышающемся надъ поверхностью страны.

Упомянемъ еще, что и самыя послѣтретичныя образованія подверглись сильнымъ размывамъ, которые, становясь съ теченіемъ времени все менѣе и менѣе значительными, играютъ въ настоящее время сравнительно ничтожную роль.

Повидимому гораздо большее значеніе въ описанной мѣстности и главнѣйше въ той ея части, которая заключается между параллелями Бреста и Ковля, имѣютъ процессы, которые можно назвать, слѣдую Рихтгофену, субъаэральными. Процессы эти, обусловливающіеся дѣйствіемъ вѣтровъ, оказываютъ главнымъ образомъ вліяніе на толщи сыпучихъ песковъ, такъ развитыхъ въ указанной части изслѣдованной мѣстности. Достаточно разъ увидѣть песчаную мѣстность во время вѣтра, чтобы убѣдиться, какое большое геологическое значеніе можетъ имѣть этотъ дѣятель. Массы песка, переносимыя вѣтромъ, отлагаются въ пунктахъ, гдѣ вѣтеръ стихаетъ или гдѣ движеніе воздуха задерживается какимъ нибудь предметомъ, напр. кустарникомъ. Образующіеся холмы мало по малу разрастаются въ цѣлыя гряды, на которыхъ при благопріятныхъ условіяхъ возникаетъ мѣстами растительность, предохраняющая самыя гряды отъ разрушительнаго вліянія вѣтра. Въ томъ случаѣ, когда растительность является на грядахъ въ видѣ отдѣльныхъ островковъ или клочьевъ, пространство между послѣдними представляется нерѣдко въ видѣ сѣдловинъ, такъ какъ вѣтеръ выдуваетъ тутъ незащищенныя массы песка. Песчаныя гряды, встрѣчающіяся между Брестомъ и Ковлемъ въ весьма значительномъ числѣ, съ теченіемъ времени могутъ быть совершенно снесены, причемъ матерьялъ ихъ служить къ увеличенію существующихъ холмовъ и грядъ и къ возниканію ихъ въ новыхъ мѣстахъ. Такимъ образомъ казалось бы, что вѣтеръ, перенося массы песка изъ одного пункта мѣстности въ другой, оставляетъ общій характеръ мѣстности неиз-

мѣннымъ. Но выше уже было говорено, что эта мѣстность заключаетъ большое количество озеръ. Песокъ, заносимый вѣтромъ въ такія озера, уже не подвергается дальнѣйшему его вліянію. Такимъ путемъ образуются пласты песковъ и песчаниковъ смѣшаннаго, навѣтренно-осадочнаго происхожденія.

Итакъ въ результатѣ субъаэральные процессы, унося песокъ съ возвышенныхъ частей суши въ водоемы, оказываютъ значительное вліяніе на конфигурацію страны, придавая ей характеръ все болѣе и болѣе ровной мѣстности.

Образованіе песчаныхъ грядъ не совершается непрерывно. Вѣтеръ, принося матерьялъ для этихъ грядъ, въ тоже время уноситъ часть составляющаго послѣднія песка, образуя на поверхности ихъ ложбины и углубленія. На склонахъ и днѣ такихъ углубленій осаждаются впоследствии слои то мельчайшаго, то сравнительно крупнаго песка, заносимаго въ различной степени сильными порывами вѣтра. Такимъ путемъ образуется здѣсь сложная слоеватость песковъ, которая въ осадочныхъ отложеніяхъ обуславливается переменами направленія теченій и вліяніемъ прибоя волнъ.

Изъ всѣхъ наблюдавшихся данныхъ можно вывести слѣдующее представленіе объ эпохѣ образованія описанныхъ послѣтретичныхъ осадковъ.

Осадки эти образовались послѣ отложенія эррати-

ческаго наноса, въ періодъ, который можно назвать озернымъ и характеръ котораго до нѣкоторой степени сохранился мѣстами и по настоящее время.

Размывы, происшедшія въ этотъ періодъ не только уничтожили залежи ледниковыхъ образованій, но и значительнѣйшую часть третичныхъ осадковъ и подлежащихъ толщъ мѣла.

Въ изслѣдованной мѣстности размывы эти образовали кремневые наносы и подчиненные имъ осадки, а южнѣе, въ области развитія третичныхъ отложеній, — кромѣ того и раковинные пески съ обломками раковинъ третичной фауны. Принимая такіе пески за образованія эквивалентныя съ кремневыми наносами, мы должны будемъ отнести послѣдніе къ эпохѣ постъ-пліоценовой, такъ какъ упомянутые пески залегаютъ нерѣдко подъ лёсомъ. Нахожденіе въ лёсѣ близъ Грабовой подчиненнаго пласта кремневаго гравія заставляеть сдѣлать подобное же предположеніе.

Такимъ образомъ изъ послѣтретичныхъ образованій разсматриваемаго края кремневые наносы, подчиненные имъ пески, глины и рухляки и лёсъ должно, по всей вѣроятности, отнести къ постъ-пліоценовымъ образованіямъ, тогда какъ поверхностные пески, подчиненные имъ синесѣрыя глины и толщи торфа основательнѣе считать за отложенія эпохи современной.

V.

Отъ брестско-бердичевской линіи желѣзной дороги вѣтвь на Радзивиловъ, лежащій на австрійской границѣ, отдѣляется не изъ самаго Ровно, а со станціи Здолбуновой. Длина этой вѣтви 88 верстѣ. Абсолютная высота ея въ начальномъ пунктѣ 88,05 сажени, а въ конечномъ пунктѣ у станціи Радзивиловъ 109,94 сажени. Колебанія высотъ ея вообще чрезвычайно малы; наибольшая высота находится на 126 верстѣ и равняется 126,09 сажень. Выемки не имѣютъ болѣе трехъ сажень глубины, показываютъ лёсъ и только нѣкоторыя изъ нихъ прорѣзываютъ еще мѣль.

Болотный ландшафтъ, представлявшійся почти до самой Клевани, у этого мѣстечка по направленію къ Ровно мѣняется — мѣстность дѣлается холмистою, всюду являются лёсъ, болѣе черная растительная земля, роци. По дорогѣ изъ Ровно въ Дубно и на Радзивиловъ холмистость еще болѣе усиливается — видны грядообразныя, большею частію лёсистыя, возвышенности, раздѣленныя пространными равнинами. По этимъ равнинамъ текутъ рѣчки и проложенъ желѣзный путь. Въ берегахъ рѣчки Свышь, запруженной у села Богдашева, въ 12 верстахъ къ юго-юго-западу отъ Ровно, пробивается бѣлый мѣль. Эта же порода была встрѣчена при углубленіи колодцевъ въ равнинѣ между почтовыми станціями Уяздѣцкой и Ворковичской, — тамъ; гдѣ почтовый путь пересѣкается

желѣзно-дорожной линіей. Между тѣмъ какъ камень, привозимый на линію съ прилежащихъ возвышенностей, указываетъ, что они сложены изъ пластовъ *сарматскаго* яруса. Камень этотъ то грубый сrostковатый известнякъ сѣраго цвѣта съ ядрами *Mastra podolica*, то известнякъ желтовато-бѣлый мелкоолитовый съ *Ervilia podolica*. Последний известнякъ особенно хорошъ въ возвышенности у Ворковичъ, гдѣ оолитовыя зерна отличаются чрезвычайною ровностью, показывая величину около миллиметра.

Въ равнинѣ между Ворковичами и Дубно колодцы, опущенные у будокъ желѣзной дороги, опять показывали бѣлый мѣль. Подъ лѣсомъ тутъ сначала является зеленоватосѣрая глина съ ржавыми разводами, потомъ желтый песокъ и наконецъ уже мѣль. Мактровый известнякъ сюда привозился изъ возвышенности у Большой Мощаницы.

Изъ Дубно мы сдѣлали по проселочной дорогѣ экскурсію на сѣверо-западо-западъ къ деревнѣ Пельчѣ, гдѣ ломался песчаникъ, о которомъ впервые упоминаетъ еще г. Эйхвальдъ¹⁾. Твердый камень, среди здѣшней известковой страны, очень цѣнится; во время постройки желѣзной дороги его употребляли какъ подферменный камень при сооруженіи мостовъ и возили даже въ Луцкъ. По направленію къ Пельчѣ мѣстность уже не представляетъ отдѣльныхъ грядъ, но онѣ какъ бы сливаются въ одно большое плоскогорье, изрѣзанное долинами. Поднимаясь по долинѣ рѣчки Пельчи, легко было видѣть, что все это плоскогорье

¹⁾ Naturhistorische Skizze von Lithauen. Wilna. 1830. p. 40.

состоить изъ бѣлаго мѣла и только въ верстѣ отъ деревни Пельчи, на самомъ хребтѣ плоскогорья, ломается твердый камень. Въ рѣчномъ галечникѣ Пельчи вмѣстѣ съ желваками кремня, кусками бѣлаго мѣла и песчаника мы находили и *Terebratula semiglobosa*. Твердый камень на хребтѣ плоскогорья не представляетъ скалистыхъ обнаженій, но высовывается неправильными бугорчатыми глыбами изъ-подъ толстаго слоя моха среди широкоствольныхъ деревьевъ дѣвственнаго лѣса. Камень этотъ мелкозернистый сѣровато-бѣлый песчаникъ съ частицами полеваго шпата; съ поверхности сложеніе его нерѣдко дѣлается совсѣмъ плотнымъ какъ у кварцита. Песчаникъ этотъ вообще весьма плотенъ, но мѣстами связь между зернами уменьшается и онъ подъ молоткомъ легко разсыпается въ песокъ. Разработка показала, что песчаникъ не образуетъ сплошныхъ пластовъ, а напротивъ является въ видѣ большихъ конкрецій, размѣрами сажени въ полторы, среди песка. Поверхность конкрецій бугорчатая, разѣденная, свищеватая, бураго цвѣта. Въ тѣлѣ конкрецій находятся иногда пустоты — онѣ также наполнены сыпучимъ пескомъ. На поверхности одной глыбы мы нашли обломокъ окаменѣлой раковины, но не только опредѣлить, но и отбить его было невозможно. По конкреціонной формѣ залеганія среди песковъ, по своей бугорчато-свищеватой поверхности и по переходу въ разности, легко рассыпающіяся подъ молоткомъ въ песокъ, пельченскій песчаникъ напоминаетъ собою многіе песчаники Орловской, Курской, Воронежской, Саратовской и другихъ губерній, лежащіе какъ ниже, такъ и выше бѣлаго мѣла. Отсутствіе въ пельчен-

скомъ песчаникѣ опредѣлимыхъ окаменѣлостей не даетъ возможности рѣшить: относится ли онъ къ мѣловой или же къ третичной системѣ и только послѣдующія наблюденія у Почаева пролили намъ нѣкоторый свѣтъ на геологическій возрастъ этого песчаника.

Изъ Пельчи мы повернули прямо на югъ, черезъ Мильчу на Вербу, гдѣ и спустились съ плоскогорья, по которому все время ѣхали, въ обширную равнину, вдали на югѣ окоймлявшуюся возвышенностями Кременца и Почаева. На этой равнинѣ лежатъ казенныя лѣсныя за-сѣки, равно какъ по ней до самаго Радзивилова идетъ почтовый трактъ, многократно пересѣкаемый желѣзнодорожной линіей. На самомъ трактѣ, особенно же въ откосахъ канавъ, ограничивающихъ лѣсныя засѣки, всюду видѣнъ бѣлый мѣлъ. У деревни Крупецъ, въ четырехъ верстахъ не доѣзжая Радзивилова, значительный интересъ представило намъ глинище у кирпичнаго завода. Желтый песчано-глинистый лёсъ незамѣтно переходитъ тутъ книзу въ синевато или зеленоватосѣрую пластичную глину, почти безъ содержанія песка. Глина эта оказалась также принадлежащею къ лёсу, такъ какъ она была преисполнена маленькими *Helix*, *Succinea* и *Pupa*. Подобную синюю глину съ *Succinea* яв стрѣчалъ и по Волочиской линіи желѣзной дороги ¹⁾. Деревня Крупецъ интересна еще тѣмъ, что Пушъ считаетъ её самымъ западнымъ пунктомъ выходовъ волынскихъ гранитовъ ²⁾. Но еще въ 1865 году

¹⁾ Записки Минералогическаго Общества. 1872, стр. 67—68.

²⁾ Karsten's Archiv für Mineralogie. 1829. I. 53.

я получилъ сомнѣніе насчетъ нахождения гранита у Крупеца¹⁾ и теперь при вторичномъ посѣщеніи этой мѣстности мы нигдѣ не видали выхода гранита и самые крестьяне въ окрестной странѣ не знаютъ никакого другого камня, кромѣ крейды (мѣла) и кремня. Невозможно предполагать, чтобъ гранитъ находился здѣсь въ наносѣ, такъ какъ эрратическій наносъ здѣсь отсутствуетъ и лёсъ прямо лежитъ на мѣлѣ.

Въ самомъ Радзивиловѣ выемки подѣ фундаменты зданій желѣзно-дорожной станціи всюду показывали мѣлѣ. Между станціей и протекающей по близости рѣчкой были песчанья баластьеры, въ которыхъ добывался желто-сѣрый песокъ, содержащій обломки *Cerithium deforme*; песокъ тутъ по всей вѣроятности принадлежитъ къ наноснымъ образованіямъ. Камень же, употреблявшійся въ Радзивиловѣ для фундаментовъ, привозился изъ села Ледуховъ, лежащаго верстахъ въ 15 къ югу отъ Радзивилова. Камень этотъ — сrostковатый песчанистый известнякъ съ *Cardita Partschi* и *Cerithium deforme*; для осмотра мѣсторожденія его мы отправились въ Ледуховъ.

Дорога сначала шла по той равнинѣ, на которой лежатъ Верба и Радзивиловъ и которая всюду, особенно же у Батькова, показываетъ мѣлѣ. Потомъ мы начали подниматься на плоскогорье, ограничивающее равнину съ юга, сильно изрытое оврагами и на которомъ лежатъ Ледуховъ и Почаевъ. Плоскогорье это также сложено изъ мѣла, но верхняя часть его состоитъ изъ того известняка, образцы

¹⁾ Юбилейный Сборникъ Минералогическаго Общества. 1867. стр. 569.

котораго мы видѣли въ Радзивиловѣ. Известнякъ разрабатывается ямами у самаго Ледухова; мы нашли въ немъ *Turbo rugosus*, *Cerithium deforme*, *Cardita Partschi*, *Serpulae*, и вскорѣ замѣтили, что сросковатость известняка зависитъ отъ шарообразныхъ скопленій нуллипоровъ. Такимъ образомъ здѣсь является *тегелевый* ярусъ миоценовой формации и представляется *нуллипоровыми* известняками, прямо лежащими на бѣломъ мѣлѣ.

Продолжая далѣе подвигаться по плоскогорью, которое здѣсь роскошно покрыто орѣшникомъ, липой, дубомъ, грабомъ и отчасти букомъ, передъ глазами нашими наконецъ раскрылась живописная Почаевская Успенская лавра, одинаково дорогая какъ для православныхъ, такъ и для католиковъ. Обитель стоитъ на отдѣльной вершинѣ плоскогорья, далеко командуя золотыми куполами надъ окрестной страной. Недалеко отъ лавры находится другая такая вершина — Камешекъ и такая же вершина, Подкамень, видна вдали на западѣ, въ предѣлахъ Галиціи.

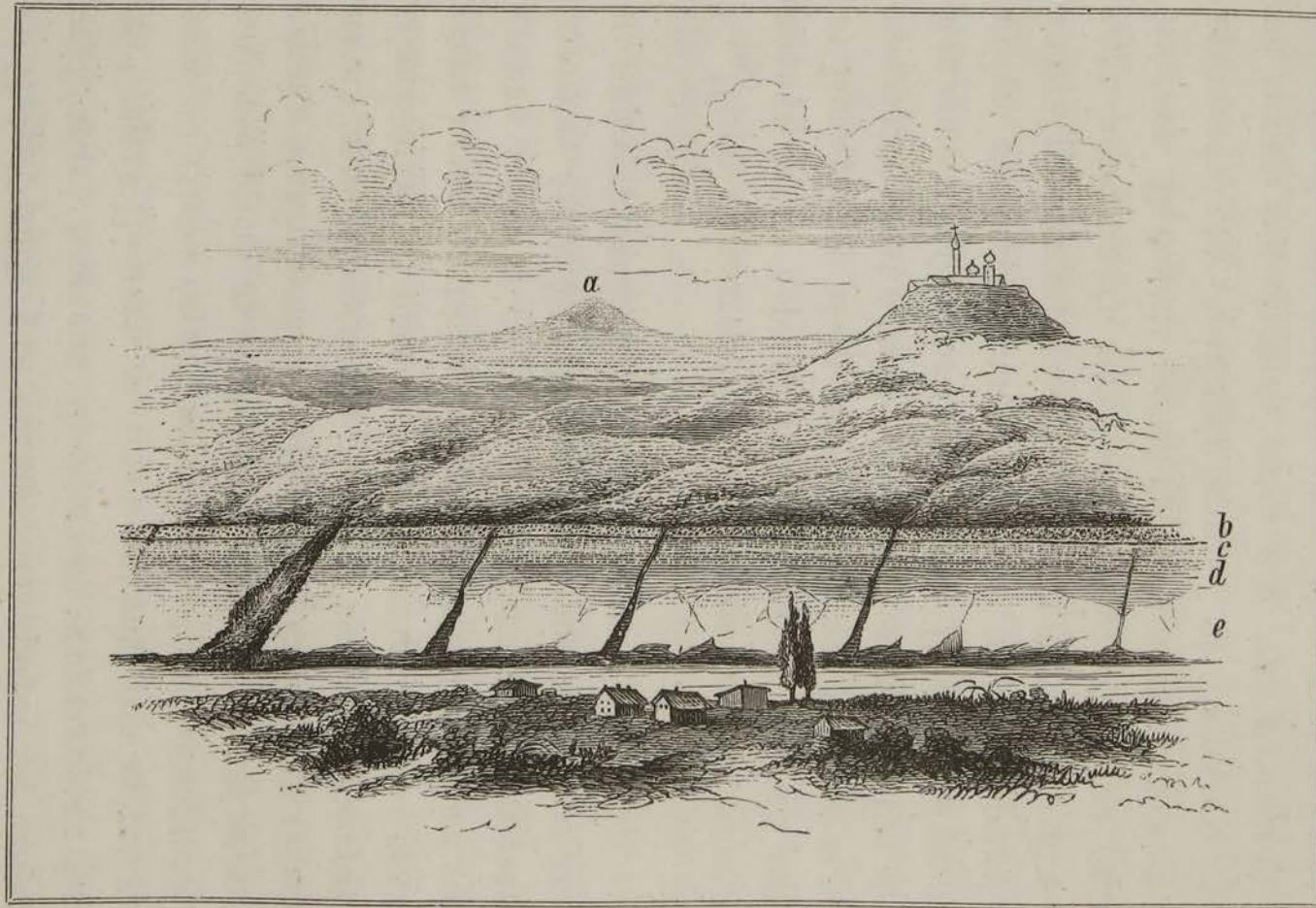
Почаевъ представляетъ классическую мѣстность для изученія третичныхъ образованій. Отчетливость обнаженій и обиліе превосходно сохранившихся окаменѣлостей придаютъ особый интересъ этой мѣстности и дѣлаютъ её ключемъ къ разъясненію третичныхъ пластовъ. Тутъ видно прямое належаіе сарматскаго яруса на тегелевомъ, а этого послѣдняго на мѣлѣ. Почаевъ представилъ г. Эйхвальду главный матеріаль для его „Палеонтологіи Россіи, новый періодъ“, подобно тому, какъ Жуковцы главнымъ образомъ послужили для составленія „*Conchiologie fossile*“ г. Дюбуа де Монпере. При изслѣдованіяхъ 1865 года мнѣ

не удалось¹⁾ подробно изучить почтаевскую мѣстность и пробѣлть этотъ мы постарались восполнить нынѣ.

Лавра, какъ уже сказано, построена на одной изъ отдѣльныхъ вершинъ Почтаевского плоскогорья; деревня же Старый Почтаевъ, въ двухъ верстахъ отъ лавры, растянута по лѣвому берегу небольшой рѣчки, вымывшей себѣ глубокое русло въ этой возвышенности. Прилагаемый рисунокъ показываетъ эти отношенія; въ немъ на переднемъ планѣ видна Почтаевская рѣчка съ высокими прекрасными обнаженіями въ правомъ берегѣ; вдали же съ одной стороны видна отдѣльная вершина плоскогорья, на которой стоитъ лавра, а съ другой — вершина, называемая Камешкомъ. Значеніе буквъ въ этомъ рисункѣ такое же, какъ въ нижеслѣдующемъ разрѣзѣ.

Чтобъ познакомиться съ составомъ почвы, всего лучше подняться по оврагу, впадающему съ правой стороны въ Почтаевскую рѣчку противъ Старого Почтаева и потомъ продолжать слѣдованіе до горки Камешекъ. Дно и нижняя половина береговыхъ склоновъ Почтаевской рѣчки состоятъ изъ бѣлаго глинистаго мѣла, надъ которымъ вытекаютъ родниковыя вѣды. Верхняя половина этихъ склоновъ показываетъ тегелевый ярусъ, обильный окаменѣlostями. Наконецъ самый карнизъ этихъ склоновъ представляетъ уже сарматскій ярусъ, изъ котораго сложена не только вся верхняя часть или темя плоскогорья, но и отдѣльныя его вершины, т. е. Камешекъ и Лавра. Вы-

¹⁾ Юбилейный Сборникъ Минералогическаго Общества, стр. 575.



Обнаженія у Стараго Почаева.

сота этихъ отдѣльныхъ вершинъ надъ самымъ теменемъ плоскогорья около 12—15 сажень.

Разсмотримъ теперь въ частности встрѣчающіяся здѣсь образованія. Обнаженія сарматскаго яруса представляются въ небольшихъ каменоломняхъ у свѣчнаго завода лавры, за монастырской оградой. Тутъ сверху обнажены нетолстые пласты сѣраго песчанистаго известняка съ ядрами *Ervilia rodolica*. Эти пласты, общемою мощностью въ пять-шесть футовъ, лежатъ на известковистыхъ конкреціонныхъ песчаникахъ, тонкіе, иногда въ дюймъ, слои которыхъ перемежаются съ слоями песка. Въ этихъ песчаныхъ слояхъ видна сложная слоеватость. Сарматскій ярусъ хорошо видѣнъ и въ Камешкѣ, въ 1½ верстахъ на NW. н. 10 отъ лавры. На этой вершинѣ сами выходятъ наружу, особенно же обнажены карьерой, пласты сѣраго песчанистаго известняка и известковистаго песчаника. Пласты, не болѣе 2 фут. толщиною, разбиты трещинами и лежатъ неправильно, показывая слабое склоненіе въ разныя стороны и будучи слабо изогнуты по простиранію. Неправильность пластованія зависитъ оттого, что между твердыми песчаниками¹⁾ тутъ встрѣчаются и рыхлые песчаники, перемежающіеся съ песками. Поверхность пластовъ вообще бугорчатая, свищеватая и вообще въ нихъ, подобно какъ въ Пельчѣ, обнаруживается конкреціонный характеръ; валькообразные сростки песчаника встрѣчаются и въ пескахъ. Окаменѣлости были найдены лишь

¹⁾ Нахожденіе здѣсь твердыхъ песчаниковъ даетъ поводъ относить къ сарматскому ярусу и песчаникъ Пельчи.

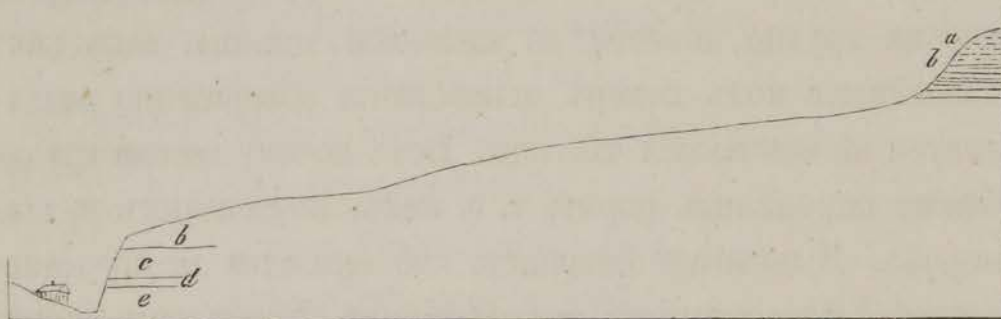
въ нѣкоторыхъ пропласткахъ и состояли лишь изъ мелкихъ ядеръ *Mastra podolica*. Сарматскіе пески съ песчаниковыми сростками обнажаются и въ берегѣ Почаевской рѣчки, карнизъ котораго они составляютъ. Они тутъ прямо лежатъ на тегелевомъ ярусѣ, такъ что общая толщина сарматскихъ пластовъ можетъ быть принята въ 22 сажени.

Тегелевый ярусъ довольно разнообразенъ въ своемъ составѣ, представляя нуллипоровыя образования и зеленовато-сѣрую глину. Послѣдовательность этихъ пластовъ прекрасно раскрывается въ томъ боковомъ оврагѣ, который съ правой стороны впадаетъ въ Почаевскую рѣчку. Вверху нуллипоровыя образования начинаются рыхлыми пластами, состоящими изъ однихъ нуллипоровыхъ шаровъ. Известковисто-песчаный цементъ, связующій эти шары, выѣтривается въ рыхлую массу и шары, сдѣлавшись свободными, легко скатываются въ оврагъ. Толщина этого пласта $1\frac{1}{2}$ сажени. Подъ нимъ слѣдуетъ плотный желто-сѣрый известнякъ, съ видимыми въ немъ очертаніями шаровъ, толщиною въ сажень. Затѣмъ слѣдуетъ тонко-слоистый нуллипоровый известнякъ въ 1 аршинъ и наконецъ опять известнякъ, представляющій скопленіе однихъ шаровъ, толщиною въ 1 саж. 1 арш. Такъ что общая толщина нуллипоровыхъ образований немного болѣе 4 сажень. Всѣ эти нуллипоровыя толщи содержатъ обиліе окаменѣлостей, между которыми всего чаще попадаются *Cerithium deforme*, *Lucina borealis* и крышечки *Turbo rugosus*; нѣкоторыя формы окаменѣлостей, какъ напр. *Trochus patulus* и *Monodonta mamilla*, сохранили даже свой цвѣтъ.

Непосредственно подъ нуллипоровыми образованиями

залегаетъ зеленоватосѣрая глина безъ окаменѣлостей, толщиною въ 2 сажени; она вѣроятно также третичная, а подъ нею лежитъ уже бѣлый глинистый мѣлъ. Пласты его показываютъ слабое склоненіе на SW; обнаженія его надъ уровнемъ Почаевской рѣчки достигаютъ высоты до 3 сажень.

Всѣ эти отношенія изображены въ слѣдующемъ разрѣзѣ, сдѣланномъ по направленію отъ Стараго Почаева къ Камешку, т. е. почти отъ запада къ востоку. Вертикальные размѣры въ этомъ разрѣзѣ сильно увеличены въ отношеніи горизонтальныхъ.



- | | |
|------------------------------------|---------------------|
| <i>a</i> — Известнякъ | } Сарматскій ярусъ. |
| <i>b</i> — Песчаникъ и пески | |
| <i>c</i> — Нуллипоровый известнякъ | } Тегелевъ ярусъ. |
| <i>d</i> — Зеленая глина | |
| <i>e</i> — Глинистый бѣлый мѣлъ. | |

Что касается нуллипоровъ вообще, этихъ замѣчательныхъ остатковъ известъ-выдѣляющихъ водорослей, то въ предѣлахъ Россіи они впервые были открыты мною въ 1865 году, именно въ губерніяхъ Волынской и Подольской¹⁾.

¹⁾ Юбилейный Сборникъ Минералог. Общ. 1867. стр. 635—637.

Въ 1872 году Синцовъ указаль на находеніе ихъ и въ Бессарабіи¹⁾. Нуллипоровые шары въ Почаевѣ рѣдко достигаютъ величины кулака; поверхность ихъ обыкновенно бородавчатая. Съ перваго взгляда шары эти легко принять за простые сростки или конкреціи, тѣмъ еще болѣе, что въ массѣ ихъ весьма часто можно найти много прекрасно сохранившихся *Serpula scalata*; внутри шаровъ попадаются иногда и раковины, именно *Cerithium Bronni*. Пластинки, сдѣланныя изъ известняка этихъ шаровъ, подъ микроскопомъ, при увеличеніи въ 150 разъ, тотчасъ уже обнаруживаютъ органическое, именно трубчатоячеистое, строеніе. Препараты изъ почаевскихъ шаровъ весьма трудно довести до желаемой тонины, такъ какъ известнякъ подъ конецъ шлифованія совершенно раздѣляется на тончайшія частицы. Вотъ почему весьма трудно ближе опредѣлить форму; т. е. видъ, почаевскихъ нуллипоровъ. Я полагаю однакожъ, что они едва ли представляютъ *Lithothamnium ramosissimum* Reuss sp.; скорѣе принадлежатъ они новому виду, близкому къ произрастающему въ Средиземномъ морѣ *L. crassus* Phillipi²⁾.

Въ нуллипоровыхъ пластахъ Почаева нами были найдены:

Arca diluvii Lam.

Pectunculus pilosus Lin.

Ostrea digitalina Eichw.

¹⁾ Геологическій очеркъ Бессарабіи. Одесса. 1873. стр. 110—111.

²⁾ Denkschriften der Wiener Akademie. Mathemath.-naturwissenschaftl. Classe. XL. 1858. p. 21. Taf. V. Fig. 9—11.

Cardita rudista Lam.
C. Jouannetti Bast.
Lucina columbella Lam.
L. borealis Lin.
Pecten elegans Andrz.
Chama gryphoides Lam.
Trochus patulus Broc.
T. quadristriatus Dub.
T. turricula Eichw.
Turbo rugosus Lin.
Natica millepunctata Lam.
Rissoa pusilla Eichw.
Pleurotoma submarginata Bon.
Conus Dujardini Desh.
Monodonta mamilla Andrz.
M. angulata Eichw.
Triton Tarbellianum Bast.
Columbella scripta Bell.
C. prismaticum Brocc.
Mitra ebenus Lam.
Buccinum coloratum Eichw.
B. tumidum Eichw.
Turritella bicarinata Eichw.
Cerithium Bronni Partsch.
C. deforme Eichw.
Canzelleria fenestrata Eichw.
Serpula scalata Eichw.

Изъ всего вышесказаннаго должно заключить, что страна между Дубномъ, Радзивиловымъ и Кременцомъ, несетъ на себѣ слѣды сильнаго размыва: размытая площадь представляется равнинами, сложенными изъ мѣла, а части, уцѣлѣвшія отъ размыва, являются въ видѣ грядообразныхъ возвышеній или, какъ здѣсь называютъ, горъ. Нижняя часть этихъ возвышенностей также состоитъ изъ мѣла, а въ верхней части сохранились пласты третичные. Они принадлежатъ главнымъ образомъ сарматскому и только отчасти тегелевому ярусу. Почаевъ составляетъ одинъ изъ пунктовъ сѣверной окраины нашихъ тегелевыхъ образованій, а потому не удивительно, что нуллипоры, эти растенія неглубокаго моря, оставили тутъ во множествѣ слѣды свои.

VI.

Линія желѣзной дороги между Ровно и Бердичевымъ проходитъ по ровной мѣстности, пересѣкая верхнія части теченія правыхъ притоковъ Припяти, изъ которыхъ тутъ главный — Горынь съ Случемъ. Станція Ровно лежитъ на высотѣ 83,55 саж. надъ моремъ. Затѣмъ высоты представляютъ слабыя колебанія и только за Кривинымъ, гдѣ линія уже входитъ въ область породъ кристаллическихъ, высоты всегда болѣе 100 сажень. Наибольшая высота находится на 379 верстѣ отъ Бреста, между станціями Печановкой и Ольшанской, и равняется 132,64 саж. Рѣка

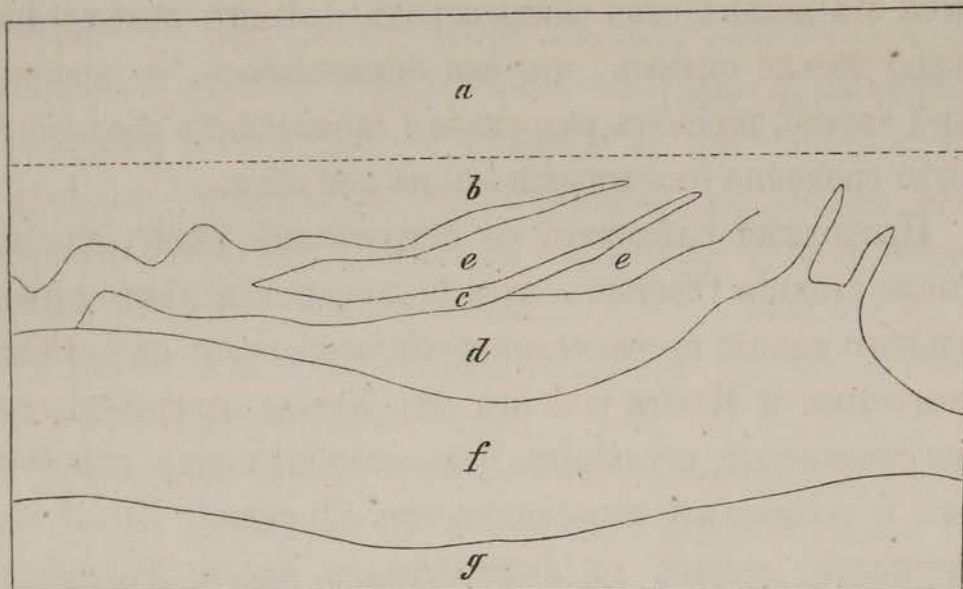
Случь находится на высотѣ 106,89 саж., а станція Бердичевъ лежитъ на высотѣ 116,64 сажень.

Изъ Ровно мы направились на юго-востокъ къ возвышенности, на которой лежатъ Колоденки и Тайкуры. Последнее село лежитъ уже въ Острожскомъ уѣздѣ, въ которомъ нѣсколько геологическихъ наблюдений было произведено еще г. Тышецкимъ¹⁾, открывшимъ базальтовую породу близъ Ровно. Въ Острожскомъ уѣздѣ г. Тышецкій наблюдалъ третичную почву какъ по дорогѣ изъ Ровно въ Острогъ (Тайкуръ), такъ и по дорогѣ изъ Ровно въ Житомиръ (Антополь, Горынградъ). Въ Колоденкахъ мы увидали, что склоны помянутой возвышенности также состоятъ изъ мѣла, но на самомъ верху подъ лѣсомъ проглядываютъ зеленоватожелтые пески съ обломками *Mastra*. Верхняя часть этой возвышенности въ Тайкурахъ показываетъ сѣрый, преисполненный зернами кварца, известнякъ съ *Card. protractum*. Подъ этимъ известнякомъ, какъ видно въ оврагѣ у Тайкуръ, залегаютъ мощные пески грязно-зеленаго цвѣта. Подъ Новоселками (Острожскаго уѣзда) на горѣ опять является известнякъ, песчано-глинисто-железистый. Разрушаясь, онъ выдѣляетъ отличные образцы *Mastra podolica*, *Ervilia podolica*, *Tapes Vitalina*, *Cardium obsoletum*, *Trochus podolicus* и *Buccinum duplicatum*. Надъ известнякомъ лежитъ грязный зеленоватожелтый песокъ съ кварцевыми конкреціями.

Не доѣзжая верстѣ трехъ до села Оженина, на 268 верстѣ отъ Бреста, находится самая глубокая по всей ли-

¹⁾ Кіевскія университетскія извѣстія. 1862.

ни выемка, именно глубиною въ 4,85 сажени. Въ ней лёсъ книзу незамѣтно переходитъ въ грязно-зелено-сѣрую глину, буропятнистую, показывающую концентрическія пятна съ осью, какъ бы отъ перегнившихъ растеній. Въ глинѣ, какъ и въ лёсѣ, множество мергельныхъ сростковъ и тончайшихъ канальцевъ; она легко кипитъ съ кислотою. Это конечно та самая глина, которую мы видѣли между Варковичами и Дубномъ. Подъ этой пятнистой глиной, достигающей съ лёсомъ мѣстами мощности двухъ сажень, залегаетъ свита желтыхъ, красно-желтыхъ, бѣлыхъ, фіолетовыхъ, зеленыхъ песковъ и глинъ. Слои рыхлыхъ породъ этой свиты залегаютъ чрезвычайно неправильно; они изогнуты, безпрестанно выклиниваются, врѣзываются другъ въ друга и часто образуютъ гнѣзда. Въ пескахъ, особенно же фіолетовыхъ, попадаетъ множество обломковъ *Tapes gregaria*, *Card. protractum*, оолитовыхъ зеренъ и иногда встрѣчаются даже округленные обломки оолитоваго известняка. Толщина этихъ мозаическихъ пластовъ до 1½ сажень. Подъ ними лежитъ уже желтовато-бѣлый или бѣлый мѣловой мергель безъ кремня. Отношенія эти представлены на слѣдующемъ рисункѣ.



a. Лѣсъ. *b.* Пятнистая зелено-сѣрая глина. *c.* Красно-желтый песокъ. *d.* Фиолетовый песокъ съ раковинами. *e.* Желтый сыпучій песокъ *f.* Зеленый песокъ. *g.* Мѣловой мергель.

Мозаическая свита породъ, по всей вѣроятности, отложилась изъ водъ, бывшихъ въ сильномъ движеніи, и кромѣ того толщи ея потомъ, вслѣдствіе осѣданія, сползыванія и тому подобныхъ причинъ, потерпѣли сильныя измѣненія въ своемъ положеніи; подобныя измѣненія въ вѣнскомъ третичномъ бассейнѣ были въ послѣднее время предметомъ прекрасныхъ изслѣдованій г. Фухса¹⁾. Пески, содержащіе обломки раковинъ сарматскаго яруса, живо напомнили мнѣ обнаженія въ выемкахъ у Корицницы, на Волочиской линіи²⁾, и въ выемкѣ Кучурганской на Тираспольской желѣзной дорогѣ³⁾. Какого геологическаго воз-

¹⁾ Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt. 1872. XXII. 309.

²⁾ Записки Минералогич. Общ. 1872. стр. 65.

³⁾ Геологическій очеркъ Херсонской губерніи. 1869. стр. 39.

раста эта мозаическая свита породъ—рѣшить пока трудно; можно только сказать, что она образовалась, по крайней мѣрѣ частію, на счетъ разрушенія сарматскихъ осадковъ и ранѣе спокойно отложившагося на ней лёса.

Продолжая слѣдовать по острогскому уѣзду, мы достигли станціи Оженинъ, куда было навезено много строительнаго камня: песчаноглинистый известнякъ съ *Cardium protroctum* и *Mastra podolica* изъ Красы, грязно-желтый известковистый песчаникъ безъ окаменѣлостей изъ Острога и оолитовый известнякъ изъ Дермани. Последняя мѣстность лежитъ въ юговосточной части Дубенскаго уѣзда и особенно примѣчательна по прекрасно сохранившимся сарматскимъ окаменѣлостямъ, каковы *Buccinum duplicatum*, *Trochus pictus*, *Mastra podolica*, *Ervilia podolica*, *Tapes gregaria*, *Cardium obsoletum*, *C. plicatum* и *Modiola marginata*; последняя форма достигаетъ иногда длины дюйма.

Далѣе за Оженинымъ, у села Бродовъ и станціи Могилянъ, желѣзный путь гранитнымъ мостомъ переходитъ черезъ р. Горынь (правый притокъ Припяти), берега которой низменны и песчанисты, но у Мощаницы въ разрушенномъ оолитовомъ известнякѣ мы опять нашли *Tapes gregaria*, *Buccinum duplicatum* вмѣстѣ съ *Serithium pictum*. Въ самомъ Кривинѣ также добываются сѣрый песчанистый оолитовый известнякъ съ *Cardium obsoletum* и *Mastra podolica*; онъ залегаетъ неправильными сросткообразными пластами, изъ-подъ которыхъ выходятъ желтые пески. Между Кривинымъ и Славутой мы вступили въ Заславльскій уѣздъ. За Кривинымъ кончается не только третич-

ная, но и мѣловая почва—образцы мѣла были вынуты изъ колодцевъ на 293 верстѣ. Такъ что при дальнѣйшемъ слѣдованіи нашемъ по направленію на юго-востокъ, изъ коренныхъ образованій мы встрѣчали уже только однѣ гранитныя породы. Впрочемъ сарматскія окаменѣлости, именно *Cordium obsoletum*, были мнѣ доставлены Г. О. Оссовскимъ изъ села Лабуни, лежащаго въ юго-восточномъ углѣ Заславльскаго уѣзда.

Гранитный камень для мостовыхъ сооруженій желѣзной дороги привозился изъ Романова и Клементовичей. Въ первой мѣстности гранитъ образуетъ небольшіе выступы среди лѣса и не представляетъ хорошихъ обнаженій. Во второй мѣстности онъ обнажается въ берегахъ рѣчки Цвѣтохи, справа впадающей въ р. Горынь, но и тутъ хорошо не видно условій залеганія породы; трещиноватость идетъ въ ней по направленіямъ $h. 5$ и $h. 1\frac{1}{2}$. Гранитъ Романова темно-сѣрый, крупнозернистый, сильно кварцеватый. Ортоклазъ его буровато-желтый, олигоклазъ сѣрый съ различимой простымъ глазомъ двойниковою штриховатостью; кварцъ темно-сѣрый, слюда черная мелкими скопленіями; посторонняя примѣсь — мелко вкрапленный сѣрый колчеданъ. Гранитъ Клементовичей свѣтло-сѣрый, среднезернистый; по сѣровато-бѣлому фону породы не густо разсѣяны черныя скопленія мелкихъ листочковъ слюды. Основная масса состоитъ изъ зеренъ свѣтло-сѣраго кварца и двухъ бѣлыхъ полевыхъ шпатовъ, изъ которыхъ клинокластическій узнается лишь подъ микроскопомъ въ поляризованномъ свѣтѣ по его двойниковой штриховатости.

Въ Новградъ-Волынскомъ уѣздѣ линія переходитъ черезъ р. Хомору, впадающую въ Случь, и черезъ эту послѣднюю — притокъ Горыни. Берега Хоморы у села Полоннаго представляютъ гранитъ среднезернистый красновато-сѣрый; тутъ же, для бѣленія хать, крестьяне добываютъ и коолинъ, но главная добыча этого послѣдняго вещества, какъ извѣстно, производится въ селѣ Барановкѣ на р. Случѣ, гдѣ устроена фаянсовая фабрика. Берега Случи у Мірополя представляютъ гранитъ сѣрый крупнозернистый. На гранитѣ тутъ покоится мощный типическій желто-сѣрый лёсъ, по виду совершенно такой же какъ въ Кременцѣ, но тамъ онъ лежитъ на пластахъ известковыхъ.

Въ Житомирскомъ уѣздѣ линія переходитъ черезъ рѣку Тетеревъ и притокъ ея Гнилопять. Скалистые гранитные берега Тетерева видны у Чудинова, но главная добыча гранита производилась въ правомъ берегѣ Гнилопяти у села Райки. Въ гранитныхъ скалахъ тутъ видно прохожденіе трещинъ и прохожденіе это мѣстами весьма правильное, именно одна трещиноватость идетъ по направленію $h. 8\frac{1}{2}$ съ вертикальнымъ паденіемъ, а другая — по направленію $h. 3$ съ паденіемъ NW. $h. 9$ подъ угломъ въ 65° . Гранитъ тутъ главнымъ образомъ красный, крупнозернистый, малослюдистый. При усиленіи слюды онъ принимаетъ сѣрый цвѣтъ и становится мелкозернистымъ. Эти два отличія, красное и сѣрое, тѣсно связаны между собою, переходя постепенно одно въ другое. Поверхность породы представляется иногда мозаичною, оттого, что помянутыя отличія образуютъ одно въ другомъ гнѣзда или же полосы на подобіе жилъ. Пластинки, приготовленныя изъ мелко-

зернистаго отличія, подъ микроскопомъ показываютъ и клинопластическій полевой шпатъ. При еще большемъ усиленіи слюды порода обращается въ гнейсъ и этотъ гнейсъ, подобно красному и сѣрому граниту, есть только разновидность той же минеральной массы. Простираніе и паденіе гнейса такое же какъ первоприведенной трещиноватости. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ побережья рѣки гранитъ является совсѣмъ разрушеннымъ, представляя бѣлую глиняную массу, въ которой кое-гдѣ можно еще отыскать зерна мутно-сѣраго кварца и кристаллы ортоклаза, обратившіеся въ совершенно бѣлое каолинистое вещество; рѣже встрѣчаются мельчайшія частицы слюды, которая такимъ образомъ первая исчезла изъ первоначальной породы.

Бердичевъ и Житомиръ также лежатъ на гранитахъ. Берега Тетерева у послѣдняго города подробно описаны г. Оссовскимъ ¹⁾, любознательности и трудолюбію котораго геологія Волыни обязана собраніемъ многихъ данныхъ, изложенныхъ имъ въ его „Геологическо-геогностическомъ очеркѣ Волынской губерніи 1867“. Волынскіе граниты, несмотря на обширность площади ихъ распространенія, весьма однакоже бѣдны посторонними минералами. Въ коллекціи г. Оссовскаго я видѣлъ изъ этихъ примѣсей только черный шерль изъ Новградъ-Волынскаго уѣзда, и буровато-желтый гранатъ изъ окрестностей Житомира; листочки графита извѣстны въ гранитахъ многихъ мѣстъ Волыни.

¹⁾ *Оссовскій*. Изъ путевыхъ замѣтокъ по Волынской губерніи. Житомиръ. 1870.

VII.

Изъ Житомира я совершилъ поѣздку на сѣверъ въ страну бывшихъ древлянъ, въ страну Ольги и Игоря, словомъ—въ Овручское Полѣсьѣ. Еще г. Роговичъ, проѣхавшій по волынскому Полѣсью, заявилъ ¹⁾, что тамъ между прочимъ встрѣчаются древнія породы, которымъ онъ приписалъ силурійскій возрастъ. Ближайшею же цѣлюю моею поѣздки былъ осмотръ тѣхъ розовыхъ кварцитовъ, о нахожденіи которыхъ впервые заявилъ г. Оссовскій ²⁾ и образцы которыхъ онъ показывалъ въ 1871 г. на съѣздѣ естествоиспытателей въ Кіевѣ.

Дорога изъ Житомира къ Овручу, отстоящему въ 126 верстахъ, сначала идетъ по весьма песчаной равнинѣ. За Лѣсовщицкой въ канавахъ по обѣ стороны дороги начали попадаться большія глыбы, до двухъ аршинъ поперечникомъ, состоящія изъ конкреціоннаго кремня, а также гранита. У Могильной пески содержатъ во множествѣ валуны кремня, сѣровато-бѣлаго кварцита и гранита. Тутъ значеніе этихъ песковъ сдѣлалось для меня совершенно яснымъ: они представляютъ собою эрратическій наносъ. Валунны сюда принесены конечно съ сѣвера, такъ какъ коренное мѣстонахожденіе сѣраго кварцита я впоследствии

¹⁾ Объ ископаемыхъ рыбахъ, губерній кіевского учебнаго округа. Кіевъ. 1860. стр. 7.

²⁾ Волынскія губернс. вѣдомости. 1865. № 32, часть неоф. стр. 215. Геологическо-геогностич. очеркъ Волынск. губ. 1867. стр. 58.

открылъ у самаго Овруча. Валуны эти иногда сплошь покрываютъ поля, иногда же ихъ совсѣмъ не видно.

За Могильной мѣстность принимаетъ нѣсколько холмистый характеръ, селенія расположены уже на горкахъ и въ этихъ послѣднихъ нерѣдко является коренная порода, именно гранитъ большею частію красный. Такъ обнаженія гранита были встрѣчены мною въ двухъ верстахъ за Могильной, въ Топорищахъ, у Искорости, Пашино, Бѣхово. Вся страна тутъ повидимому сложена изъ гранита, покрытаго лишь наносомъ; этотъ послѣдній состоитъ изъ желтыхъ песковъ, которые, особенно у станціи Игнатполь, преисполнены мелкими волунами кремня, кварцита и гранита; кремневые волуны всегда преобладаютъ. Системы трещинъ въ гранитѣ Бѣхова идутъ по направленіямъ $h. 2$ и $h. 8$, а въ гранитѣ Искорости по направленіямъ $h. 2\frac{1}{2}$ и $h. 8\frac{1}{2}$ ¹⁾. Берега р. Ужь, (притокъ Припяти), на которыхъ стоитъ мѣстечко Искорость, „Искоростень-градъ въ деревьяхъ“ Нестора, вообще интересны по залеганію гранита и романтическому своему положенію. Гранитъ, разбитый отдѣльностью, представляетъ скалы и огромныя глыбы, хаотическое нагроможденіе которыхъ слыветъ подъ названіемъ Чертовыхъ Плечъ и Ольгина Грота; въ гранитномъ ложѣ рѣки видѣнъ какъ бы исполиновъ горшокъ, прозванный купальной Ольги.

Овручь расположенъ на р. Норынѣ (притокъ Ужа) и,

¹⁾ Подобное же направленіе ($h. 1\frac{1}{2}$ и $h. 8$) системъ трещинъ было мною прежде наблюдаемо и въ лабрадоровой породѣ. См. Записки Минералогич. Общ. 1872. стр. 55.

судя по заявленію г. Эйхвальда¹⁾, у самага города должно было ожидать встрѣтить гранитъ. Я былъ однакожь не мало удивленъ, найдя, что правый берегъ рѣки сложенъ тутъ изъ песчаниковъ, а лѣвый лишь изъ одного лёса. Песчаникъ въ низменномъ правомъ берегѣ Норыни, напротивъ города, выходитъ на поверхность отдѣльными глыбами, которыя съ перваго раза можно счесть за валуны. Но что глыбы эти не наносныя, это видно изъ расположенія ихъ, такъ какъ боковыя плоскости одной глыбы обыкновенно соотвѣтствуютъ боковымъ плоскостямъ глыбъ прилежащихъ. Наконецъ въ нѣкоторыхъ ямахъ мнѣ удалось усмотрѣть, что камень идетъ вглубь непрерывно, гдѣ и образуетъ правильные, почти горизонтальные пласты, разбитые трещинами. Толщина пластовъ до полутора аршинъ. Цвѣтъ этого кварцеваго песчаника сѣровато-бѣлый, съ поверхности желтоватый; сложеніе то плотное какъ у кварцита, то мелкозернистое, то песчаникъ наконецъ теряетъ связь между частицами и обращается въ песокъ. Органическихъ остатковъ никакихъ не содержится. Песчаникъ покрытъ нетолстымъ наносомъ глинистаго песка съ валунами кремня и малиноваго песчаника. — Въ лѣвомъ, высокомъ берегѣ Норыни, на которомъ расположенъ Овручь, напротивъ видна лишь желтая песчаная глина, обваливающаяся вертикальными стѣнами; и хотя въ осадкѣ этомъ нѣтъ ни раковинъ, ни мергельныхъ сростковъ, но всё же я рѣшаюсь назвать его лёсомъ.

Овручь примѣчателенъ только остатками Васильевской

²⁾ Naturhistorische Skizze. Wilna. 1830. p. 4.

церкви, построенной равноапостольнымъ княземъ Владиміромъ. Церковь была сложена изъ большихъ крупнопесчанистыхъ кирпичей и большихъ плитъ малиноваго песчаника, связанныхъ цементомъ. Связь эта не особенно однакожь крѣпка и церковныя стѣны давно бы совсѣмъ развалились, еслибъ не старались поддержать ихъ искусственно. Суровый климатъ Полѣсья конечно сильно работаетъ надъ этимъ разрушеніемъ, тогда какъ памятники на югѣ Россіи, напр. башни въ Балаклавѣ и Θεодосіи, стоятъ маловредимо со временъ еще генуезцевъ. Мѣсто-рожденіе помянутаго малиноваго песчаника извѣстно теперь въ селѣ Збранки, куда я и отправился; при этой поѣздкѣ мнѣ удалось разъяснить и отношенія различныхъ наносовъ, видѣнныхъ у Овруча по обѣимъ сторонамъ рѣки.

Село Збранки лежитъ на рѣкѣ Норыни, верстахъ въ десяти выше Овруча. Мѣстность, примыкающая съ правой стороны къ рѣкѣ, довольно низменна и въ ней коегдѣ, напр. въ Слободѣ, высовываются глыбы бѣлаго кварцеваго песчаника; лѣвый же берегъ, напротивъ, высокъ и разрѣзанъ оврагами. Интересно обнаженіе этого нагорнаго берега у господскаго дома села Збранки. Верхняя часть береговаго склона занята тутъ глиной изжелта сѣровато-бѣлаго цвѣта, содержащей тончайшіе канальцы, столь обыкновенные въ лёсѣ; нижняя же часть склона представляетъ желтые и снѣжнобѣлые пески съ валунами краснаго гранита и кремня. Однимъ словомъ тутъ видно належапіе лёса на эрратическомъ наносѣ. Въ лѣвомъ берегу Норыни въ Овручѣ этотъ послѣдній наносъ также

вѣроятно встрѣчается, но только онъ скрытъ подъ лѣсомъ; я его видѣлъ только въ правомъ берегѣ рѣки противъ города.

Мѣстность у села Збранки представляетъ цѣлую систему многоотрожныхъ овраговъ, постояннымъ развитіемъ своимъ сильно стѣсняющихъ хлѣбопашество. Овраги эти уже издали показываютъ обнаженія наносовъ, но въ нихъ встрѣчаются выходы и коренныхъ горныхъ породъ, именно порфира и малиноваго песчаника. Мною былъ изслѣдованъ оврагъ Дегтярный. Слѣдуя по этому оврагу, сначала видишь одинъ только наносъ, достигающій мѣстами до пяти сажень мощности, потомъ на днѣ оврага являются выступы порфира, а за нимъ какъ въ подошвѣ, такъ и въ бокахъ пласты кварцита.

Разсмотримъ сначала наносъ. Верхняя часть его представляется сѣрой песчанистой глиной, мѣстами содержащей желтыя полосы и пятна, и обваливающейся совершенно отвѣсными стѣнами; въ глинѣ этой встрѣчаются тончайшія известковыя трубочки и иногда мергельные сrostки. Нижняя часть обнаженій напротивъ показываетъ весьма пластичную глину грязнозеленаго цвѣта, иногда съ бурыми пятнами. И подъ этой уже глиной залегаетъ бѣлый, желтый или малиновый песокъ съ валунами кремня, яшмы, желѣзистаго гольша, малиноваго и сѣраго песчаника, рѣже гранита и еще рѣже зеленаго камня. Зеленая глина, представляющая вообще постепенный переходъ къ лежащему выше лѣсу, не всегда однакожь встрѣчается и тогда лѣсъ прямо лежитъ на валунномъ пластѣ.

Первый выходъ коренной породы показывается на днѣ

оврага тонкими краснобурыми плитами, простирающимися на N. O. h. $4\frac{1}{2}$ и слабо склоняющимися на N. W. h. $10\frac{1}{2}$; они занимаютъ площадь лишь въ нѣсколько квадратныхъ аршинъ. Плиты эти принадлежатъ порфиру, довольно вывѣтрѣлому. Другое обнаженіе встрѣчается при дальнѣйшемъ слѣдованіи вверху по оврагу и представляется также порфиромъ, но еще болѣе разрушеннымъ. Порфиръ тутъ поднимается со дна оврага бугромъ, который сильно разбитъ тонкой плитняковой отдѣльностью; плиты простираются на N. W. h. 10 и склоняются на N. O. h. 4 подъ угломъ 80° . Направленіе простиранія плитъ порфира въ обоихъ его выходахъ, какъ видимъ, нѣсколько отлаичается отъ направленія системъ трещинъ, разсѣкающихъ гранитъ на пространствѣ между Житомиромъ и Овручемъ. Впрочемъ различіе это, можетъ быть, только кажущееся, такъ какъ массы порфира сильно разрушены и потому плоскости ихъ внутренняго сложенія могли не сохранить первоначальнаго своего положенія.

Прежде чѣмъ перейдемъ къ третьему выходу коренныхъ породъ, рассмотримъ порфиръ болѣе подробно. Цвѣтъ породы лилово-бурый; изъ плотнаго буроцвѣтнаго тѣста выдѣляются разрушенные, частію совсѣмъ превратившіеся въ каолинъ, желтоватобѣлые кристаллы полеваго шпата и мутносѣрыя непрозрачныя кристаллическія зерна кварца; тѣ и другія достигаютъ иногда длины сантиметра. Кристаллы полеваго шпата всегда преобладаютъ надъ кристаллами кварца. Во второмъ выходѣ порфира кристаллы полеваго шпата весьма густо разсѣяны по тѣсту, отчего порода имѣетъ болѣе свѣтлый цвѣтъ и

крестьяне называютъ её „рябымъ камнемъ“. Подъ микроскопомъ, выдающіеся кристаллы полевого шпата и кварца обозначаются особенно отчетливо. Полевой шпатъ въ поляризованномъ свѣтѣ не обнаруживаетъ двойниковаго сложенія—впрочемъ кристаллы его, какъ уже сказано, сильно вывѣтрѣлы. Въ этихъ кристаллахъ мѣстами видны черныя точки — вѣроятно магнитнаго желѣзняка. По окраинамъ кристалловъ какъ полевого шпата, такъ и кварца, замѣчается окись желѣза. Основная масса порфира, въ поляризованномъ свѣтѣ, разрѣжается на различныя части, между которыми легко различить значительное количество зеренъ кварца.

Третій выходъ коренной породы находится уже въ верховьѣ оврага и принадлежитъ песчанику, который образуетъ уступы въ подошвѣ оврага и въ видѣ цоколя является въ его склонахъ. Пласты песчаника чрезвычайно правильны; толщина ихъ мѣняется отъ полвершка до полутора аршинъ, при чемъ толстые пласты нерѣдко чередуются съ тонкими. Трещиноватость въ пластахъ также идетъ весьма правильно и хотя пласты, въ отдѣльныхъ обнаженіяхъ, слабый склонъ свой не всегда показываютъ въ одну сторону, но общее склоненіе ихъ повидимому на N. W. Вообще для песчаника должно тутъ принять слѣдующія стратиграфическія отношенія:

Простираніе = N. O. h. 4 — 3.

Паденіе = N. W. h. 10 — 9, подъ угл. 7 — 10°.

Трещиноватость по одному направленію на

N. O. h. 4 — 5, съ пад. въ 90°,

а по другому направленію

N. W. h. 9 — 10, съ пад. въ 90° .

Отсюда видно, что системы трещинъ песчаника идутъ по тѣмъ же направленіямъ, какъ въ порфирѣ, но углы паденія плоскостей этихъ трещинъ у обѣихъ породъ не одинаковы. Пласты песчаника склоняются въ ту же сторону и притомъ также слабо, какъ плиты порфира въ первомъ его выходѣ.

Смотря по взаимному разстоянію трещинъ, разсѣкающихъ пласты, отдѣльность песчаниковъ бываетъ различная: кубовая, плитняковая, столбчатая. Отдѣльные квадры идутъ на дѣло жернововъ; плиты имѣютъ то значительные горизонтальные размѣры, то малые и въ последнемъ случаѣ употребляются вмѣсто кирпичей для кладки печей. Столбчатая отдѣльность происходитъ тогда, когда прохожденіе трещинъ выражается янѣ самой слоеватости; тогда пласты кажутся какъ бы вертикально приподнятыми. Плоскости наслоенія пластовъ большею частію ровныя, но иногда онѣ отлично представляютъ волноприбойные знаки. Цвѣтъ пластовъ измѣняется отъ свѣтлорозоваго до темномалиноваго. Встрѣчаются слои и сѣрвато-бѣлаго цвѣта, такъ что овручскіе песчаники должно считать тождественными съ песчаниками Збранекъ. Иногда замѣчается полосчатость, именно перемежаемость тонкихъ бѣлыхъ слоевъ съ толстыми розовыми. Общую толщину песчаниковъ, поднимаясь по оврагу, должно считать болѣе чѣмъ въ семь—восемь сажень. Что касается листологическихъ свойствъ песчаника, то сложеніе его большею частію

тонкозернистое, почти сливное какъ у кварцитовъ; иногда впрочемъ зерна кварца увеличиваются и сложеніе мѣстами становится конгломератовымъ. Изломъ довольно ровный. Подъ микроскопомъ песчаникъ представляется почти сплошь состоящимъ изъ зеренъ кварца, связанныхъ лишь малымъ количествомъ окиси желѣза; кварцевыя зерна показываютъ иногда линейное расположеніе.

Малиновые песчаники имѣютъ въ Полѣсьѣ значительное развитіе, такъ какъ образцы ихъ г. Оссовскимъ мнѣ доставлены изъ окрестностей Словечна, лежащаго на западъ отъ Овруча. При мнѣ въ Овручѣ, въ видѣ округленныхъ глыбъ, были они привозимы съ сѣвера съ мозырской почтовой дороги, гдѣ глыбы эти по всей вѣроятности принадлежатъ эрратическому наносу. Верстахъ въ трехъ отъ Збранекъ, на правомъ берегу Норыни, у деревни Потеросъ, выступаетъ гранитъ, но нигдѣ не видно прикосновенія его къ песчаникамъ.

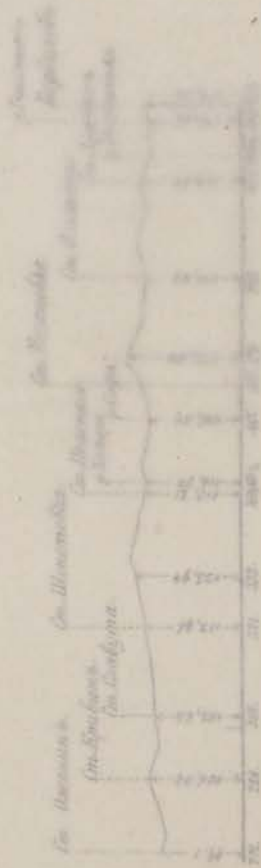
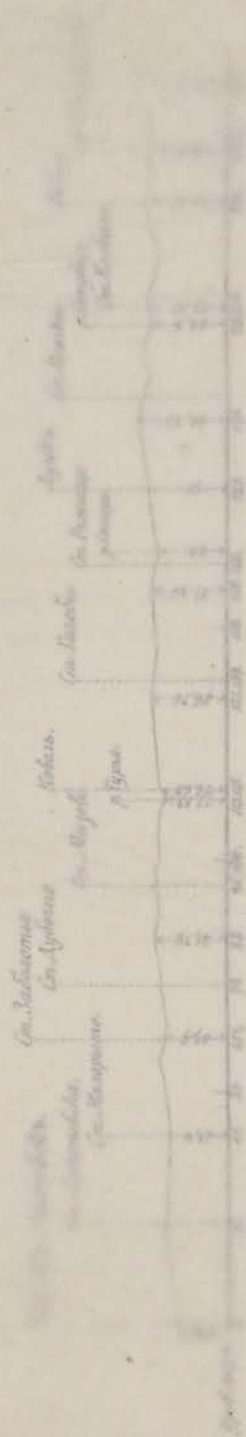
Въ самомъ Норынскѣ всѣ возвышенности также состоятъ изъ краснаго гранита. Вообще между Житомиромъ и Овручемъ и въ странѣ около послѣдняго я встрѣчалъ гранитъ только краснаго цвѣта, что совершенно противорѣчитъ предположенію г. Теофилактова о развитіи здѣсь сѣрыхъ гранитовъ¹⁾. Одна изъ помянутыхъ возвышенностей въ Норынскѣ поднимается очень рѣзко и стоитъ изолированно надъ окрестностью, какъ огромныхъ размѣровъ городище. Мѣстные жители думаютъ, что возвышенность

¹⁾ О кристаллическихъ породахъ губерній Кіевской, Волинской и Подольской. Кіевъ. 1851. стр. 5.

эта насыпная, но я убѣдился, что она сложена изъ гранита, и на вершинѣ ея покоится лёсъ, въ которомъ были найдены остатки мамонта.

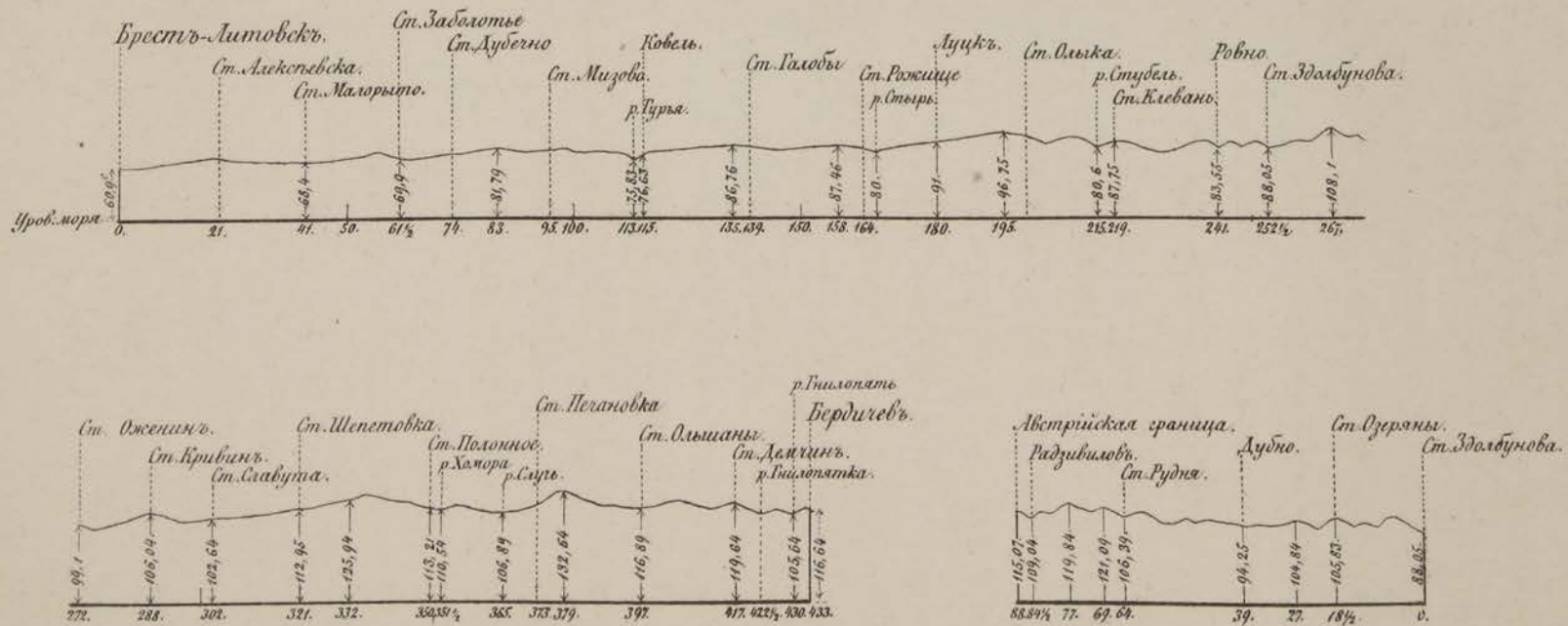
Такимъ образомъ мы видимъ, что въ Полѣсьѣ Овруча вовсе нѣтъ вторичныхъ и третичныхъ осадковъ. Граниты и порфиры тутъ прямо покрыты сѣроватобѣлыми и малиновыми песчаниками. Поверхъ этихъ послѣднихъ толщъ залегаетъ эрратическій наносъ и еще болѣе новое образование представляетъ лёсъ. Но къ какому же геологическому періоду отнести помянутые песчаники? Окаменѣлостей они не содержатъ и условія залеганія ихъ такія, что не даютъ на это отвѣта. Для рѣшенія вопроса остается наименѣе надежное средство, именно одна только петрографическая аналогія. Въ этомъ отношеніи овручскіе песчаники, по литологическимъ признакамъ ихъ и по нахожденію волноприбойныхъ знаковъ, чрезвычайно напоминаютъ собою песчаники юго-западнаго берега Онежскаго озера, а съ другой стороны—девонскіе песчаники Залещиковъ въ Галиціи. И очень можетъ быть, что всѣ эти песчаники различныхъ мѣстностей, по времени образованія, принадлежатъ къ одной естественной группѣ.

Горизонтальный разрез по профилю
Трубопроводной станции

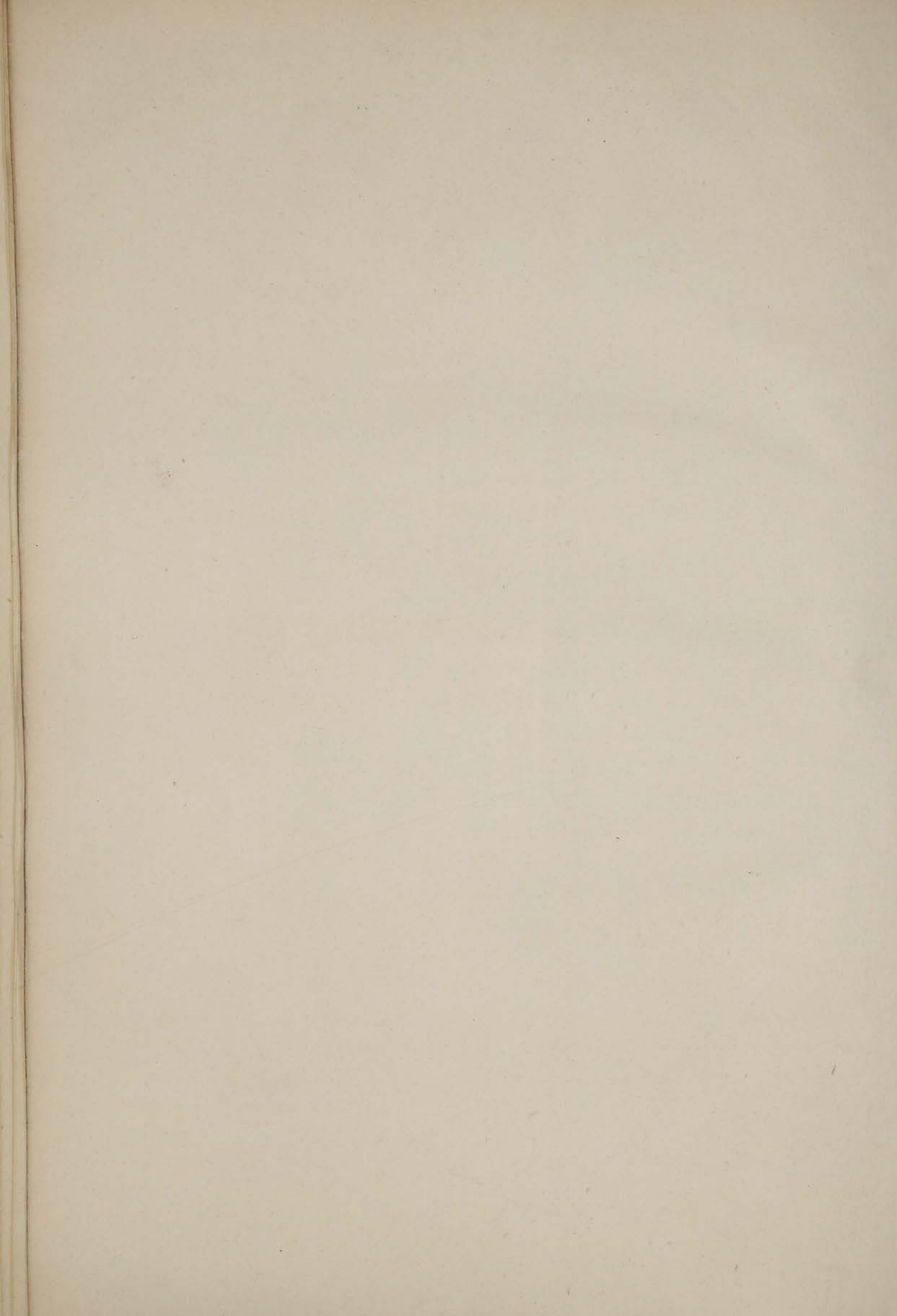


Горизонтальный разрез по профилю Трубопроводной станции

Профиль Киево-Брестской железной дороги и
Радзивиловской ее ветви.



Горизонтальный масштабъ 50 верствъ и вертикальный 300 сажень
въ дюймъ.



IV.

НѢСКОЛЬКО НОВЫХЪ НАБЛЮДЕНИИ,

ПРОИЗВЕДЕННЫХЪ НАДЪ КРИСТАЛЛАМИ

АРАГОНИТА, МѢДНАГО КОЛЧЕДАНА, СКОРОДИТА И ДЮПТАЗА.

Н. КОКШАРОВА.

RESEARCH REPORT ON THE

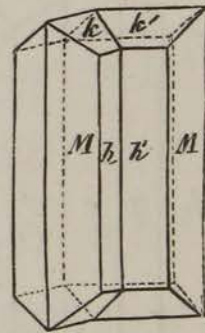
PROGRESS OF THE

RESEARCH ON THE

PROGRESS OF THE

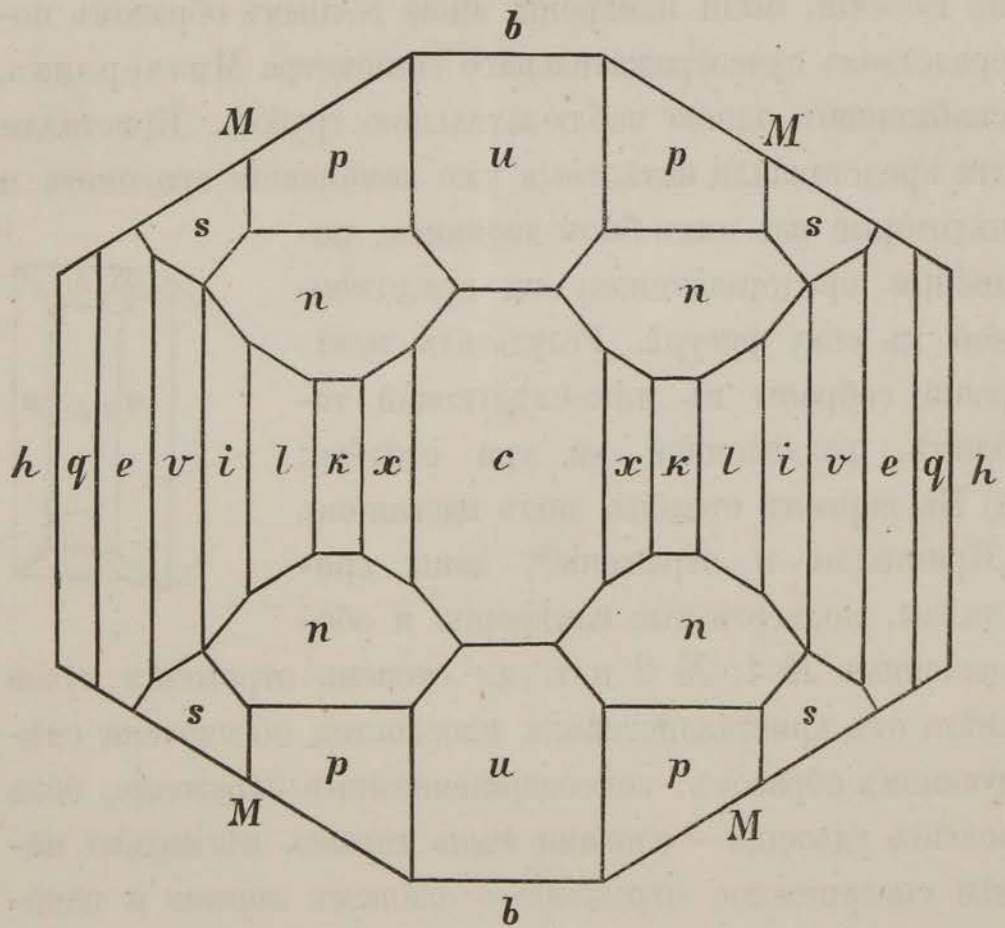
1) Арагонитъ.

Семь прекрасныхъ кристалловъ арагонита, изъ Билина въ Богеміи, были измѣрены мною точнымъ образомъ посредствомъ лучеотражательнаго гониометра Митчерлиха, снабженнаго одною наблюдательною трубою. Кристаллы эти представляли извѣстныя уже комбинаціи арагонита и нѣкоторые изъ нихъ были двойники, подобные представленному на приложенной къ сему фигурѣ. Результаты измѣреній собраны въ нижеслѣдующей таблицѣ, раздѣленной на три столбца: а) Въ первомъ столбцѣ, подъ названіемъ „Кристаллы и отраженіе“, даны кристаллы, подвергнутые измѣренію и обозначенные № 1, № 2 и т. д.; степень отраженія лучей свѣта отъ кристаллическихъ плоскостей обозначена слѣдующимъ образомъ: наисовершеннѣйшее отраженіе, безъ всякаго удвоенія — словами *очень хорошо*, нѣсколько менѣе совершенное отраженіе — словомъ *хорошо* и нако-



нецъ отраженіе, при которомъ края отражённаго сигнала представлялись неявственными, туманными — словомъ *изрядно*. б) Во второмъ столбцѣ, подѣ названіемъ „По измѣренію“, помѣщены величины, полученныя чрезъ непосредственное измѣреніе. с) Въ третьемъ столбцѣ, подѣ названіемъ „По вычисленію и разность“ даны вычисленныя углы и разность, которую они представляютъ въ сравненіи съ измѣренными.

Для поясненія означенной таблицы, нахожу не бесполезнымъ приложить слѣдующую фигуру, горизонтальную проекцію, въ которой совокуплены почти всѣ до сихъ поръ извѣстныя формы арагонита.



Измѣреніе кристалловъ арагонита изъ Билина (Богемія).

$a : b : c = 1,15763 : 1,60657 : 1$. (Вычислено изъ моихъ собственныхъ измѣреній; a вертикальная ось, b макро-диагональ, c брахидиагональ).

$h = \infty\check{P}\infty$, $b = \infty\bar{P}\infty$, $c = 0P$, $u = \bar{P}\infty$, $x = \frac{1}{2}\check{P}\infty$,
 $k = \check{P}\infty$, $l = \frac{3}{2}\check{P}\infty$, $i = 2\check{P}\infty$, $v = 3\check{P}\infty$, $e = 5\check{P}\infty$,
 $q = 6\check{P}\infty$, $M = \infty P$, $p = P$, $n = \check{P}2$, $s = 2\check{P}2$.

Кристаллы и отраженіе	По измѣренію.	По вычисленію и разность.
	$M : M$ Брахид. край.	$116^{\circ} 12' 0''$
№ 1, оч. хорошо . .	$116^{\circ} 11' 0''$	$-0^{\circ} 1' 0''$
Др. край, оч. хорошо	$116^{\circ} 11' 20''$	$-0^{\circ} 0' 40''$
№ 4, изрядно.	$116^{\circ} 13' 0''$	$+0^{\circ} 1' 0''$
№ 5, изрядно	$116^{\circ} 11' 50''$	$-0^{\circ} 0' 10''$
Среднее..	$116^{\circ} 11' 48''$	$-0^{\circ} 0' 12''$
	$M : h$ Прилежація.	$121^{\circ} 54' 0''$
№ 1, оч. хорошо . .	$121^{\circ} 53' 30''$	$-0^{\circ} 0' 30''$
	$M : x$ Прилежація.	$100^{\circ} 19' 6''$
№ 2, оч. хорошо . .	$100^{\circ} 19' 10''$	$+0^{\circ} 0' 4''$
	$M : k$ Не прилежація.	$72^{\circ} 0' 20''$
№ 2, изрядно	$71^{\circ} 58' 40''$	$-0^{\circ} 1' 40''$

Кристаллы и отраженіе.	По измѣренію.	По вычисленію и разность.
	$x : x$	$140^{\circ} 22' 26''$
№ 2, оч. хорошо . .	Брахидіагон. конеч. край. $140^{\circ} 22' 30''$	$+0^{\circ} 0' 4''$
	$x : x'$	$159^{\circ} 21' 48''$
№ 2, оч. хорошо . .	Входящій уголь двойн. $159^{\circ} 21' 50''$	$+0^{\circ} 0' 2''$
№ 6, хорошо	$159^{\circ} 22' 30''$	$+0^{\circ} 0' 42''$
	Выходящій уголь двойн.	
№ 2, оч. хорошо . .	$159^{\circ} 21' 40''$	$-0^{\circ} 0' 8''$
Среднее..	$159^{\circ} 22' 0''$	$+0^{\circ} 0' 12''$
	$x : k$	$164^{\circ} 2' 17''$
№ 2, оч. хорошо . .	Прилежащія. $164^{\circ} 2' 20''$	$+0^{\circ} 0' 3''$
	$x : k$	$124^{\circ} 24' 43''$
№ 2, оч. хорошо . .	надъ x $124^{\circ} 24' 20''$	$-0^{\circ} 0' 23''$
	$k : k'$	$144^{\circ} 0' 40''$
№ 2, оч. хорошо . .	Входящій уголь двойн. $144^{\circ} 1' 30''$	$+0^{\circ} 0' 50''$
№ 6, хорошо	$144^{\circ} 0' 0''$	$-0^{\circ} 0' 40''$
Среднее..	$144^{\circ} 0' 45''$	$+0^{\circ} 0' 5''$
	$k : h$	$54^{\circ} 13' 30''$
№ 1, оч. хорошо . .	надъ k $54^{\circ} 13' 30''$	$0^{\circ} 0' 0''$

Кристаллы и отраженіе.	По измѣренію.	По вычисленію и разность.
	$k : s$	$141^{\circ} 53' 51''$
	Прилежащія.	
№ 7, хорошо	$141^{\circ} 52' 40''$	$-0^{\circ} 1' 11''$
Др. край, оч. хорошо	$141^{\circ} 55' 20''$	$+0^{\circ} 1' 29''$
Среднее..	$141^{\circ} 54' 0''$	$+0^{\circ} 0' 9''$
	$s : s$	$113^{\circ} 9' 14''$
	Макродіагон. кон. край.	
№ 7, оч. хорошо . .	$113^{\circ} 8' 20''$	$-0^{\circ} 0' 54''$
	$s : s$	$93^{\circ} 25' 2''$
	Брахидіагон. кон. край.	
№ 7, оч. хорошо . .	$93^{\circ} 22' 20''$	$-0^{\circ} 2' 42''$
	$s : s$	$56^{\circ} 49' 30''$
	При вершинѣ.	
№ 7, оч. хорошо . .	$56^{\circ} 49' 0''$	$-0^{\circ} 0' 30''$

А. Купферъ ¹⁾ кристаллы арагонита измѣрилъ довольно точнымъ образомъ еще въ 1825 году и изъ своихъ измѣреній вычислилъ главные углы основной формы. Къ сему прилагаются, въ видѣ сравнительной таблицы, измѣренія и вычисленія г.г. Купфера, Миллера ²⁾ и мои.

¹⁾ D^r A. T. Kupffer. Preisschrift über genaue Messungen der Winkel an Krystallen, Berlin, 1825, S. 102.

²⁾ Brooke and Miller. An elementary Introduction to Mineralogy, London, 1852, p. 567.

Купферъ.		Миллеръ.	Кокшаровъ.	
Измѣреніе.	Вычисленіе.	Вычисленіе.	Измѣреніе.	Вычисленіе.
$M : M = 116^{\circ}16'48''$	$\dots 116^{\circ}16'20''$	$\dots 116^{\circ}10'$	$\dots 116^{\circ}11'48''$	$\dots 116^{\circ}12' 0''$
$M : h = 121^{\circ}55'18''$	$\dots 121^{\circ}51'50''$	$\dots 121^{\circ}55'$	$\dots 121^{\circ}53'30''$	$\dots 121^{\circ}54' 0''$
$M : k = 107^{\circ}58'30''$	$\dots 107^{\circ}58'27''$	$\dots 108^{\circ} 0'$	$\dots 108^{\circ} 1'40''$	$\dots 107^{\circ}59'40''$
$k : h = 125^{\circ}46'24''$	$\dots 125^{\circ}46'20''$	$\dots 125^{\circ}47'$	$\dots 125^{\circ}46'30''$	$\dots 125^{\circ}46'30''$

Вообще, изъ сравненія вычисленныхъ угловъ съ измѣренными, усматривается, что вычисленное мною отношеніе осей основной формы даетъ величины весьма близкія къ тѣмъ, которыя получаются чрезъ непосредственное наблюденіе. Мнѣ кажется по этому, что уголъ призмы $= 116^{\circ}16'20''$ Купфера нѣсколько великъ, а уголъ Миллера $= 116^{\circ}10'0''$ нѣсколько малъ въ сравненіи съ истиннымъ.

Если обозначить въ каждой ромбической пирамидѣ макродіагональные конечные края чрезъ X, брахидіагональные конечные края чрезъ Y, средніе края чрезъ Z, наклоненіе макродіагональнаго конечнаго края къ вертикальной оси чрезъ α , наклоненіе брахидіагональнаго конечнаго края къ той-же оси чрезъ β и наконецъ наклоненіе средняго края къ макродіагонали чрезъ γ , то, изъ выведеннаго мною отношенія осей

$$a : b : c = 1,15763 : 1,60657 : 1,$$

вычисляется для:

$$p = (a : b : c) = P$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2}X = 46^{\circ}47'45'' & X = 93^{\circ}35'30'' \\ \frac{1}{2}Y = 64\ 46\ 41 & Y = 129\ 33\ 22 \\ \frac{1}{2}Z = 53\ 44\ 41 & Z = 107\ 29\ 22 \end{array}$$

$$\alpha = 54^{\circ} 13' 30''$$

$$\beta = 40 \ 49 \ 18$$

$$\gamma = 31 \ 54 \ 0$$

$$n = (\frac{1}{2}a : \frac{1}{2}b : c) = \check{P}2$$

$$\frac{1}{2}X = 64^{\circ} 50' 43'' \quad X = 129^{\circ} 41' 26''$$

$$\frac{1}{2}Y = 58 \ 3 \ 4 \quad Y = 116 \ 6 \ 8$$

$$\frac{1}{2}Z = 42 \ 44 \ 44 \quad Z = 85 \ 29 \ 28$$

$$\alpha = 54^{\circ} 13' 30''$$

$$\beta = 59 \ 56 \ 14$$

$$\gamma = 51 \ 13 \ 32$$

$$s = (a : \frac{1}{2}b : c) = 2\check{P}2$$

$$\frac{1}{2}X = 56^{\circ} 34' 37'' \quad X = 113^{\circ} \ 9' \ 14''$$

$$\frac{1}{2}Y = 46 \ 42 \ 31 \quad Y = 93 \ 25 \ 2$$

$$\frac{1}{2}Z = 61 \ 35 \ 15 \quad Z = 123 \ 10 \ 30$$

$$\alpha = 34^{\circ} 45' 25''$$

$$\beta = 40 \ 49 \ 18$$

$$\gamma = 51 \ 13 \ 32$$

$$M = (\infty a : b : c) = \infty P$$

$$\frac{1}{2}X = 31^{\circ} 54' \ 0'' \quad X = 63^{\circ} 48' \ 0''$$

$$\frac{1}{2}Y = 58 \ 6 \ 0 \quad Y = 116 \ 12 \ 0$$

$$u = (a : \infty b : c) = \check{P}\infty$$

$$\frac{1}{2}X = 40^{\circ} 49' \ 18'' \quad X = 81^{\circ} 38' \ 36''$$

$$\frac{1}{2}Z = 49 \ 10 \ 42 \quad Z = 98 \ 21 \ 24$$

$$x = (\frac{1}{2}a : b : \infty c) = \frac{1}{2}\check{P}\infty$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}Y &= 70^\circ 11' 13'' & Y &= 140^\circ 22' 26'' \\ \frac{1}{2}Z &= 19\ 48\ 47 & Z &= 39\ 37\ 34 \end{aligned}$$

$$k = (a : b : \infty c) = \check{P}\infty$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}Y &= 54^\circ 13' 30'' & Y &= 108^\circ 27' 0'' \\ \frac{1}{2}Z &= 35\ 46\ 30 & Z &= 71\ 33\ 0 \end{aligned}$$

$$l = (\frac{1}{2}a : \frac{1}{3}b : \infty c) = \frac{3}{2}\check{P}\infty$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}Y &= 42^\circ 46' 31'' & Y &= 85^\circ 33' 2'' \\ \frac{1}{2}Z &= 47\ 13\ 29 & Z &= 94\ 26\ 58 \end{aligned}$$

$$i = (a : \frac{1}{2}b : \infty c) = 2\check{P}\infty$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}Y &= 34^\circ 45' 25'' & Y &= 69^\circ 30' 50'' \\ \frac{1}{2}Z &= 55\ 14\ 35 & Z &= 110\ 29\ 10 \end{aligned}$$

$$v = (a : \frac{1}{3}b : \infty c) = 3\check{P}\infty$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}Y &= 24^\circ 49' 31'' & Y &= 49^\circ 39' 2'' \\ \frac{1}{2}Z &= 65\ 10\ 29 & Z &= 130\ 20\ 58 \end{aligned}$$

$$e = (a : \frac{1}{5}b : \infty c) = 5\check{P}\infty$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}Y &= 15^\circ 30' 45'' & Y &= 31^\circ 1' 30'' \\ \frac{1}{2}Z &= 74\ 29\ 15 & Z &= 148\ 58\ 30 \end{aligned}$$

$$q = (a : \frac{1}{6}b : \infty c) = 6\check{P}\infty$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}Y &= 13^\circ 1' 25'' & Y &= 26^\circ 2' 50'' \\ \frac{1}{2}Z &= 76\ 58\ 35 & Z &= 153\ 57\ 10 \end{aligned}$$

Далѣ вычисляются слѣдующіе углы:

$$M : h = 121^{\circ} 54' 0''$$

$$M : b = 148 \quad 6 \quad 0$$

$$\left. \begin{array}{l} M : M \\ \text{надъ } h \end{array} \right\} = 63 \quad 48 \quad 0$$

$$\left. \begin{array}{l} M : M \\ \text{надъ } b \end{array} \right\} = 116 \quad 12 \quad 0$$

$$M : u = 129 \quad 58 \quad 31$$

$$M : c = 90 \quad 0 \quad 0$$

$$M : x = 100 \quad 19 \quad 6$$

$$M : k = 107 \quad 59 \quad 40$$

$$M : l = 112 \quad 49 \quad 23$$

$$M : i = 115 \quad 43 \quad 53$$

$$M : v = 118 \quad 39 \quad 35$$

$$M : e = 120 \quad 36 \quad 35$$

$$M : q = 120 \quad 59 \quad 14$$

$$\left. \begin{array}{l} M : p \\ \text{прилежащія} \end{array} \right\} = 143 \quad 44 \quad 41$$

$$h : q = 166 \quad 58 \quad 35$$

$$h : e = 164 \quad 29 \quad 15$$

$$h : v = 155 \quad 10 \quad 29$$

$$h : i = 145 \quad 14 \quad 35$$

$$h : l = 137 \quad 13 \quad 29$$

$$h : k = 125 \quad 46 \quad 30$$

$$h : x = 109 \quad 48 \quad 47$$

$$h : c = 90 \quad 0 \quad 0$$

$$h : s = 133 \quad 17 \quad 29$$

$$h : p = 115 \quad 13 \quad 19$$

$$h : u = 90 \quad 0 \quad 0$$

$h : n$	$=$	$121^{\circ} 56' 56''$
$h : b$	$=$	$90 \quad 0 \quad 0$
$b : u$	$=$	$139 \quad 10 \quad 42$
$b : c$	$=$	$90 \quad 0 \quad 0$
$b : p$	$=$	$133 \quad 12 \quad 15$
$b : n$	$=$	$115 \quad 9 \quad 17$
$b : s$	$=$	$123 \quad 25 \quad 23$
$c : x$	$=$	$160 \quad 11 \quad 13$
$c : k$	$=$	$144 \quad 13 \quad 30$
$c : l$	$=$	$132 \quad 46 \quad 31$
$c : i$	$=$	$124 \quad 45 \quad 25$
$c : v$	$=$	$114 \quad 49 \quad 31$
$c : e$	$=$	$105 \quad 30 \quad 45$
$c : q$	$=$	$103 \quad 1 \quad 25$
$c : u$	$=$	$130 \quad 49 \quad 18$
$c : p$	$=$	$126 \quad 15 \quad 19$
$c : n$	$=$	$137 \quad 15 \quad 16$
$c : s$	$=$	$118 \quad 24 \quad 45$
$u : p$	$=$	$154 \quad 46 \quad 41$
$u : s$	$=$	$136 \quad 42 \quad 31$
$u : n$	$=$	$143 \quad 17 \quad 45$
$p : s$	$=$	$161 \quad 55 \quad 50$
$p : n$	$=$	$161 \quad 57 \quad 2$
$p : p$ надъ k	$\left. \vphantom{\begin{matrix} p : p \\ \text{надъ } k \end{matrix}} \right\} =$	$93 \quad 35 \quad 30$
$p : p$ надъ u	$\left. \vphantom{\begin{matrix} p : p \\ \text{надъ } u \end{matrix}} \right\} =$	$129 \quad 33 \quad 22$
$p : x$	$=$	$134 \quad 29 \quad 33$
$p : k$	$=$	$136 \quad 47 \quad 45$

$$p : l = 135^{\circ} 35' 42''$$

$$p : i = 133 \ 24 \ 45$$

$$p : v = 129 \ 25 \ 24$$

$$p : e = 124 \ 39 \ 52$$

$$p : q = 123 \ 15 \ 36$$

$$n : x = 150 \ 29 \ 22$$

$$n : k = 154 \ 50 \ 43$$

$$n : l = 152 \ 31 \ 2$$

$$n : i = 148 \ 35 \ 5$$

$$n : v = 142 \ 3 \ 15$$

$$n : e = 134 \ 56 \ 3$$

$$n : q = 132 \ 55 \ 31$$

$$\left. \begin{array}{l} n : n \\ \text{надъ } k \end{array} \right\} = 129 \ 41 \ 26$$

$$s : x = 132 \ 50 \ 58$$

$$s : k = 141 \ 53 \ 51$$

$$s : l = 145 \ 44 \ 15$$

$$s : i = 146 \ 34 \ 37$$

$$s : v = 145 \ 17 \ 51$$

$$s : e = 141 \ 59 \ 52$$

$$s : q = 140 \ 49 \ 56$$

$$\left. \begin{array}{l} s : s \\ \text{надъ } u \end{array} \right\} = 93 \ 25 \ 2$$

$$\left. \begin{array}{l} s : s \\ \text{надъ } i \end{array} \right\} = 113 \ 9 \ 14$$

$$\left. \begin{array}{l} x : x \\ \text{надъ } c \end{array} \right\} = 140 \ 22 \ 26$$

$$\left. \begin{array}{l} x : x \\ \text{надъ } h \end{array} \right\} = 39 \ 37 \ 34$$

$x : k$	$= 164^{\circ} 2' 17''$
$x : l$	$= 152 35 18$
$x : i$	$= 144 34 12$
$x : v$	$= 134 38 18$
$x : e$	$= 125 19 32$
$x : q$	$= 122 50 12$
$k : k$	$\left. \vphantom{k : k} \right\} = 108 27 0$
надъ c	
$k : k$	$\left. \vphantom{k : k} \right\} = 71 33 0$
надъ h	
$k : l$	$= 168 33 1$
$k : i$	$= 160 31 55$
$k : v$	$= 150 36 1$
$k : e$	$= 141 17 15$
$k : q$	$= 138 47 55$
$l : l$	$\left. \vphantom{l : l} \right\} = 85 33 2$
надъ c	
$l : l$	$\left. \vphantom{l : l} \right\} = 94 26 58$
надъ h	
$l : i$	$= 171 58 54$
$l : v$	$= 162 3 0$
$l : e$	$= 152 44 14$
$l : q$	$= 150 14 54$
$i : i$	$\left. \vphantom{i : i} \right\} = 69 30 50$
надъ c	
$i : i$	$\left. \vphantom{i : i} \right\} = 110 29 10$
надъ h	
$i : v$	$= 170 4 6$
$i : e$	$= 160 45 20$

$$\begin{aligned}
 i : q &= 158^{\circ} 16' 0'' \\
 v : v \left. \vphantom{v : v} \right\} &= 49 \ 39 \ 2 \\
 \text{надъ } c & \\
 v : v \left. \vphantom{v : v} \right\} &= 130 \ 20 \ 58 \\
 \text{надъ } h & \\
 v : e &= 170 \ 41 \ 14 \\
 v : q &= 168 \ 11 \ 54 \\
 e : e \left. \vphantom{e : e} \right\} &= 31 \ 1 \ 30 \\
 \text{надъ } c & \\
 e : e \left. \vphantom{e : e} \right\} &= 148 \ 58 \ 30 \\
 \text{надъ } h & \\
 e : q &= 177 \ 30 \ 40 \\
 q : q \left. \vphantom{q : q} \right\} &= 26 \ 2 \ 50 \\
 \text{надъ } c & \\
 q : q \left. \vphantom{q : q} \right\} &= 153 \ 57 \ 10 \\
 \text{надъ } h &
 \end{aligned}$$

2) Мѣдный колчеданъ.

Въ кристаллахъ мѣднаго колчедана изъ рудника Викторія въ окрестностяхъ Мюзена, въ Вестфалии, мнѣ удалось измѣрить многіе изъ угловъ довольно точнымъ образомъ посредствомъ гониометра Митчерлиха съ одною трубою. Результаты наблюдений моихъ помѣщены въ нижеслѣдующей таблицѣ, составленной на тѣхъ же самыхъ основаніяхъ, какъ и таблица предъидущая (для арагонита).

Измѣренія кристалловъ мѣднаго колчедана.

$a : b : c = 0,98522 : 1 : 1$. (Выведено Гайдингеромъ).
 $c = 0P, a = \infty P, m = \infty P, w = \infty P^3, g = \frac{2}{3} P, e = P, h = \frac{3}{2} P, z = 2P, d = \frac{1}{4} P, x = \frac{1}{3} P, n = \frac{1}{2} P,$
 $p = P, r = \frac{3}{2} P, t = 2P, v = \frac{1}{2} P^3, k = 5P^5$.

Кристаллы и отраженіе.	По измѣренію.	По вычисленію и разность.
	$z : z$	$101^\circ 49' 6''$
	Конеч. край.	
№ 1, изрядно	$101^\circ 50' 0''$	$+0^\circ 0' 54''$
№ 2, изрядно	$101^\circ 46' 20''$	$-0^\circ 2' 46''$
Среднее.	$101^\circ 48' 10''$	$-0^\circ 0' 56''$
	$z : p$	$140^\circ 54' 33''$
	Прилежація.	
№ 1, изрядно	$140^\circ 54' 30''$	$-0^\circ 0' 3''$
Друг. край, изрядно	$140^\circ 55' 0''$	$+0^\circ 0' 27''$
№ 3, хорошо	$140^\circ 54' 0''$	$-0^\circ 0' 33''$
Друг. край, изрядно	$140^\circ 54' 0''$	$-0^\circ 0' 33''$
Среднее.	$140^\circ 54' 23''$	$-0^\circ 0' 10''$
	$z : e$	$161^\circ 28' 53''$
	Прилежація.	
№ 2, хорошо	$161^\circ 31' 40''$	$+0^\circ 2' 47''$

Кристаллы и отраженіе.	По измѣренію.	По вычисленію и разность.
№ 1, хорошо	$e : e$	120° 29' 38"
	Конеч. край. 120° 28' 10"	—0° 1' 28"
№ 2, посредственно	$p : e$	144° 56' 17"
	Прилежація. 144° 55' 10"	—0° 1' 7"
№ 2, изрядно	$p : p$	109° 52' 34"
	Конеч. край. 109° 52' 30"	—0° 0' 4"
№ 1, посредственно	$p : p$	71° 20' 8"
	При вершинѣ. 71° 14' 30"	—0° 5' 38"

Результаты моихъ измѣреній, будучи сравнены съ результатами старыхъ измѣреній Гайдингера ¹⁾ и болѣе новѣйшихъ Задебека ²⁾, оказываются весьма къ нимъ близкими и даже часто почти совпадающими съ ними.

¹⁾ Leichtfassliche Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreiches, von F. Mohs, 1839, Wien, Bd. II, S. 521.

²⁾ A. Sadebeck «Ueber die Krystallformen des Kupferkieses» (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft, 1868, Bd. XX, S. 595.

При измѣреніи входящихъ угловъ двойниковыхъ кристалловъ, я постоянно находилъ ихъ = около $142^{\circ}40'$ (по вычисленію должно быть = $142^{\circ}40'16''$). Изъ этого слѣдуетъ, что опредѣленіе закона двойниковаго образованія, произведенное первоначально Гайдингеромъ, совершенно вѣрно и что всё высказанное по этому предмету г. Гутцейтомъ, въ извѣстной его статьѣ „Das Gesetz der Zwillingsbildungen am Stein, u. s. w.“ (Riga, 1865), лишено кажется основанія.

Если мы обозначимъ теперь въ каждой дитетрагональной пирамидѣ mPn нормальные конечные края чрезъ X, діагональные конечные края чрезъ Y и средніе края чрезъ Z, то изъ отношенія осей главной формы:

$$a:b:b = 0,98522:1:1,$$

вычисляются для формъ мѣднаго купороса нижеслѣдующіе углы.

Въ тетрагональныхъ сфеноидахъ.

$$d = \pm \frac{1}{2}P$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2}X = 70^{\circ}47'44'' & X = 141^{\circ}35'28'' \\ \frac{1}{2}Z = 13\ 27\ 0 & Z = 26\ 54\ 0 \end{array}$$

$$x = \pm \frac{1}{2}P$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2}X = 65^{\circ}5'17'' & X = 130^{\circ}10'35'' \\ \frac{1}{2}Z = 17\ 19\ 42 & Z = 34\ 39\ 24 \end{array}$$

$$n = \pm \frac{1}{2}P$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}X &= 55^\circ 8' 13'' & X &= 110^\circ 16' 26'' \\ \frac{1}{2}Z &= 23 50 26 & Z &= 47 40 52 \end{aligned}$$

$$p = \pm \frac{P}{2}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}X &= 35^\circ 40' 4'' & X &= 71^\circ 20' 8'' \\ \frac{1}{2}Z &= 35 3 43 & Z &= 70 7 26 \end{aligned}$$

$$r = \pm \frac{3}{2}P$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}X &= 25^\circ 34' 12'' & X &= 51^\circ 8' 24'' \\ \frac{1}{2}Z &= 39 37 54 & Z &= 79 15 48 \end{aligned}$$

$$t = \pm \frac{2P}{2}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}X &= 19^\circ 44' 27'' & X &= 39^\circ 28' 55'' \\ \frac{1}{2}Z &= 41 43 28 & Z &= 83 26 56 \end{aligned}$$

$$u = \pm \frac{4P}{2}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}X &= 10^\circ 10' 20'' & X &= 20^\circ 20' 40'' \\ \frac{1}{2}Z &= 44 6 23 & Z &= 88 12 46 \end{aligned}$$

Въ тетрагональныхъ скаленоэдрахъ.

$$v = \pm \frac{1}{2}P^3$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}X &= 65^\circ 39' 30'' & X &= 131^\circ 19' 0'' \\ \frac{1}{2}Y &= 78 6 23 & Y &= 156 12 47 \\ \frac{1}{2}Z &= 25 55 28 & Z &= 51 50 56 \end{aligned}$$

$$k = \pm \frac{5P5}{2}$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2}X = 35^{\circ} 18' 33'' & X = 70^{\circ} 37' 6'' \\ \frac{1}{2}Y = 57 \quad 2 \quad 28 & Y = 114 \quad 4 \quad 55 \\ \frac{1}{2}Z = 74 \quad 5 \quad 38 & Z = 148 \quad 11 \quad 16 \end{array}$$

$$y = \pm \frac{P3}{2}$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2}X = 49^{\circ} 53' 14'' & X = 99^{\circ} 46' 29'' \\ \frac{1}{2}Y = 71 \quad 12 \quad 26 & Y = 142 \quad 24 \quad 53 \\ \frac{1}{2}Z = 43 \quad 6 \quad 28 & Z = 86 \quad 12 \quad 56 \end{array}$$

$$s = \pm \frac{5P5}{2}$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2}X = 44^{\circ} 24' 30'' & X = 88^{\circ} 49' 0'' \\ \frac{1}{2}Y = 61 \quad 33 \quad 34 & Y = 123 \quad 7 \quad 9 \\ \frac{1}{2}Z = 57 \quad 20 \quad 24 & Z = 114 \quad 40 \quad 48 \end{array}$$

$$l = \pm \frac{1P20}{2}$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2}X = 70^{\circ} 51' 6'' & X = 141^{\circ} 42' 13'' \\ \frac{1}{2}Y = 72 \quad 44 \quad 10 & Y = 145 \quad 28 \quad 19 \\ \frac{1}{2}Z = 26 \quad 13 \quad 6 & Z = 52 \quad 26 \quad 12 \end{array}$$

$$i = \pm \frac{3P2}{2}$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2}X = 68^{\circ} 45' 55'' & X = 137^{\circ} 31' 51'' \\ \frac{1}{2}Y = 83 \quad 3 \quad 57 & Y = 166 \quad 7 \quad 54 \\ \frac{1}{2}Z = 19 \quad 58 \quad 0 & Z = 39 \quad 56 \quad 0 \end{array}$$

3) Скородитъ.

Не смотря на прекрасную наружность и значительный блескъ плоскостей кристалловъ скородита, кристаллы эти неудобны для точныхъ измѣреній. Въ теченіи долголѣтней моей практики, мнѣ рѣдко случалось видѣть кристаллы, которые представляли-бы столько затрудненій для вывода ихъ угловъ, какъ кристаллы скородита. Не удивительно по этому, что объ углахъ скородита мы имѣемъ до сихъ поръ самое неудовлетворительное, самое смутное понятіе. Публикуя эту статью я далѣкъ, впрочемъ, отъ мысли уничтожить всѣ недоразумѣнія, многія изъ нихъ всё таки ещё, къ сожалѣнію, останутся и неизвѣстно когда совершенно исчезнутъ. Во всякомъ случаѣ всякое новое наблюденіе увеличиваетъ сумму нашихъ свѣдѣній о предметѣ, а по этому сообщаемыя мною здѣсь измѣренія могутъ оказаться впослѣдствіи не бесполезными.

Кристаллами скородита занимались Брейтгауптъ ¹⁾, Миллеръ ²⁾, Деклуазо ³⁾, Филлипсъ, Леви, Моръ и ф. Цефаровичъ ⁴⁾. Я также описывалъ кристаллы ско-

¹⁾ Vollständiges Handbuch der Mineralogie von A. Breithaupt, 1841 Bd. II, S. 176.

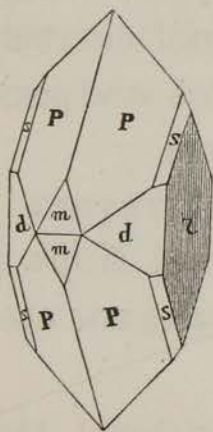
²⁾ Brooke and Miller. An Elementary Introduction to Mineralogy. 1852, p. 499.

³⁾ Examen cristallographique et réunion du Néoctèse à la Scorodite, par M. Descloizeaux. (Annales de chemie et de Physique, 3 Série, tome X).

⁴⁾ Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Zweite Serie, 1868, Bd. III, S. 99.

родита изъ Березовскихъ рудниковъ на Уралѣ, которые были опредѣлены мною ещё въ 1852 году по экземплярамъ, присланнымъ изъ означенной мѣстности въ Музеумъ Горнаго Института подъ именемъ „мѣдистой бѣлой свинцовой руды“¹⁾, но къ тогдашней моей замѣткѣ я не приложилъ результатовъ моихъ измѣреній. Съ тѣхъ поръ нѣсколько разъ принимался я за изслѣдованіе скородита, какъ русскаго, такъ и иностраннаго, но каждый разъ отлагалъ публикацію моихъ работъ до будущаго времени, такъ какъ работы эти не приводили меня къ желаемымъ результатамъ.

Мною измѣрено было до 60 кристалловъ скородита. Не смотря однакоже на столь многочисленныя наблюденія, я успѣлъ опредѣлить въ этихъ кристаллахъ только два наклоненія плоскостей съ нѣкоторою вѣроятностію, а именно:



$$d : d = \infty \bar{P}2 : \infty \bar{P}2$$

$$\text{и } m : m = 2\bar{P}\infty : 2\bar{P}\infty$$

(см. приложенную фигуру).

Что же касается до ромбическихъ пирамидъ, то я, подобно моимъ предшественникамъ, получилъ въ нихъ, на различныхъ кристаллахъ, углы между собою несогласные.

¹⁾ Verhandlungen de R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang 1852—1853, S. 91.

Посредствомъ обыкновеннаго лучеотражательнаго гониометра Волластона, я нашёлъ слѣдующее:

$$d : d.$$

Въ кристаллахъ изъ Березовскихъ рудниковъ.

Кр. № 1	= 59° 17'	довольно хорошо.
„ № 2	= 59 29	изрядно.
„ № 3	= 59 4	„
„ № 4	= 59 25	довольно хорошо.
„ № 5	= 59 25	„ „
„ № 6	= 59 18	изрядно.
„ № 7	= 59 10	„
„ № 8	= 59 17	„
„ № 9	= 59 16	„
„ № 10	= 59 11	довольно хорошо.
„ № 11	= 59 8	„ „
„ № 12	= 59 10	изрядно.
„ № 13	= 59 17	„
„ № 14	= 59 15	„
„ № 15	= 59 25	довольно хорошо.
„ № 16	= 59 18	изрядно.
„ № 17	= 59 25	довольно хорошо.

Въ кристаллахъ изъ Шварценберга въ Саксоніи.

Кр. № 18	= 59° 16'	изрядно.
„ № 19	= 59 25	„
<hr/>		
Среднее	= 59° 17' 25"	

m : m.

Въ кристаллахъ изъ Березовскихъ рудниковъ.

Кр. № 1	= 133° 3'	изрядно.
„ № 3	= 133 35	„
„ № 4	= 133 25	хорошо.
„ № 6	= 133 18	изрядно.
„ № 7	= 133 21	„
„ № 10	= 133 11	хорошо.
„ № 12	= 133 20	довольно хорошо.
„ № 13	= 133 3	изрядно.
„ № 16	= 133 19	„
„ № 20	= 133 12	очень хорошо.
„ № 21	= 133 4	„ „
„ № 22	= 133 30	хорошо.
„ № 23	= 133 4	очень хорошо.
„ № 24	= 133 30	хорошо.
<hr/>		
Среднее	= 133° 16' 47"	

d : m (прилежація).

Въ кристаллахъ изъ Березовскихъ рудниковъ.

Кр. № 1	= 117° 27'	изрядно.
Др. край	= 117 0	„
„ „	= 117 17	„
Кр. № 2	= 117 20	средственно.
„ № 3	= 116 50	очень хорошо.
„ № 5	= 117 25	изрядно.

Кр. № 6	= 117° 30'	средственно.
„ № 7	= 116 50	очень хорошо.
Др. край	= 116 55	изрядно.
Кр. № 10	= 116 27	средственно.
Др. край	= 116 50	„
„ „	= 117 8	„
„ „	= 117 22	„
Кр. № 12	= 116 55	изрядно.
Др. край	= 117 5	„
„ „	= 117 0	хорошо.
Кр. № 13	= 117 5	изрядно.
„ № 16	= 117 50	„
„ № 17	= 117 25	„
Др. край	= 117 30	„
Кр. № 20	= 116 57	хорошо.
Др. край	= 116 53	„
„ „	= 116 5	средственно.
Кр. № 25	= 117 0	хорошо.

Въ кристаллѣ изъ Саксоніи.

Кр. № 26 = 117° 10' средственно.

Среднее = 117° 5' 26"

Если мы возьмемъ въ соображеніе два первыя измѣренія, $d:d = 59^{\circ}17'25''$ и $m:m = 133^{\circ}16'47''$, то намъ можно будетъ вычислить наклоненіе $d:m$ по формулѣ:

$$\cos G = \sin F \cdot \cos Q.$$

Въ формулѣ этой $F = 29^{\circ} 38' 43''$ и $Q = 23^{\circ} 21' 37''$.
Произведя вычисленіе мы получимъ:

$$G = d : m = 62^{\circ} 59' 48'' \text{ (Дополненіе} = 117^{\circ} 0' 12'').$$

И такъ разность между угломъ, полученнымъ чрезъ непосредственное измѣреніе и угломъ вычисленнымъ $= 0^{\circ} 5' 14''$, которую, при измѣреніяхъ приблизительныхъ, нельзя назвать слишкомъ большою. По этому три предъидущія измѣренія оказываются между собою довольно согласными.

Такъ какъ всѣ прочія измѣренія, касающіяся плоскостей пирамидъ, какъ выше было уже замѣчено, не дали величинъ удовлетворительныхъ, то для вывода отношенія осей главной формы минерала, мнѣ кажется, лучше ими пренебречь и основать помянутый выводъ на двухъ первыхъ изъ вышеприведенныхъ измѣреній. Мы можемъ принять круглымъ числомъ:

$$d : d = 59^{\circ} 17' 0'' \text{ и } m : m = 133^{\circ} 17' 0''.$$

Произведя вычисленіе получается:

$$a : b : c = 1,15774 : 1,13809 : 1.$$

Здѣсь чрезъ a обозначена главная или вертикальная ось, чрезъ b — макродіагональ, чрезъ c — брахидіагональ.

Если означить въ каждой ромбической пирамидѣ чрезъ X макродіагональные конечные края, чрезъ Y брахидіагональные конечные края, чрезъ Z средніе края, чрезъ α наклоненіе макродіагональнаго конечнаго края въ вертикальной оси, чрезъ β наклоненіе брахидіагональнаго ко-

нечнаго края къ той-же оси и чрезъ γ наклоненіе средняго края къ макродіагонали, то для главнѣйшихъ формъ скородита, изъ вышеданнаго отношенія осей вычислится:

$$P = P$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2}X = 50^{\circ} 56' 13'' & X = 101^{\circ} 52' 26'' \\ \frac{1}{2}Y = 56 \ 22 \ 40 & Y = 112 \ 45 \ 20 \\ \frac{1}{2}Z = 57 \ 1 \ 19 & Z = 114 \ 2 \ 38 \end{array}$$

$$\alpha = 44^{\circ} 30' 35''$$

$$\beta = 40 \ 49 \ 8$$

$$\gamma = 41 \ 18 \ 17$$

$$s = 2\check{P}2$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2}X = 62^{\circ} 56' 49'' & X = 125^{\circ} 53' 38'' \\ \frac{1}{2}Y = 36 \ 56 \ 26 & Y = 73 \ 52 \ 52 \\ \frac{1}{2}Z = 66 \ 52 \ 6 & Z = 133 \ 44 \ 12 \end{array}$$

$$\alpha = 26^{\circ} 10' 29''$$

$$\beta = 40 \ 49 \ 8$$

$$\gamma = 60 \ 21 \ 30$$

$$h = \frac{1}{2}P$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2}X = 62^{\circ} 42' 29'' & X = 125^{\circ} 24' 58'' \\ \frac{1}{2}Y = 66 \ 14 \ 27 & Y = 132 \ 28 \ 54 \\ \frac{1}{2}Z = 37 \ 37 \ 2 & Z = 75 \ 14 \ 4 \end{array}$$

$$\alpha = 63^{\circ} 2' 26''$$

$$\beta = 59 \ 56 \ 5$$

$$\gamma = 41 \ 18 \ 17$$

$$g = \infty P$$

$$\frac{1}{2}X = 41^{\circ} 18' 17'' \quad X = 82^{\circ} 36' 34''$$

$$\frac{1}{2}Y = 48 \ 41 \ 43 \quad Y = 97 \ 23 \ 26$$

$$d = \infty \bar{P}2$$

$$\frac{1}{2}X = 60^{\circ} 21' 30'' \quad X = 120^{\circ} 43' 0''$$

$$\frac{1}{2}Y = 29 \ 38 \ 30 \quad Y = 59 \ 17 \ 0$$

$$m = 2\bar{P}\infty$$

$$\frac{1}{2}X = 23^{\circ} 21' 30'' \quad X = 46^{\circ} 43' 0''$$

$$\frac{1}{2}Z = 66 \ 38 \ 30 \quad Z = 133 \ 17 \ 0$$

$$P : r = 123^{\circ} 37' 20''$$

$$s : r = 143 \ 3 \ 34$$

$$h : r = 113 \ 45 \ 33$$

$$g : r = 131 \ 18 \ 17$$

$$d : r = 150 \ 21 \ 30$$

$$m : d = 117 \ 0 \ 12$$

$$m : P = 142 \ 35 \ 34$$

$$d : P = 142 \ 27 \ 33$$

Обратимся теперь къ величинамъ, полученнымъ другими наблюдателями.

Брейтгауптъ для ромбической пирамиды, чаще другихъ встрѣчающейся, даетъ слѣдующіе углы:

$$115^{\circ}6', 102^{\circ}1' \text{ и } 111^{\circ}34'.$$

Миллеръ для той же пирамиды, которую онъ принимаетъ за главную, даетъ углы:

$$103^{\circ}5', 114^{\circ}34' \text{ и } 110^{\circ}58'.$$

Леви для той-же пирамиды:

$$115^{\circ}10', 101^{\circ}24', 112^{\circ}9'.$$

Моръ для той-же пирамиды:

$$115^{\circ}6', 102^{\circ}1'.$$

Деклуазо для той-же пирамиды:

$$114^{\circ}30', 103^{\circ}5', 111^{\circ}10'.$$

Наконецъ въ послѣднее время (въ 1868 г.) ф. Цефаровичъ произвёлъ довольно подробныя измѣренія скородита и получилъ для главной его пирамиды слѣдующіе углы:

Въ макродіаг. } $102^{\circ}31'$ изъ 7 измѣреній.
 конеч. кр. X' } $77\ 32$ (дополн. = $102^{\circ}28'$) изъ 7 измѣрен.

Въ брахидіаг. } $114^{\circ}19'$ изъ 7 измѣреній.
 конеч. кр. Y' } $65\ 56\frac{1}{2}$ (дополн. = $114^{\circ}3\frac{1}{2}'$) изъ 7 измѣрен.

Въ среднемъ } $112^{\circ}28'$ изъ 8 измѣреній.
 краѣ Z' } $68\ 16$ (дополн. = $111^{\circ}44'$) изъ 12 измѣр.

Среднія величины изъ этихъ измѣреній ф. Цефаровича слѣдственно будутъ:

$$X' = 102^{\circ} 29\frac{1}{2}' \dots\dots\dots (1)$$

$$Y' = 114\ 11\frac{1}{4} \dots\dots\dots (2)$$

$$Z' = 112\ 6 \dots\dots\dots (3)$$

Если для вычисленія осей главной формы мы возьмемъ въ соображеніе измѣренія (1) и (2), то получимъ:

$$a' : b' : c' = 1,11887 : 1,15226 : 1.$$

Если взять въ соображеніе измѣренія (1) и (3), то получится:

$$a'' : b'' : c'' = 1,12089 : 1,15006 : 1.$$

Наконецъ, если взять въ соображеніе измѣренія (2) и (3), то вычислится:

$$a''' : b''' : c''' = 1,12249 : 1,15391 : 1.$$

Среднее отношеніе осей, по даннымъ ф. Цефаровича, слѣдственно будетъ:

$$a_1 : b_1 : c_1 = 1,12075 : 1,15208 : 1.$$

Изъ этого послѣдняго для главной формы вычисляется:

$$P = P$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2}X' = 51^\circ 13' 25'' & X' = 102^\circ 26' 50'' \\ \frac{1}{2}Y' = 57 \quad 4 \quad 14 & Y' = 114 \quad 8 \quad 28 \\ \frac{1}{2}Z' = 56 \quad 1 \quad 37 & Z' = 112 \quad 3 \quad 14 \end{array}$$

Но изъ моихъ собственныхъ измѣреній, какъ выше было уже приведено, я получилъ:

$$a : b : c = 1,15774 : 1,13809 : 1$$

откуда вычислено:

$$P = P$$

$$\begin{array}{ll} \frac{1}{2}X = 50^\circ 56' 13'' & X = 101^\circ 52' 26'' \\ \frac{1}{2}Y = 56 \quad 22 \quad 40 & Y = 112 \quad 45 \quad 20 \\ \frac{1}{2}Z = 57 \quad 1 \quad 19 & Z = 114 \quad 2 \quad 38 \end{array}$$

Если сравнить теперь мое отношеніе осей съ отношеніемъ осей ф. Цефаровича и углы моей главной формы съ углами главной формы ф. Цефаровича, то не трудно будетъ усмотрѣть тогда, что:

мое $a = b_1$ ф. Цефаровича.

„ $b = a_1$ „ „

„ $c = c_1$ „ „

„ $X = X'$ „ „

„ $Y = Z'$ „ „

„ $Z = Y'$ „ „

Фонъ-Цефаровичъ описалъ по этому свою главную форму въ томъ-же самомъ положеніи, въ какомъ она дана въ сочиненіи Миллера, тогда какъ положеніе моей главной формы нѣсколько отлично отъ положенія формъ упомянутыхъ ученыхъ.

Нельзя, однако-же, не пожалѣть, что послѣ всѣхъ возможныхъ сравненій и соображеній, приходишь всё таки къ одному и тому-же неблагопріятному результату:— углы кристалловъ скородита, полученные различными наблюдателями, представляютъ между собою мало согласія! Мнѣ кажется впрочемъ, что всѣ показанныя выше разницы въ углахъ трудно приписать одному только несовершенству образованія кристалловъ; можетъ быть мы имѣемъ дѣло съ разными пирамидами, которыя, по причинѣ нѣкотораго сходства ихъ угловъ, принимаемъ мы за одну и ту-же пирамиду.

Во многихъ кристаллахъ, чрезъ непосредственное измѣреніе, находилъ я одинъ уголь пирамиды близкимъ къ

углу пирамиды Брейтгаупта, а другой значительно отличнымъ. Такъ на примѣръ въ одномъ кристаллѣ изъ Шварценберга для двухъ угловъ пирамиды я получилъ:

$$\begin{array}{l}
 1 \left\{ \begin{array}{l} \text{съ одной стороны} = 115^{\circ} 17' \text{ оч. хорошо.} \\ \text{съ другой стороны} = 115 \ 40 \text{ „ „} \end{array} \right. \\
 2 \left\{ \begin{array}{l} \text{съ одной стороны} = 103^{\circ} 14' \text{ хорошо.} \\ \text{съ другой стороны} = 103 \ 50 \text{ „} \end{array} \right.
 \end{array}$$

Въ другихъ индивидуумахъ нѣкоторые изъ угловъ приближались къ угламъ Миллера, Деклуазо и друг. На примѣръ въ одномъ кристаллѣ скородита изъ Березовскихъ рудниковъ нашелъ я углы пирамиды слѣдующими:

$$\begin{array}{l}
 1 \left\{ \begin{array}{l} \text{съ одной стороны} = 114^{\circ} 27' \text{ изрядно.} \\ \text{съ другой стороны} = 113 \ 42 \text{ „} \end{array} \right. \\
 2 \left\{ \begin{array}{l} \text{съ одной стороны} = 103^{\circ} \ 2' \text{ изрядно.} \\ \text{съ другой стороны} = 102 \ 48 \text{ „} \end{array} \right.
 \end{array}$$

Въ другомъ кристаллѣ изъ того-же мѣсторожденія:

$$\begin{array}{l}
 1 \left\{ \begin{array}{l} \text{съ одной стороны} = 114^{\circ} 28' \text{ хорошо.} \\ \text{съ другой стороны} = 113 \ 17 \text{ посредственно.} \end{array} \right. \\
 2 \left\{ \begin{array}{l} \text{съ одной стороны} = 103^{\circ} 45' \text{ хорошо.} \\ \text{съ другой стороны} = 103 \ 20 \text{ изрядно.} \end{array} \right.
 \end{array}$$

Въ третьемъ кристаллѣ изъ того-го мѣсторожденія:

$$\begin{array}{l}
 1 \left\{ \begin{array}{l} \text{съ одной стороны} = 113^{\circ} 49' \text{ хорошо.} \\ \text{съ другой стороны} = 114 \ 25 \text{ „} \end{array} \right. \\
 2 \left\{ \begin{array}{l} \text{съ одной стороны} = 102^{\circ} 52' \text{ хорошо.} \\ \text{съ другой стороны} = 102 \ 49 \text{ „} \end{array} \right.
 \end{array}$$

Въ четвертомъ кристаллѣ изъ того-же мѣсторожденія:

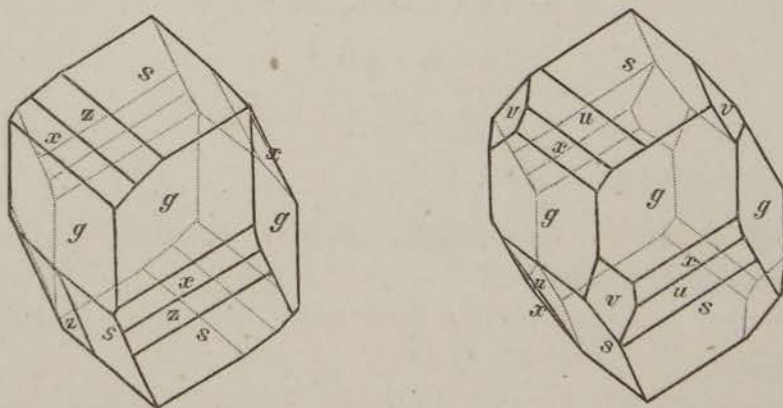
- 1) съ одной стороны = $114^{\circ} 12'$ хорошо.
- 2) съ одной стороны = $102\ 51$ „

Въ пятомъ кристаллѣ изъ того-же мѣсторожденія:

- 1) $\left\{ \begin{array}{l} \text{съ одной стороны} = 113^{\circ} 58' \text{ хорошо.} \\ \text{съ другой стороны} = 114\ 0 \text{ посредственно.} \end{array} \right.$
- 2) съ одной стороны = $102^{\circ} 44'$ изрядно.

4) Діоптазъ.

Въ кристаллахъ діоптаза изъ Киргизской степи было описано нѣсколько рѣдкихъ формъ, именно нѣсколько ромбоэдровъ третьяго рода, плоскости которыхъ большею частію лежатъ въ конечно-краевомъ поясѣ ромбоэдра $s = -2R$, т. е. притупляютъ попеременные комбинаціонные края, между призмою втораго рода $g = \infty P_2$ и ромбоэдромъ $s = -\frac{2P}{4} = -2R$. Таковы напримѣръ плоскости u , x и z на приложенныхъ двухъ фигурахъ.



Черезъ мои руки прошло много кристалловъ съ подобными плоскостями и я не разъ старался опредѣлить ихъ углы, но всегда безуспѣшно, ибо помянутыя плоскости даютъ обыкновенно удвоенныя, утроенныя и т. д. изображенія отраженнаго отъ нихъ сигнала, а потому получаемые углы оказываются ненадежными. По этой причинѣ измѣреній, касающихся этихъ плоскостей, съ весьма сложными кристаллографическими знаками, я не публиковалъ, а сообщилъ только результаты моихъ измѣреній ромбоэдра спайности принятаго мною, по примѣру Брейтгаупта и Вебскаго, за главный ¹⁾). Конечно-краевой уголъ этого ромбоэдра спайности былъ найденъ мною, среднимъ числомъ изъ 9 измѣреній, = $125^{\circ} 54' 20''$.

Мнѣ кажется, впрочемъ, что Вебскій, вычислившій кристаллографическіе знаки для многихъ ромбоэдровъ третьяго рода, частію на основаніи измѣреній Брейтгаупта, частію на основаніи своихъ собственныхъ измѣреній, не всегда близокъ къ истинѣ.

Вебскій, въ статьѣ своей о діоптазѣ ²⁾), даетъ слѣдующіе ромбоэдры третьяго рода:

$$u = \left(\frac{1}{8}a : b : \frac{1}{17}b : \frac{1}{18}b\right)$$

$$x = \left(a : b : \frac{1}{3}b : \frac{1}{4}b\right)$$

$$z = \left(\frac{1}{3}a : b : \frac{1}{7}b : \frac{1}{8}b\right)$$

¹⁾ Vorlesungen über Mineralogie, von N. v. Kokscharow, St. Petersburg, 1865, Bd. I, S. 279.

Materialien zur Mineralogie Russlands, von N. v. Kokscharow, St. Petersburg, 1870, Bd. VI, S. 285.

²⁾ Poggendorff's Annalen, 1846, Bd. LXIX, S. 543.

$$o = \left(\frac{1}{10}a : b : \frac{1}{18}b : \frac{1}{19}b\right)$$

$$v = \left(\frac{2}{3}a : \frac{2}{3}b : \frac{1}{5}b : b\right)$$

Изъ этихъ формъ первыя четыре, именно *u*, *x*, *z* и *o*, должны, по описанію Вебскаго, лежать въ вышеупомянутомъ поясѣ, т. е. въ конечно-краевомъ поясѣ ромбоэдра $s = -2R$, а послѣдняя *v* — въ другомъ, особомъ поясѣ.

Разсмотримъ ближе, въ какой степени вышеприведенныя кристаллографическіе знаки соотвѣтствуютъ кристаллографическимъ законамъ?

Величины знаковъ плоскостей, лежащихъ въ *конечно-краевомъ поясѣ* ромбоэдра *s* должны, очевидно удовлетворять уравненію этого пояса. Это-же послѣднее, специальное уравненіе, мы можемъ получить изъ общаго уравненія для поясовъ ¹⁾:

$$\frac{1}{ab'c''} + \frac{1}{bc'a''} + \frac{1}{ca'b''} = \frac{1}{ab''c'} + \frac{1}{bc''a'} + \frac{1}{ca''b'}$$

слѣдующимъ образомъ:

Мы должны будемъ въ общемъ уравненіи, для примѣненія его къ нашему случаю: во-первыхъ принять величину *a* за вертикальную ось *a* гексагональной системы, величины *b* и *c* — за двѣ горизонтальныя, непосредственно рядомъ лежащія и пересѣкающіяся между собою подъ угломъ въ 60°, оси *b* и *b'* той-же системы; во-вторыхъ (для полученія самаго специального уравненія, т. е. уравненія для конечно-краеваго пояса ромбоэдра $s = -2R$) взять въ

¹⁾ См. Anfangsgründe der Krystallographie von C. F. Naumann, Dresden und Leipzig, 1841, S. 24.

соображеніе двѣ рядомъ лежащія плоскости этого ромбоэдра s ; при такомъ положеніи будемъ имѣть:

$$\begin{aligned} a' &= 2, & b' &= 1, & c' &= 1 \\ a'' &= 2, & b'' &= -1, & c'' &= \infty \end{aligned}$$

Подставляя величины эти въ общее уравненіе, мы получимъ наконецъ искомое нами, спеціальное уравненіе:

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{2b} = \frac{1}{c}$$

Величины плоскостей u , x и z удовлетворяютъ этому уравненію, и слѣдовательно выведенные для нихъ знаки болѣе или менѣе вѣроятны, но величины плоскости

$$o = \left(\frac{1}{10}a : b : \frac{1}{18}b : \frac{1}{19}b \right),$$

а именно $a = \frac{1}{10}$, $b = \frac{1}{19}$, $c = \frac{1}{18}$ ему удовлетворить не могутъ, а слѣдовательно и знакъ опредѣленъ неправильно. Плоскость o должна быть выражена по этому другимъ кристаллографическимъ знакомъ.

Что-же касается до знака плоскости $v = \left(\frac{2}{3}a : \frac{2}{5}b : \frac{1}{5}b : b \right)$, то онъ невозможенъ для гексагональной системы, ибо онъ не удовлетворяетъ общему выраженію плоскости этой системы. Въ самомъ дѣлѣ общее выраженіе плоскости гексагональной системы, написанное по методѣ Вейса:

$$\left(\gamma a : \frac{1}{\mu}b : \frac{1}{\mu-1}b : b \right),$$

а плоскость v даетъ для него величины ($\gamma = \frac{2}{3}$ и $\mu = 5$) вовсе не подходящія.

V.

ОЛИГОКЛАЗЪ, АЛЬБИТЪ И СФЕНЪ

ИЗЪ ОКРЕСТНОСТЕЙ БАЙКАЛА.

П. ЕРЕМЪЕВА.

Окрестности Байкала давно уже извѣстны по нахожденію въ нихъ различныхъ и весьма любопытныхъ минераловъ, отчетливо образованные кристаллы которыхъ можно видѣть не только въ обширномъ собраніи музеума Горнаго Института, но и во многихъ частныхъ коллекціяхъ. Нѣкоторые изъ этихъ минераловъ, на примѣръ: байкалитъ, слюда, строгоновитъ, главколитъ, лазуревый камень, морокситъ и проч....., своевременно были изслѣдованы и описаны Н. Кокшаровымъ, Р. Германомъ, Н. Норденшильдомъ и П. Пузыревскимъ; но, вмѣстѣ съ такими минералами, давно извѣстны еще и другіе минеральные виды, каковы: кокшаровитъ, лавровитъ, паралогитъ, лазурь-апатитъ и лазурь-фельдшпатъ, недозволявшіе изслѣдовать себя по различнымъ причинамъ; частью по несовершенству образованія кристалловъ, также по причинѣ неодинаковой степени сохраненія первоначальнаго ихъ строенія и состава, а главнѣйше по неимѣнію достаточнаго количества экземпляровъ, могущихъ пополнять другъ друга при изслѣдованіяхъ и представлять необходимый матеріалъ для химическаго анализа.

Благодаря весьма обязательному для меня вниманію А. Л. Чекановскаго, недавно приславшаго въ мое распоряженіе коллекцію минераловъ, собранную имъ при геологическихъ изслѣдованіяхъ въ окрестностяхъ Байкала¹⁾, въ настоящее время, мнѣ представляется случай подѣлиться съ любителями минералогіи новыми свѣдѣніями о лазурь-фельдшпатѣ Н. Норденшильда и о нѣкоторыхъ другихъ минеральныхъ видахъ изъ названной мѣстности, которые до сихъ поръ вовсе не были изслѣдованы и описаны.

Лазурь-олигоклазъ (Lazur-Feldspath, N. Nordenskiöld).

Подъ именемъ лазурь-фельдшпата Н. Норденшильдъ описалъ въ „Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou“. 1857. tome XXX, № 1, особенную разновидность полеваго шпата, находящуюся, вмѣстѣ съ лазуревымъ камнемъ, въ окрестностяхъ Байкала. Спайность этого минерала, по Н. Норденшильду, — полевошпатовая; кристаллы его мало образованы и мѣстами находящіяся на нихъ плоскости неудобны для измѣреній, хотя, по наблюденію этого учёнаго, онѣ вообще сходны съ плоскостями, свойственными полевому шпату (ортоклазу). Поверхности излома минерала матовыя; твердость среднимъ числомъ равна полевошпатовой, а въ

¹⁾ Отчётъ Сибирскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества за 1871 годъ.

экземплярахъ, окрашенныхъ синимъ цвѣтомъ, нѣсколько меньшая; отношеніе химическаго состава его къ паяльной трубкѣ и кислотамъ не представляетъ особенно характерныхъ свойствъ, могущихъ указать на истинную природу этого полевошпатоваго минерала.

Давно занимаясь изслѣдованіемъ кристалловъ лазурьфельдшпата, я долгое время не имѣлъ однакоже возможности вѣрно измѣрить уголъ взаимнаго наклоненія спайныхъ плоскостей базопинакоида $OP(o)$ на брахипинакоидъ $\infty R \infty(s)$; но тонкая двойниковая штриховатость на плоскостяхъ первой формы, въ направленіи брахидіагональнаго сѣченія недѣлимыхъ, ясно указывала на принадлежность этихъ кристалловъ къ триклинноэдрической системѣ, а не къ моноклиноэдрической. Весьма отличительныя матовыя поверхности въ изломѣ кристалловъ и кристаллическихъ агрегатовъ, при подробномъ изслѣдованіи, оказались мерцающими отъ содержанія множества мельчайшихъ частицъ известковаго шпата, образовавшагося въ минералѣ вслѣдствіе позднѣйшей его псевдоморфизаціи, присутствіемъ которой должно объяснять также и относительно малую твердость внутренней части минерала въ сравненіи съ наружною. Между изслѣдованными мною образцами описываемаго минерала хорошіе кристаллы, т. е. блестящіе и прозрачные, составляютъ большую рѣдкость, притомъ же обыкновенно они мелки (отъ 0,25 до 0,5 сантиметра) и получаютъ только при разламываніи друзовидныхъ агрегатовъ минерала.—Чѣмъ крупнѣе кристаллы (наибольшіе изъ нихъ достигаютъ 1,25 сантиметра), тѣмъ сильнѣе они бывають псевдоморфизованы и

въ такомъ случаѣ всегда слабо блестящи, непрозрачны и имѣютъ бѣлый цвѣтъ, къ которому иногда примѣшиваются неправильныя синія пятна. Всѣ кристаллы вообще очень хрупки и въ ступкѣ легко растираются въ порошокъ; относительный вѣсъ неизмѣненныхъ недѣлимыхъ въ обломкахъ = 2,598, псевдоморфизованныхъ = 2,587.

Въ числѣ многихъ, произведенныхъ мною, измѣреній кристалловъ лазурь-фельдшпата до сихъ поръ мнѣ не приходилось встрѣчать такихъ ребровыхъ угловъ, которые оставляли-бы сомнѣнiе касательно принадлежности разсматриваемаго минерала къ олигоклазу; и это послѣднее обстоятельство тѣмъ болѣе заслуживаетъ вниманiя, что олигоклазъ только въ недавнее время стали находить въ кристаллахъ, которые вообще очень рѣдки для этого минерала, а особенно кристаллы, пригодные для точныхъ измѣренiй. Всѣ измѣренные и вычисленные ребровые углы Байкальскаго олигоклаза, который я предлагаю—для отличiя отъ другихъ разновидностей той-же мѣстности—называть лазурь-олигоклазомъ, оказываются весьма близкими къ величинамъ основныхъ угловъ, опредѣленныхъ г. фонъ Ратомъ въ кристаллахъ олигоклаза изъ Везувiя (Poggendorff's Annalen d. Physik und Chemie. Bd. CXXXVIII, 1869, № 11).

Наиболѣе точныя измѣренiя, на основанiи которыхъ вычислены мною основные элементы кристалловъ лазурь-олигоклаза, принадлежатъ ребровымъ угламъ комбинацiй слѣдующихъ формъ:

$$OP(o) : \infty P^{\infty}(s) = 93^{\circ}32' \quad OP(o) : \infty P^1(t) = 114^{\circ}22'$$

$$\begin{aligned} \infty\check{P}\infty(s) : \infty P^1(t) &= 120^\circ 44' & OP(o) : 2_1\check{P}^1\infty(\beta) &= 137^\circ \\ \infty P^1(t) : \infty^1 P(m) &= 120 \ 50 \end{aligned}$$

Если въ главной триклиноэдрической пирамидѣ этого минерала означить чрезъ *a* главную ось, *b* макродіагональную и *c* брахидіагональную оси; чрезъ α уголъ между брахидіагональною и макродіагональною осями, β подобный же уголъ между главною и брахидіагональною осями и γ между макродіагональною и главною осями; чрезъ *A* уголъ между брахидіагональнымъ и макродіагональнымъ главными сѣченіями, *B* между этимъ послѣднимъ сѣченіемъ и главнымъ основнымъ и, наконецъ, чрезъ *C* уголъ между брахидіагональнымъ и основнымъ главными сѣченіями, то изъ выше приведенныхъ величинъ ребровыхъ угловъ отношенія между элементами кристалловъ, по вычисленію, оказываются слѣдующія:

$$a : b : c = 0,876195 : 1,583689 : 1.$$

$$\begin{aligned} \alpha &= 90^\circ 1' 12'' & \beta &= 116^\circ 22' 27'' 4 & \gamma &= 93^\circ 10' 52'' 41 \\ A &= 91 \ 33 \ 21 \ 66 & B &= 116 \ 24 \ 52 \ 9 & C &= 93 \ 32 \end{aligned}$$

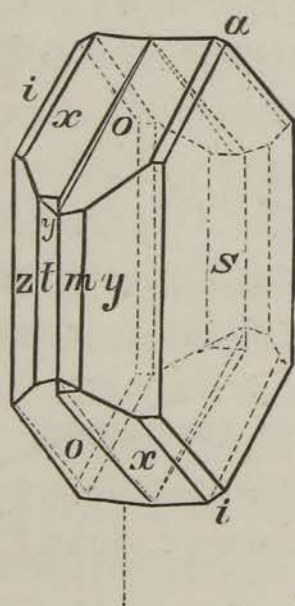
Соотвѣтствующія отношенія для кристалловъ олигоклаза изъ Везувія, въ которыхъ *a* брахидіагональ, *b* макродіагональ и *c* главная ось, по измѣреніямъ г. фонъ Рата, — слѣдующія:

$$a : b : c = 0,632173 : 1 : 0,552464.$$

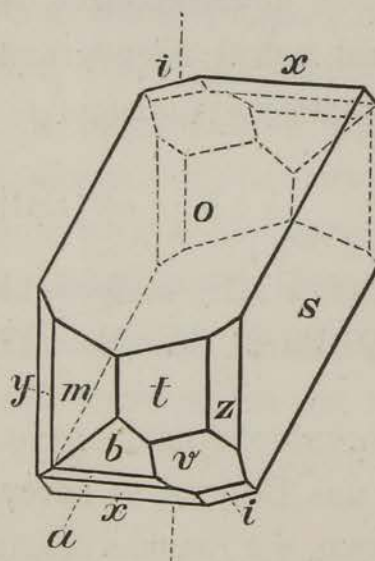
$$\begin{aligned} \alpha &= 93^\circ 4' 30'' & \beta &= 116^\circ 23' & \gamma &= 90^\circ 4' 12'' \\ A &= 93 \ 28 & B &= 116 \ 13 & C &= 91 \ 36 \ 15 \end{aligned}$$

Общій видъ крупныхъ кристалловъ лазурь-олигоклаза довольно правильный и нѣсколько сходный съ ортоклазомъ; но они, какъ выше замѣчено, не пригодны для измѣреній отражательнымъ гониометромъ; мелкіе кристаллы, напротивъ, не только весьма неправильны, вслѣдствіе несоразмѣрнаго растяженія нѣкоторыхъ плоскостей, но часто совершенно различны по наружному виду на одной и той же друзѣ минерала. Наиболѣе свойственныя имъ формы, на сколько мнѣ удалось замѣтить, могутъ быть раздѣлены на два типа, изображенные на фигурахъ 1-й и 2-й. — Въ кристаллахъ перваго типа плоскости главной

Фиг. 1.



Фиг. 2.



геми-макродомы ${}_1\bar{P}_1\infty(x)$ имѣютъ почти одинаковое развитіе съ гранями базопинакоида $OP(o)$, но всѣ формы горизонтальнаго пояса удлиннены параллельно главной кри-

сталлографической оси и сжаты въ направленіи макродіагонали. Кристаллы втораго типа растянуты по направленію брахидіагональной оси; въ поперечномъ разрѣзѣ они имѣютъ почти квадратную фигуру и вообще отличаются болѣе сложными комбинаціями при слабомъ развитіи плоскостей трехъ геми-макродомъ ${}_1\bar{P}_1\infty(x)$, $\frac{4}{3}{}_1\bar{P}_1\infty(a)$ и $2{}_1\bar{P}_1\infty(b)$. — Какъ крупныя, такъ и мелкія кристаллы обоихъ типовъ, по большей части представляютъ двойники, притомъ нерѣдко съ полисинтетическимъ развитіемъ недѣлимыхъ. Законъ двойниковаго соединенія въ нихъ обуславливается срастаніемъ недѣлимыхъ параллельно плоскости брахипинакоида $\infty\bar{P}\infty(s)$, перпендикулярно которому располагается двойниковая ось (фиг. 1). Въ двойникахъ этихъ свободно образованная часть недѣлимыхъ принадлежитъ верхнему концу ихъ, т. е. тамъ, гдѣ плоскости базопинакоидовъ $OP(o)$ и $OP(o)$ образуютъ входящій уголъ и плоскости $\infty^1P(m)$ $\infty^1P(m)$ лежатъ спереди, а нижнимъ концомъ своимъ они прирастаютъ къ зернистой массѣ остальной части штуфа. Двойниковыя ребра кристалловъ, по вычисленію, — оказываются слѣдующія:

$$\begin{array}{l|l} \infty^1P(m) : \infty^1P(m) = 123^\circ 8' & {}_1\bar{P}_1\infty(x) : {}_1\bar{P}_1\infty(x) = 175^\circ 46' \\ \infty^1P(t) : \infty^1P(t) = 118^\circ 32' & \frac{4}{3}{}_1\bar{P}_1\infty(a) : \frac{4}{3}{}_1\bar{P}_1\infty(a) = 177^\circ 16' \\ OP(o) : OP(o) = 172^\circ 56' & 2{}_1\bar{P}_1\infty(b) : 2{}_1\bar{P}_1\infty(b) = 179^\circ 6' \end{array}$$

Въ мелкихъ кристаллахъ перваго типа, при сохраненіи этого обыкновеннаго закона двойниковъ, часто обнаруживается потворенное двойниковое образованіе еще по другому закону, сходному съ карльсбадскимъ закономъ двой-

никовъ въ ортоклазѣ, т. е. плоскостью сростанія недѣлимыхъ служитъ брахипинакоидъ $\infty\check{P}\infty(s)$, а осью вращения главная кристаллографическая ось. Эти послѣдніе двойники, на сколько я могъ замѣтить, принадлежатъ только правымъ двойникамъ; они легко узнаются по плоскостямъ ${}_1\bar{P}_1\infty(x)$, выступающимъ матовыми полосами среди блестящихъ частей базопинакоидовъ $OP(o)$.

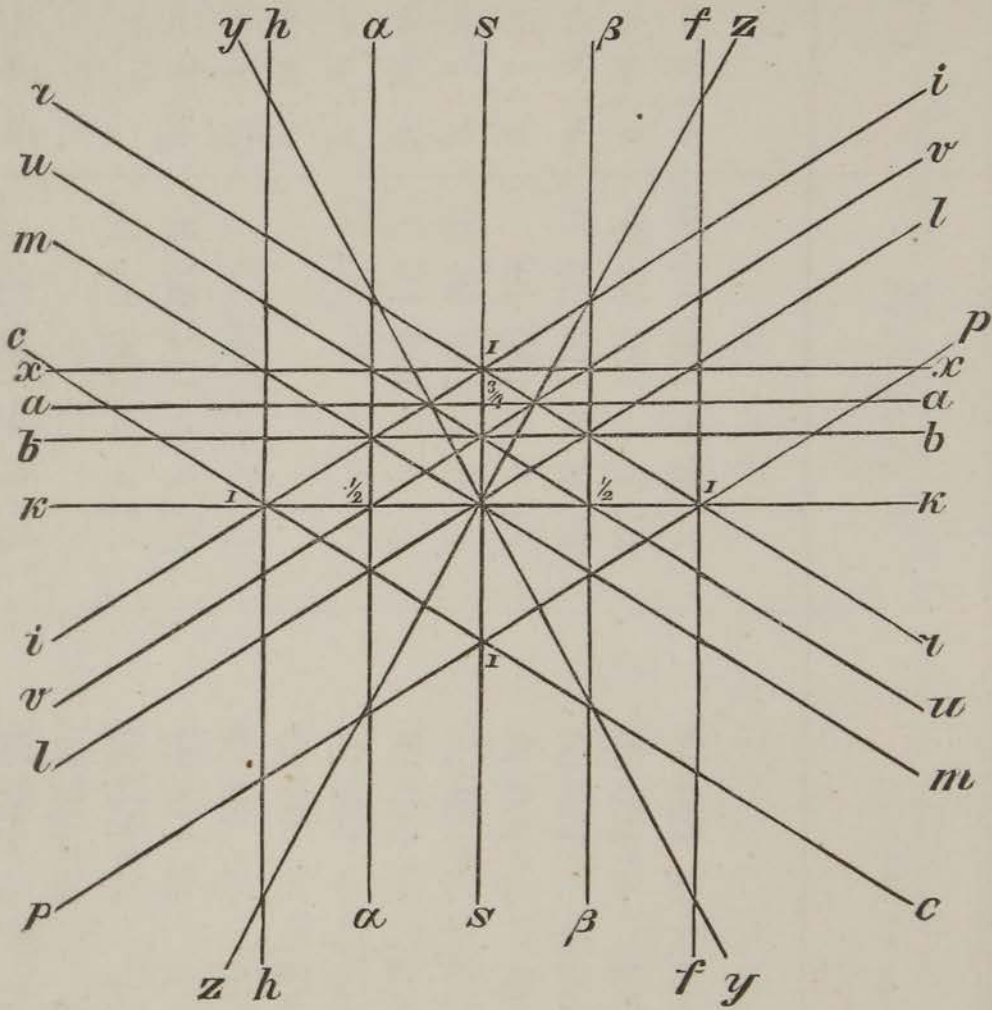
Изъ сдѣланныхъ мною измѣреній въ кристаллахъ лазурь-олигоклаза оказывается двадцать триклинноэдрическихъ формъ, взаимныя отношенія которыхъ показаны въ приложенной здѣсь сравнительной таблицѣ и изображены графически въ проекціи по методѣ Квенштедта (фиг. 3), значеніе буквъ на которой слѣдующее:

$o = OP.$	$f = \check{P}^1\infty.$	$c = {}^1P.$
$k = \infty\bar{P}\infty.$	$\alpha = 2^1\check{P}\infty.$	$r = {}_1P.$
$s = \infty\check{P}\infty.$	$\beta = 2\check{P}^1\infty.$	$u = 2{}_1P.$
$x = {}_1\bar{P}_1\infty.$	$p = P^1.$	$t = \infty P^1.$
$a = \frac{4}{3}{}_1\bar{P}_1\infty.$	$i = P_1.$	$m = \infty^1P.$
$b = 2{}_1\bar{P}_1\infty.$	$v = 2P_1.$	$z = \infty\check{P}^1Z.$
$h = {}^1\check{P}\infty.$		$y = \infty^1\check{P}^1Z.$

Плоскости макропинакоида $\infty\bar{P}\infty(k)$ чрезвычайно мало развиты и потому всѣ принадлежащія къ нимъ ребровые углы не были измѣрены, но вычислены; тоже относится до плоскостей $P^1(p)$, ${}^1P(c)$, ${}^1\check{P}\infty(h)$ и $\check{P}^1\infty(f)$, которыя, хотя и ясно выполнены на кристаллахъ, но

по причинѣ слабаго блеска неудобны для точныхъ измѣреній.

Фиг. 3.



П. Еремѣевъ.	Г. фомъ Ратъ.	А. Деклуазо.
$\infty P^1(t) : \infty \check{P} \infty (s) = 120^{\circ} 44'$	$l : M = 120^{\circ} 46' 30''$	$t : g^1 = 120^{\circ} 24'$
$\infty P^1(t) : \infty P^1(m) = *120 50$	$l : T = 120 53 30$	$t : m = 120 42$
$\infty P^1(m) : \infty \check{P} \infty (s) = *118 26$	$T : M = 118 20$	$m : g^1 = 66 6$ надъ t
$\infty \check{P}^1_3(z) : \infty P^1(t) = *150 49$	$f : l = 150 48$	$g^2 : t = 150 30$
$\infty \check{P}^1_3(z) : \infty \check{P} \infty (s) = *149 55$	$f : M = 149 58 30''$	$g^2 : g^1 = 149 54$
$\infty \check{P}^1_3(y) : \infty P^1(m) = 149 16$	$z : T = 149 11$	${}^2g : m = 149 30$
$\infty \check{P}^1_3(y) : \infty \check{P} \infty (s) = 149 15$		${}^2g : g^1 = 149 24$
$\infty \check{P}^1_3(z) : \infty P^1(m) = 91 39$		$g^2 : m = 91 12$ надъ t
$\infty \check{P}^1_3(y) : \infty P^1(t) = *90 1$		${}^2g : t = 90 12$ надъ m
$0P(o) : \infty P^1(t) = 114 22$	$P : l = 114^{\circ} 20' 45''$	$p : t = 114 40$
$\infty P^1(t) : 2P_1(\vartheta) = *150 32$	$l : u = 150 36 15$	
$2P_1(\vartheta) : P_1(i) = *153 11$		$b^2 : p = 121^{\circ} 15'$
$P_1(i) : 0P(o) = 121 54$	$o : P = 122 9 45$	$b^4 : p = 94 13$
$2P_1(\vartheta) : 0P(o) = 95 6$	$u : P = 95 3$	$m : c^2 = 125 14$
$\infty P^1(m) : P(r) = 125 32$		$m : p = 110 55$
$\infty P^1(m) : 0P(o) = 111 13$	$T : P = 111 12$	$p : c^3 = 132 40$
$0P(o) : 2\check{P} \infty (a) = 132 39$		

$2\check{P} \infty (a) : \infty P^1(m) = 128^{\circ} 0'$	$e^2 : m = 128^{\circ} 0'$
$2\check{P}^1(\beta) : \infty P^1(t) = 129 7$	$i^2 : t = 129 2$
$2\check{P}^1 \infty (\beta) : \infty \check{P} \infty (s) = *134 33 21'' 6$	$i^2 : g^1 = 137 27$
$2\check{P}^1 \infty (\beta) : 0P(o) = *137$	$i^2 : p = 136 23$
$0P(o) : \infty \check{P} \infty (s) = *93 32$	$p : g^1 = 93 50$
$2\check{P} \infty (a) : \infty \check{P} \infty (s) = *135 47 38'' 34$	$e^2 : g^1 = 133 30$
$2P(u) : \infty P^1(m) = 150 31$	
$2P(u) : 0P(o) = 98 16$	$c^2 : p = 98^{\circ} 12'$
$0P(o) : \check{P}_1 \infty (x) = 127 44$	$p : a^1 = 127 6$
$\check{P}_1 \infty (x) : \infty \check{P} \infty (k) = *115 51 7'' 1$	
$\check{P}_1 \infty (x) : \frac{4}{3} \check{P}_1 \infty (a) = 116 48$	
$0P(o) : \frac{4}{3} \check{P}_1 \infty (a) = 114 20$	$p : a^2 = 113^{\circ} 54'$
$\frac{4}{3} \check{P}_1 \infty (a) : \infty \check{P} \infty (k) = *129 15 7'' 1$	
$\frac{4}{3} \check{P}_1 \infty (a) : 2\check{P}_1 \infty (b) = *163 38$	
$0P(o) : 2\check{P}_1 \infty (b) = 97 58$	$p : a^2 = 97^{\circ} 22'$
$2\check{P}_1 \infty (b) : \infty \check{P} \infty (k) = *145 37 7'' 1$	
$\check{P}_1 \infty (x) : 2\check{P}_1 \infty (b) = *150 14$	
$0P(o) : \infty \check{P} \infty (k) = *116 24 52'' 9$	

* Углы, отмѣченные звездочкою, вычислены на основаніи измѣреній, сдѣланныхъ съ желаемою точностію.

Предъ паяльною трубкою мелкіе безцвѣтные осколки кристалловъ лазурь-олигоклаза сплавляются трудно въ прозрачное стекло; обломки бѣлыхъ, псевдоморфизованныхъ недѣлимыхъ плавятся еще труднѣе въ бѣлую эмаль; въ обоихъ случаяхъ пламя окрашивается желтымъ цвѣтомъ. Во флюсахъ, даже въ видѣ порошка, минераль очень трудно растворяется, производя прозрачное стекло. Въ соляной кислотѣ не совершенно растворяется, причѣмъ бѣлая разновидность выдѣляютъ весьма много угольной кислоты. Количественный химическій анализъ лазурь-олигоклаза сдѣланъ, по моей просьбѣ, лаборантомъ Горнаго Института П. Николаевымъ; но для этого анализа, по недостатку прозрачныхъ кристалловъ, пришлось употребить главнѣйше кристаллы съ матовымъ изломомъ, слѣдовательно, болѣе или менѣе псевдоморфизованные. Тонкій порошокъ минерала первоначально былъ обработанъ уксуною кислотой средней крѣпости, потомъ промытъ и высушенъ при 105° . По анализу въ 100 частяхъ минерала оказалось:

SiO ₂	52,80%	
Al ₂ O ₃	22,90	
CaO	4,67	
MgO	3,82	
Na ₂ O	7,75	
K ₂ O	слѣды	
H ₂ O	3,66	} = 7,56%
CO ₂	3,90	
	<hr/>	
	99,50	

Устраняя изъ этого отношенія известъ и угольную кислоту, какъ принадлежащія известковому шпату,—получимъ:

SiO ₂	58,06%
Al ₂ O ₃	25,18
MgO.	4,20
Na ₂ O.	8,51
K ₂ O	слѣды
H ₂ O	4,05
	<hr/>
	100,00

Если вмѣстѣ съ углекислою известью исключить и воду, также какъ продуктъ позднѣйшаго разложенія минерала, то составъ лазурь-олигоклаза будетъ слѣдующій:

SiO ₂	60,503%
Al ₂ O ₃	26,240
MgO.	4,377
Na ₂ O.	8,880
K ₂ O.	слѣды
	<hr/>
	100,000

Альбитъ.

Экземпляры его найдены въ отвалахъ одного изъ приисковъ лазуреваго камня по рѣчкѣ Малой Быстрой, впадающей въ рѣку Иркутъ. Они представляютъ небольшія скопленія друзовидныхъ кристалловъ, величина кото-

рыхъ измѣняется отъ 0,25 до 1,25 сантиметра. Большинство изъ нихъ имѣетъ довольно слабый блескъ и просвѣчиваетъ въ краяхъ; но нѣкоторые сильно блестящи, совершенно прозрачны и безцвѣтны. Спайность имѣютъ весьма совершенную параллельно плоскостямъ базопинакоида $OP(o)$, менѣе совершенную по брахипинакоиду $\infty\check{P}\infty(s)$ и несовершенную параллельно правой гемипризмѣ $\infty P^1(l)$. Относ. вѣсъ = 2,5734. Всѣ кристаллы представляютъ повторенные двойники, плоскости сростанія которыхъ параллельны брахипинакоиду $\infty\check{P}\infty(s)$ и оси двойниковаго вращенія къ нему перпендикулярны. Такой способъ двойниковаго образованія, какъ извѣстно, есть наиболѣе распространенный въ альбитѣ, но неодинаковое развитіе общей формы недѣлимыхъ, въ разсматриваемыхъ экземплярахъ, заслуживаетъ особеннаго вниманія; а именно: въ каждой двойниковой группѣ кристалловъ легко замѣтить среднюю часть, состоящую изъ двойниковъ нормально развитаго альбита, т. е. съ таблицеобразнымъ строеніемъ недѣлимыхъ отъ преобладанія плоскостей $\infty\check{P}\infty(s)$, $OP(o)$ и $2_1\check{P}_1\infty(b)$ и наружную часть, образованную изъ альбитовыхъ кристалловъ съ периклиновымъ развитіемъ, т. е. удлиненныхъ въ направленіи макродіагонали и укороченныхъ по главной оси. Въ большинствѣ случаевъ обѣ части группъ рѣзко между собою различаются, потому что соединены въ двойниковомъ положеніи и, слѣдовательно, на плоскостяхъ $OP(o)$ видны входящія и выходящія углы. Иногда же, при повторенномъ двойниковомъ образованіи недѣлимыхъ средней части группъ, — кристаллы наружной части лежатъ въ парал-

лельномъ (одинаковомъ) положеніи съ крайними кристаллами части внутренней и тогда спайныя плоскости $OP(o)$ для тѣхъ и другихъ недѣлимыхъ являются общими. Подобное срастаніе различныхъ видоизмѣненій альбита въ однихъ и тѣхъ же штуфахъ извѣстно въ Циллерталѣ въ Тиролѣ и на С. Готтарѣ (Dr. Friedrich Scharff, Ueber die Bauweise des Feldspaths. II. 1869; Dr. Friedrich Hesseberg, Mineralogische Notizen, 1870, 6 Heft). Но въ разсматриваемыхъ здѣсь экземплярахъ снаружи приросшіе кристаллы, хотя и удлиннены въ направленіи макродіагонали, какъ периклиновые недѣлимые, и не имѣютъ двойниковаго строенія по плоскостямъ $\infty\bar{P}\infty$, однакоже, въ строгомъ смыслѣ слова, ихъ не должно считать нормально развитымъ периклиномъ, по причинѣ совершеннаго отсутствія плоскостей брахипинакоида. Эти послѣдніе кристаллы снаружи покрыты непрозрачною корою и имѣютъ бурый цвѣтъ; но въ изломѣ на столько прозрачны и безцвѣтны, что часто не отличаются отъ недѣлимыхъ нормального альбита средней части группъ. Плоскости ихъ представляютъ выпуклую форму, вслѣдствіе срастанія множества недѣлимыхъ съ осциляторическими комбинаціями и притомъ укороченныхъ по макродіагонали. По наружному виду кристаллы эти походятъ на нѣкоторыя разновидности ортоклаза изъ С. Готтара и Тироля; точное измѣреніе ихъ невозможно, а по приблизительному въ нихъ оказываются комбинаціи $\infty P^1(l)$, $\infty^1 P(m)$, $OP(o)$ и ${}_1\bar{P}_1\infty(x)$. Нормально развитые кристаллы альбита, образующіе среднюю часть двойниковыхъ группъ, напротивъ, часто очень блестящи и въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ выдвигаются

своими концами изъ уровня внѣшнихъ кристалловъ, они представляютъ ясно развитыя плоскости, наклоненіе которыхъ измѣрено мною съ надлежащей вѣрностью. — Въ кристаллахъ этихъ являются комбинаціи слѣдующихъ формъ, изображенныхъ на фиг. 5-й въ проэктіи по методѣ Квенштедта:

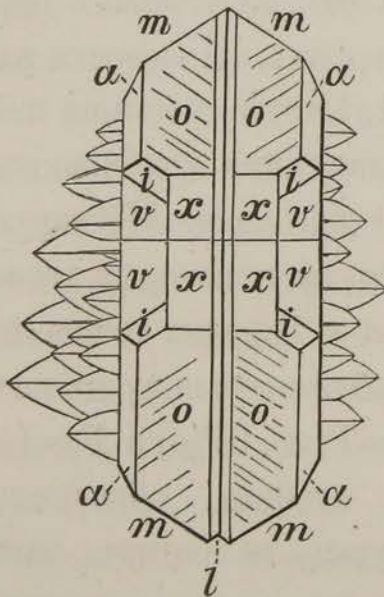
$o = 0P$	$s = \infty\check{P}\infty$	$c = {}^1P$
$m = \infty{}^1P$	$x = {}_1\bar{P}_1\infty$	$p = P^1$
$l = \infty P^1$	$a = \frac{4}{3}{}_1\bar{P}_1\infty$	$i = P_1$
$y = \infty{}^1\check{P}3$	$b = 2{}_1\bar{P}_1\infty$	$v = 2P_1$
$z = \infty\check{P}^13$	$n = \frac{1}{2}P$	$\alpha = 2\check{P}\infty$
$k = \infty\bar{P}\infty$	$r = {}_1P$	$\beta = 2\check{P}^1\infty$

Нѣкоторые кристаллы средней части группъ, совмѣстно съ обыкновеннымъ закономъ двойниковъ по брахипинакoidу $\infty\check{P}\infty(s)$, представляютъ еще повторенное двойни-

ковое образованіе по карльсбадскому закону; причѣмъ одна система недѣлимыхъ бываетъ гораздо больше развитая, чѣмъ другая; съ первою изъ нихъ мелкіе наружные кристаллы размѣщаются въ параллельномъ положеніи, какъ показано на фиг. 4-й.

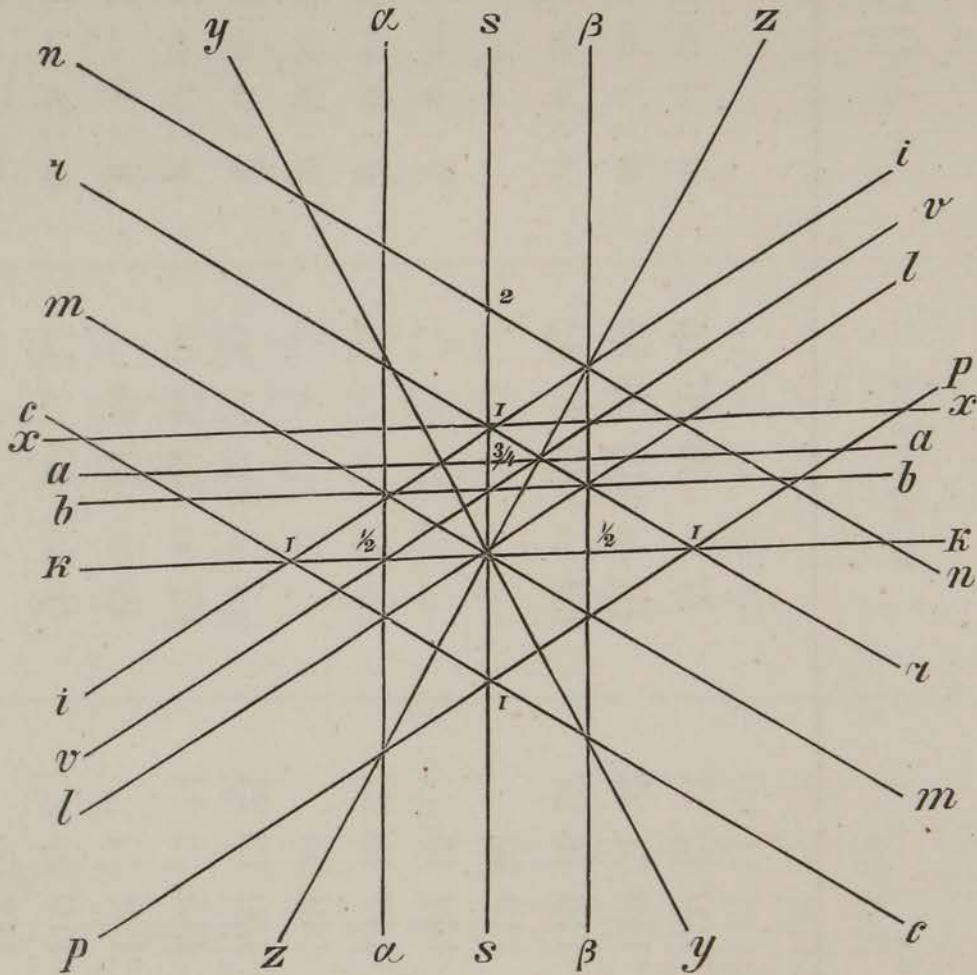
Съ наибольшою вѣрностью мнѣ удалось измѣрить взаимное наклоненіе слѣдующихъ плоскостей:

Фиг. 4.



$\infty^1 P(m) : \infty P^1(l), \infty^1 P(m) : \infty \check{P} \infty(s), \infty \check{P} \infty(s) : OP(o),$
 $OP(o) : 2^1 \check{P} \infty(\alpha), 2^1 \check{P} \infty(\alpha) : P_1(i) \text{ и } P_1(i) : {}_1 \bar{P}_1 \infty(x).$ При-

Фиг. 5.



надлежащие имъ ребровые углы, вмѣстѣ съ остальными углами, какъ измѣренными, такъ и вычисленными¹⁾, показаны въ таблицѣ сравнительно съ углами кристалловъ альбита, описанныхъ А. Брезиною²⁾ и А. Деклуазо³⁾.

¹⁾ Въ таблицѣ они отмѣчены звѣздочкою.

²⁾ Mineralogische Mittheilungen, ges. von Tschermak. 1873. I. Heft.

³⁾ Manuel de Minéralogie, tome I, 1862, p. 317.

П. Еремѣевъ.	А. Брезина.	А. Деклуазо.
$\infty^1 P(m) : \infty P^1(l) = *120^\circ 42' 11''$	$ZT = 59^\circ 20' 16''$	$m : t = 120^\circ 47'$
$\infty^1 P(m) : \infty \check{P} \infty(s) = *119 31 22$	$ZM = 119 50 58$	$m : g^1 = 119 40$
$\infty^1 P^1(l) : \infty \check{P} \infty(s) = *119 46 27$	$TM = 60 30 42$	$t : g^1 = 119 33$
		${}^2 g : g^1 = 149 38$
$\infty^1 \check{P}^3(y) : \infty \check{P} \infty(s) = 149 43$		${}^2 g : m = 150 2$
$\infty^1 \check{P}^3(y) : \infty^1 P(m) = *149 48 22$		$g^2 : g^1 = 149 35$
$\infty^1 \check{P}^3(z) : \infty \check{P} \infty(s) = 149 33$		$g^2 : t = 149 58$
$\infty^1 \check{P}^3(z) : \infty P^1(l) = *150 13 27$		$p : t = 114 42$
$\infty P^1(l) : OP(o) = 115 2 14$	$PT = 64^\circ 57' 56''$	$p : b^1 = 122 12$
$OP(o) : P_1(i) = *122 17$	$Po = 57 45$	$m : p = 110 50$
$\infty^1 P(m) : OP(o) = 110 55$	$lP = 69 1 11$	$p : c^1 = 150 3$
$OP(o) : {}^1_2 P(n) = 149 59$		$p : c^1 = 124 7$
$OP(o) : P(r) = 124 11$		$c^1 : m = 125 3$
$P(r) : \infty^1 P(m) = *124 54$		$c^1 : g^1 = 120 11$
$P(r) : \infty \check{P}(s) = 120 15$		

${}^1_2 P(n) : \infty^1 P(m) = 99 11$	$Mo = 66^\circ 26' 31''$	$c^1 : m = 99 7$
$P_1(i) : \infty \check{P} \infty(s) = *113 33 29''$	$ox = 27 30$	$b^1 : g^1 = 113 41$
$P_1(i) : \check{P}_1 \infty(x) = *152 30$	$Mx = 86 3 29$	$b^1 : a^1 = 152 40$
${}^1_1 \check{P}_1 \infty(x) : \infty \check{P} \infty(s) = *93 56 29$	$PM = 86 18 30$	$a^1 : g^1 = 93 39$
$OP(o) : \infty \check{P} \infty(s) = 93 41 30$	$PM = 93 41 30$	$p : g^1 = 93 36$
$OP(o) : \infty \check{P} \infty(s) = *86 18 30$	$Pn = 46 45$	$p : g^1 = 86 24$
$OP(o) : 2^1 \check{P} \infty(a) = 133 17$	$Mn = 46 56 30$	$p : e^1 = 133 14$
$\infty \check{P} \infty(s) : 2^1 \check{P} \infty(a) = *133 1 30$	$Pe = 43 4 11$	$g^1 : e^1 = 133 10$
$OP(o) : 2^1 \check{P}^1 \infty(\beta) = 136 47$	$Me = 43 14 19$	$p : i^1 = 136 50$
$\infty \check{P} \infty(o) : 2^1 \check{P}^1 \infty(\beta) = *136 54 30$	$en = 89 49 11$	$g^1 : i^1 = 136 46$
$2^1 \check{P}^1 \infty(\beta) : 2^1 \check{P} \infty(a) = *90$ 4 надъ OP	$gP = 82 13 27$	
$2^1 \check{P}_1 \infty(b) : OP(o) = 97 39$	$xP = 52 10 46$	$a^1 : p = 97 54$
${}^4_1 \check{P}_1 \infty(a) : OP(o) = 114 41$		$a^1 : p = 114 32$
${}^1_1 \check{P}_1 \infty(x) : OP(o) = *127 49 14''$		$a^1 : p = 127 43$
$2^1 \check{P}_1 \infty(b) : {}^4_3 \check{P}_1 \infty(a) = *162 58$		$a^1 : a^1 = 163 22$
$2^1 \check{P}_1 \infty(b) : \check{P}_1 \infty(x) = *149 47 46$	$yx = 30 2 41$	
${}^4_3 \check{P} \infty(a) : \check{P}_1 \infty(x) = *166 51 46$		$a^1 : a^1 = 166 49$
${}^1_1 \check{P}_1 \infty(x) : P(r) = 153 25$		$a^1 : c^1 = 153 28$

Сфенъ (титанитъ).

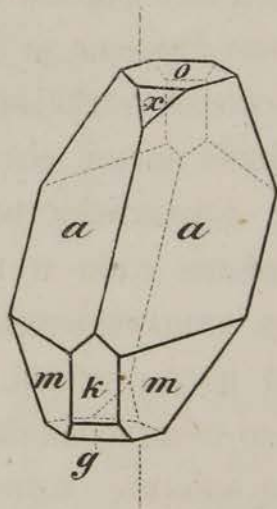
Находится выше Большаго Зимовья, въ утёсахъ праваго берега рѣчки Большой-Быстрой, впадающей въ рѣку Иркутъ и по рѣчкѣ Слюдянкѣ, впадающей въ Байкаль, въ 32 верстахъ отъ деревни Култука¹⁾. Сфенъ изъ первой мѣстности является вросшимъ въ крупно-зернистый сіенитъ, состоящій изъ желтовато-бѣлаго ортоклаза, большаго количества зѣренъ сѣроватаго кварца и весьма малой примѣси роговой обманки; магнитный желѣзнякъ, какъ посторонняя примѣсь, попадаетъ въ нѣмъ неправильными включеніями. Величина кристалловъ сфена различная и измѣняется отъ 0,1 до 1,5 сантиметровъ; мелкіе кристаллы обыкновенно со всѣхъ сторонъ образованы, крупныя развиты только отчасти. Спайность тѣхъ и другихъ кристалловъ неясная по направленію плоскостей протопризмы $\infty P(m) = 113^{\circ}30'$ и ортопинакоида $\infty P(\infty k)$; они весьма хрупки; твердость имѣютъ 5...5,5. Относ. вѣсъ = 3,537. Цвѣтъ вообще бурый, въ мелкихъ кристаллахъ темнѣе и притомъ съ красноватымъ оттѣнкомъ. Блескъ жирный, переходящій въ стеклянный. Плеохроизмъ мало замѣтенъ. Плоскость оптическихъ осей лежитъ въ клинодіагональ-

¹⁾ Красновато-бурый сфенъ встрѣчается по рѣчкѣ Слюдянкѣ вросшимъ въ ортоклазъ и сопровождается главколитомъ и роговою обманкою. Въ музеумѣ Горнаго Института находится только одинъ экземпляръ этого сфена, а потому для изслѣдованія его я не могъ вынуть кристалловъ изъ окружающей породы.

номъ сѣченіи кристалловъ и положительная биссектриса перпендикулярна къ плоскостямъ тупѣйшей геми-ортодо-мы — $\frac{1}{2}P_{\infty}(x)$. Уголь между оптическими осями въ воз-духѣ = $54^{\circ}40'$ (для красныхъ лучей). Дисперсія наклон-ная, съ трудомъ замѣтная. Предъ паяльною трубкою ми-нераль плавится съ кипѣніемъ въ черно-бурый шлакъ; въ сѣрной кислотѣ совершенно растворяется, въ соляной только отчасти, при выдѣленіи бѣлаго порошка.

По общему виду комбинацій, цвѣту и блеску, крупные кристаллы (фиг. 6) имѣютъ большое сходство со сфеномъ,

Фиг. 6.

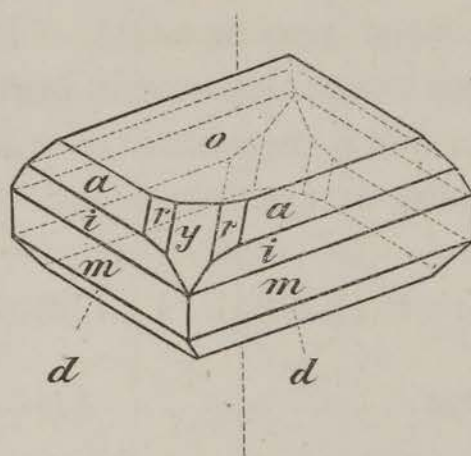


находящимся въ сѣнитѣ Ильменскихъ горъ на Уралѣ, а особенности внутренняго ихъ строенія рѣшительно не позволяютъ проводить различія между экземплярами изъ послѣдней мѣстности и сфенами съ рѣчки Большой Быстрой. Особенность эта обнаруживается при разламываніи кристалловъ чрезвычайно яснымъ пластинчатымъ ихъ строеніемъ; отдѣльныя пластинки очень хрупки и тонки,

идутъ по двумъ взаимно пересѣкающимся направлениемъ и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ на столько блестящи, что позволяютъ довольно точно опредѣлять уголъ взаимнаго ихъ наклоненія, который по измѣренію оказывается $= 125^{\circ}38'$ (по вычисленію $125^{\circ}42'$), т. е. положеніе пластинокъ слѣдуетъ параллельно гранямъ острѣйшей отрицательной гемипирамиды $-2P(i)$, принимая углы въ клинодіагональныхъ ребрахъ X^1, X для главной пирамиды $\mp P(a, b) = 136^{\circ}12'$ и $110^{\circ}47'$ и для протопризмы $\infty P(m) = X = 113^{\circ}30'$. Но, не смотря на такое правильное расположеніе внутренняго пластинчатого строенія кристалловъ относительно наружной ихъ формы, мнѣ кажется, что всё таки нельзя считать это строеніе за спайность, а слѣдуетъ разсматривать за плоскости отдѣльности, появившейся въ минералѣ въ позднѣйшее время, вслѣдствіе параморфическаго его измѣненія; доказательствомъ чему, между прочимъ, служатъ тончайшіе слои и полоски известковаго шпата, видимыя подъ микроскопомъ между многими пластинками внутренней массы сфена. — Въ мелкихъ кристаллахъ видна только обыкновенная спайность по выше показаннымъ направлениемъ плоскостей протопризмы $\infty P(m)$ и ортопинакоида $\infty P^{\infty}(k)$; но въ нѣкоторыхъ экземплярахъ она замѣтна также и параллельно тупѣйшей гемипирамидѣ $+\frac{1}{2}P(d)$. Кристаллы эти отличаются разнообразнымъ видомъ отъ преобладающаго развитія плоскостей базопинакоида $OP(o)$ и вообще имѣютъ болѣе сложныя комбинаціи (фиг. 7). Въ тѣхъ и въ другихъ кристаллахъ найдены мною комбинаціи слѣдующихъ моноклиноэдрическихъ формъ:

$o = 0P$	$x = -\frac{1}{2}P\infty$	$a = -P$
$k = \infty P\infty$	$y = -P\infty$	$i = -2P$
$t = (\infty P\infty)$	$h = +P\infty$	$d = +\frac{1}{2}P$
$m = \infty P$	$g = +\frac{5}{2}P\infty$	$b = +P$
$l = \infty P3$	$q = (2P\infty)$	$c = +2P$
$z = -\frac{2}{5}P\infty$	$e = -\frac{1}{2}P$	$s = -\frac{1}{2}P2$
		$r = -P2$

Фиг. 7.



Принимая угол наклоненія клинодіагонали къ главной оси $= 60^{\circ}17'(c)$ и означая въ главной моноклиноэдрической пирамидѣ $\pm P(b, a)$ чрезъ a главную кристаллографическую ось, чрезъ b клинодіагональ и c ортодіагональ. Въ положительной гемипирамидѣ $+P(b)$ означая:

- Чрезъ X наклоненіе плоскости къ клинодіагональному сѣченію.
 „ Y „ „ къ ортодіагональному сѣченію.
 „ Z „ „ къ основному сѣченію.

Чрезъ μ	наклоненіе	клинодіагональнаго	полярнаго	ребра	къ	главной	оси.
”	ν	”	того	же	ребра	къ	клинодіагональной
							оси.
”	π	”	ортодіагональнаго	полярнаго	ребра	къ	главной
							оси.
”	σ	”	основнаго	ребра	къ	клинодіагональ-	ной
							оси.

Въ отрицательной гемипирамидѣ — $P(a)$ буквы для соотвѣтствующихъ угловъ наклоненія отмѣчены знаками. Тогда, отношенія между линейными и угловыми величинами, по вычисленію, будутъ слѣдующія:

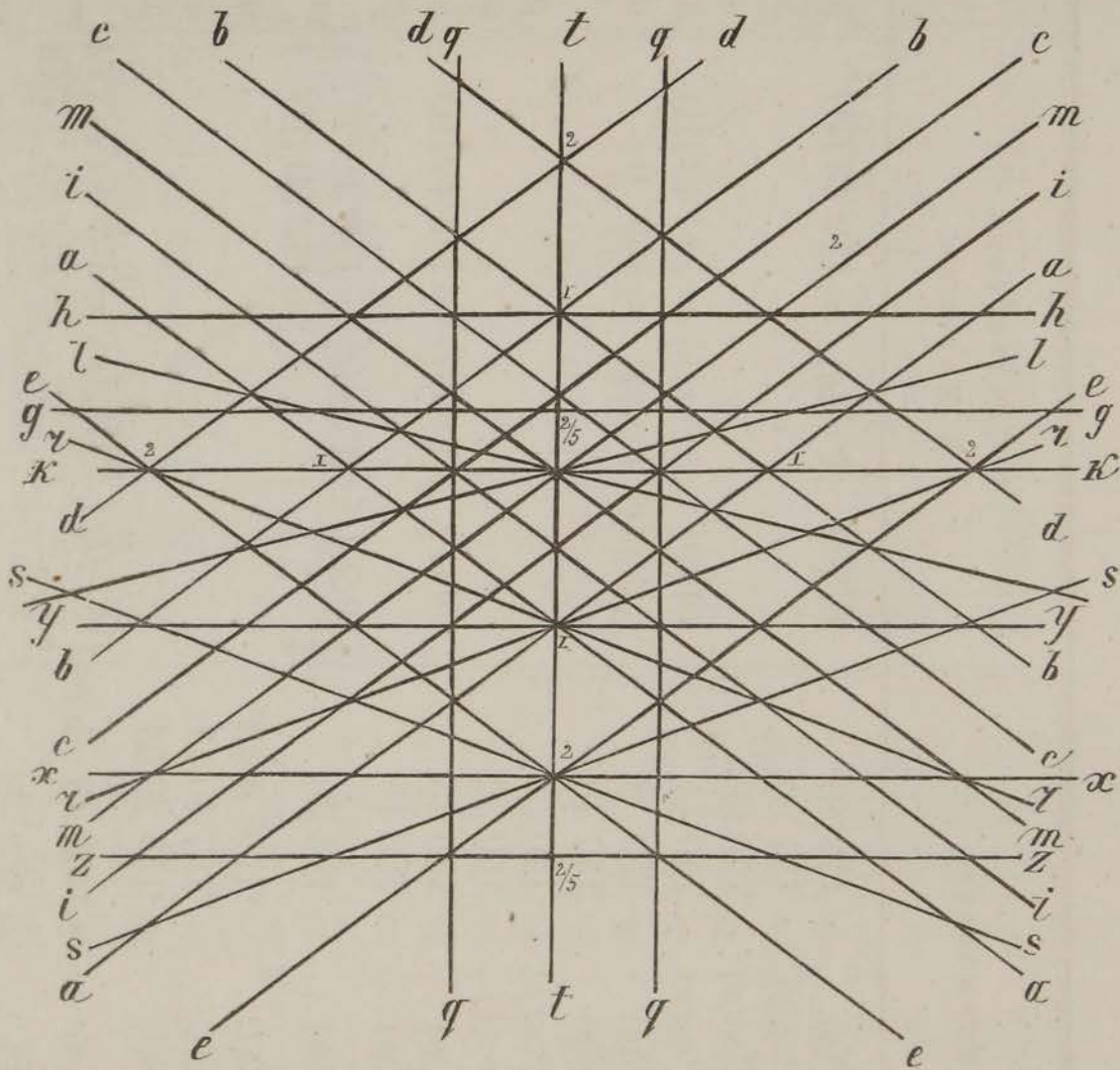
$$a : b : c = 1,131347 : 1 : 1,324663.$$

Для $+P(b)$	Для $-P(a)$
$X = 55^\circ 23' 30''$	$X^1 = 68^\circ 6'$
$Y = 60 50$	$Y^1 = 35 5$
$Z = 70 22 0'' 72$	$Z^1 = 38 14 4'' 78$
$\mu = 53 48$	$\mu^1 = 28 7 11 85$
$\nu = 65 55$	$\nu^1 = 32 9 48 15$
$\pi = 49 25 32'' 18$	$\pi = 49 25 32 18$
$\sigma = 52 57 1'' 87$	$\sigma = 52 57 1 87$

Всѣ вышеприведенныя формы сфена изображены графически въ проэкціи по методѣ Квенштедта (фиг. 8), а принадлежащіе имъ ребровые углы, измѣренныя и вычисленныя, показаны сравнительно съ соотвѣтствующими

углами для кристалловъ сфена по Ф. Гессенбергу¹⁾,
К. Науману и А. Деклуазо²⁾.

Фиг. 8.



¹⁾ Mineralogische Notizen, v. F. Hessenberg, 1864—1873.

²⁾ Manuel de Minéralogie, A. Des-Cloizeaux, tome II, 1862.

Ш. Еремѣевъ.	Ф. Гессенбергъ. К. Науманъ.	А. Деклуазо.
$\infty P \infty(k) : OP(o) = 119^{\circ} 43'$	$OP(P) : P \infty(y) = 119^{\circ} 43' (H)$	$h^1 : p = 119^{\circ} 43'$
$\infty P \infty(k) : -\frac{2}{3} P \infty(z) = 137^{\circ} 20$		$h^1 : o^1 = 137^{\circ} 31$
$-\frac{2}{3} P \infty(z) : -\frac{1}{2} P \infty(x) = 176^{\circ} 36$		$o^1 : o^2 = 176^{\circ} 48$
$\infty P \infty(k) : -\frac{1}{2} P \infty(x) = 140^{\circ} 44$	$OP(P) : \frac{1}{2} P \infty(x) = 140^{\circ} 43' (H)$	$h^1 : o^2 = 140^{\circ} 43$
$-\frac{1}{2} P \infty(x) : OP(o) = 159^{\circ} 8$	$\frac{1}{2} P \infty(x) : P \infty(y) = 159^{\circ} 0$	$o^2 : p = 159^{\circ} 0$
$-P \infty(y) : OP(o) = 147^{\circ} 48$		$p : a^1 = 140^{\circ} 8$
$OP(o) : +\frac{5}{2} P \infty(g) = 140^{\circ} 11$		$a^1 : h^1 = 159^{\circ} 35$
$+\frac{5}{2} P \infty(g) : \infty P \infty(k) = 159^{\circ} 32$	$OP(P) : (P \infty)(r) = 146^{\circ} 45' (H)$	$h^1 : m = 146^{\circ} 45$
$\infty P \infty(k) : \infty P(m) = *146^{\circ} 45$		$g^1 : m = 123^{\circ} 15$
$(\infty P \infty)(t) : \infty P(m) = *123^{\circ} 15$		$m : m = 113^{\circ} 31$
$\infty P(m) : \infty P(m) = 113^{\circ} 30$	$\left\{ \begin{array}{l} (P \infty)(r) : (P \infty)(r) = 113^{\circ} 31' (T) \\ " : " = 113^{\circ} 30 (H) \end{array} \right\}$	
$\infty P(m) : \infty P_3(l) = *159^{\circ} 4' 43''$		$m : h^2 = 159^{\circ} 5$
$\infty P \infty(k) : \infty P_3(l) = *167^{\circ} 40' 17$		$h^1 : h^2 = 167^{\circ} 41$
$\infty P_3(l) : \infty P_3(l) = *155^{\circ} 20' 34$		$h^2 : h^2 = 155^{\circ} 21$
$\infty P(m) : -P(a) = *152^{\circ} 43' 4,78$	$\left\{ \begin{array}{l} (P \infty)(r) : (\frac{2}{3} P_2)(n) = 152^{\circ} 45' 47'' (T) \\ " : " = 152^{\circ} 46 (H) \end{array} \right\}$	$m : d^1 = 152^{\circ} 46$
$\infty P(m) : -2P(e) = 163^{\circ} 42$		$m : d^1 = 163^{\circ} 45$
$-P(a) : -2P(e) = 169^{\circ} 1$	$(P \infty)(r) : P \infty(y) = 114^{\circ} 29' 38'' (T)$	$d^1 : d^1 = 169^{\circ} 1$
$\infty P(m) : OP(o) = 114^{\circ} 27$		$m : p = 114^{\circ} 30$
$-P(b) : OP(b) = *141^{\circ} 40' 41''$	$\left\{ \begin{array}{l} (\frac{2}{3} P_2)(n) : P \infty(y) = 141^{\circ} 40' 41'' (T) \\ " : " = 141^{\circ} 40' 41'' (H) \end{array} \right\}$	$d^1 : p = 141^{\circ} 41$
$-P(a) : \infty P \infty(k) = 144^{\circ} 55$		$d^2 : h^1 = 144^{\circ} 56$
$\infty P(m) : +2P(c) = 158^{\circ} 27$	$(P \infty)(r) : -(\frac{4}{3} P_4)(w) = 158^{\circ} 20' 54 (T)$	$m : b^1 = 158^{\circ} 21$
$\infty P(m) : +P(b) = *135^{\circ} 55$	$(P \infty)(r) : - (2P_2)t = 135^{\circ} 53' 42 (T)$	$m : b^1 = 135^{\circ} 53$
$+2P(c) : +P(b) = 157^{\circ} 28$	$-(\frac{4}{3} P_4)(w) : - (2P_2)(t) = 157^{\circ} 32' 48 (T)$	
$+2P(c) : OP(o) = 87^{\circ} 6$	$-(\frac{4}{3} P_4)(w) : P \infty(y) = 87^{\circ} 9' 28 (T)$	$b^1 : p = 87^{\circ} 9'$
$+P(b) : OP(o) = 109^{\circ} 38$	$- (2P_2)(t) : P \infty(y) = 109^{\circ} 36' 40 (T)$	$b^1 : p = 109^{\circ} 37$
$+P(b) : -P(a) = Z = 108^{\circ} 41$	$- (2P_2)(t) : (\frac{2}{3} P_2)(n) = 108^{\circ} 39' 39 (T)$	$b^1 : d^1 = 108^{\circ} 39$
$+P(b) : -2P(e) = *119^{\circ} 35$		$b^1 : d^1 = 119^{\circ} 38$
$-2P(e) : -2P(e) = X = 125^{\circ} 38$		$d^1 : d^1 = 125^{\circ} 42$
$-P(a) : -P(a) = 136^{\circ} 12$	$\left\{ \begin{array}{l} (\frac{2}{3} P_2)(n) : (\frac{2}{3} P_2)(n) = 136^{\circ} 12' (H) \\ " : " = 136^{\circ} 11' 4'' (T) \end{array} \right\}$	$d^1 : d^1 = 136^{\circ} 12'$
$-P(a) : -P_2(r) = *169^{\circ} 28$		
$-P_2(r) : -P_2(r) = X = *157^{\circ} 16$	$\frac{1}{2} P(z) : (P \infty)(r) = 140^{\circ} 10' 38'' (T)$	$e : e = 157^{\circ} 16'$
$-\frac{1}{2} P(e) : -\frac{1}{2} P(e) = X = 149^{\circ} 47$	$\frac{1}{2} P(z) : P \infty(y) = 154^{\circ} 19$	$d^1 : d^1 = 149^{\circ} 43$
$-\frac{1}{2} P(e) : \infty P(m) = *139^{\circ} 59$		
$-\frac{1}{2} P(e) : OP(o) = 154^{\circ} 28$		
$-\frac{1}{2} P \infty(x) : -\frac{1}{2} P_2(s) = *172^{\circ} 2' 55''$		
$-\frac{1}{2} P_2(s) : -\frac{1}{2} P(e) = *172^{\circ} 20' 35$		
$-\frac{1}{2} P_2(s) : -\frac{1}{2} P_2(s) = X = 164^{\circ} 5' 50$		
$+2P(c) : +2P(c) = X = 105^{\circ} 59$		$w : w = 164^{\circ} 36'$
$+P(b) : +P(b) = X = 110^{\circ} 47$		$b^1 : b^1 = 106^{\circ} 2$
$+P(b) : +P \infty(h) = 145^{\circ} 23' 30''$	$-(2P_2)(t) : - (2P_2)(t) = 110^{\circ} 50' 56'' (T)$	$b^1 : b^1 = 110^{\circ} 52$
$+P \infty(h) : \infty P \infty(k) = 126^{\circ} 12$	$-(2P_2)(t) : - P \infty(v) = 145^{\circ} 25' 28 (T)$	$b^1 : a^1 = 145^{\circ} 26$
$(2P \infty)(q) : (2P \infty)(q) = 112^{\circ} 11$	$(4P_4)(s) : (4P_4)(s) = 112^{\circ} 2' 50 (T)$	$a^1 : h^1 = 126^{\circ} 14$
		$e^1 : e^1 = 112^{\circ} 2$

Ш. Еремѣевъ.	Ф. Гессенбергъ. К. Науманъ.	А. Деклуазо.
$\infty P \infty(k) : OP(o) = 119^{\circ} 43'$	$OP(P) : P \infty(y) = 119^{\circ} 43' (H)$	$h^1 : p = 119^{\circ} 43'$
$\infty P \infty(k) : -\frac{2}{3} P \infty(z) = 137^{\circ} 20$		$h^1 : o^1 = 137^{\circ} 31$
$-\frac{2}{3} P \infty(z) : -\frac{1}{2} P \infty(x) = 176^{\circ} 36$		$o^1 : o^2 = 176^{\circ} 48$
$\infty P \infty(k) : -\frac{1}{2} P \infty(x) = 140^{\circ} 44$	$OP(P) : \frac{1}{2} P \infty(x) = 140^{\circ} 43' (H)$	$h^1 : o^2 = 140^{\circ} 43$
$-\frac{1}{2} P \infty(x) : OP(o) = 159^{\circ} 8$	$\frac{1}{2} P \infty(x) : P \infty(y) = 159^{\circ} 0$	$o^2 : p = 159^{\circ} 0$
$-P \infty(y) : OP(o) = 147^{\circ} 48$		$p : a^1 = 140^{\circ} 8$
$OP(o) : +\frac{5}{2} P \infty(g) = 140^{\circ} 11$		$a^1 : h^1 = 159^{\circ} 35$
$+\frac{5}{2} P \infty(g) : \infty P \infty(k) = 159^{\circ} 32$	$OP(P) : (P \infty)(r) = 146^{\circ} 45' (H)$	$h^1 : m = 146^{\circ} 45$
$\infty P \infty(k) : \infty P(m) = *146^{\circ} 45$		$g^1 : m = 123^{\circ} 15$
$(\infty P \infty)(t) : \infty P(m) = *123^{\circ} 15$		$m : m = 113^{\circ} 31$
$\infty P(m) : \infty P(m) = 113^{\circ} 30$	$\left\{ \begin{array}{l} (P \infty)(r) : (P \infty)(r) = 113^{\circ} 31' (T) \\ " : " = 113^{\circ} 30 (H) \end{array} \right\}$	
$\infty P(m) : \infty P_3(l) = *159^{\circ} 4' 43''$		$m : h^2 = 159^{\circ} 5$
$\infty P \infty(k) : \infty P_3(l) = *167^{\circ} 40' 17$		$h^1 : h^2 = 167^{\circ} 41$
$\infty P_3(l) : \infty P_3(l) = *155^{\circ} 20' 34$		$h^2 : h^2 = 155^{\circ} 21$
$\infty P(m) : -P(a) = *152^{\circ} 43' 4,78$	$\left\{ \begin{array}{l} (P \infty)(r) : (\frac{2}{3} P_2)(n) = 152^{\circ} 45' 47'' (T) \\ " : " = 152^{\circ} 46 (H) \end{array} \right\}$	$m : d^1 = 152^{\circ} 46$
$\infty P(m) : -2P(e) = 163^{\circ} 42$		$m : d^1 = 163^{\circ} 45$
$-P(a) : -2P(e) = 169^{\circ} 1$	$(P \infty)(r) : P \infty(y) = 114^{\circ} 29' 38'' (T)$	$d^1 : d^1 = 169^{\circ} 1$
$\infty P(m) : OP(o) = 114^{\circ} 27$		$m : p = 114^{\circ} 30$
$-P(b) : OP(b) = *141^{\circ} 40' 41''$	$\left\{ \begin{array}{l} (\frac{2}{3} P_2)(n) : P \infty(y) = 141^{\circ} 40' 41'' (T) \\ " : " = 141^{\circ} 40' 41'' (H) \end{array} \right\}$	$d^1 : p = 141^{\circ} 41$
$-P(a) : \infty P \infty(k) = 144^{\circ} 55$		$d^2 : h^1 = 144^{\circ} 56$
$\infty P(m) : +2P(c) = 158^{\circ} 27$	$(P \infty)(r) : -(\frac{4}{3} P_4)(w) = 158^{\circ} 20' 54 (T)$	$m : b^1 = 158^{\circ} 21$
$\infty P(m) : +P(b) = *135^{\circ} 55$	$(P \infty)(r) : - (2P_2)t = 135^{\circ} 53' 42 (T)$	$m : b^1 = 135^{\circ} 53$
$+2P(c) : +P(b) = 157^{\circ} 28$	$-(\frac{4}{3} P_4)(w) : - (2P_2)(t) = 157^{\circ} 32' 48 (T)$	
$+2P(c) : OP(o) = 87^{\circ} 6$	$-(\frac{4}{3} P_4)(w) : P \infty(y) = 87^{\circ} 9' 28 (T)$	$b^1 : p = 87^{\circ} 9'$
$+P(b) : OP(o) = 109^{\circ} 38$	$- (2P_2)(t) : P \infty(y) = 109^{\circ} 36' 40 (T)$	$b^1 : p = 109^{\circ} 37$
$+P(b) : -P(a) = Z = 108^{\circ} 41$	$- (2P_2)(t) : (\frac{2}{3} P_2)(n) = 108^{\circ} 39' 39 (T)$	$b^1 : d^1 = 108^{\circ} 39$
$+P(b) : -2P(e) = *119^{\circ} 35$		$b^1 : d^1 = 119^{\circ} 38$
$-2P(e) : -2P(e) = X = 125^{\circ} 38$		$d^1 : d^1 = 125^{\circ} 42$
$-P(a) : -P(a) = 136^{\circ} 12$	$\left\{ \begin{array}{l} (\frac{2}{3} P_2)(n) : (\frac{2}{3} P_2)(n) = 136^{\circ} 12' (H) \\ " : " = 136^{\circ} 11' 4'' (T) \end{array} \right\}$	$d^1 : d^1 = 136^{\circ} 12'$
$-P(a) : -P_2(r) = *169^{\circ} 28$		
$-P_2(r) : -P_2(r) = X = *157^{\circ} 16$	$\frac{1}{2} P(z) : (P \infty)(r) = 140^{\circ} 10' 38'' (T)$	$e : e = 157^{\circ} 16'$
$-\frac{1}{2} P(e) : -\frac{1}{2} P(e) = X = 149^{\circ} 47$	$\frac{1}{2} P(z) : P \infty(y) = 154^{\circ} 19$	$d^1 : d^1 = 149^{\circ} 43$
$-\frac{1}{2} P(e) : \infty P(m) = *139^{\circ} 59$		
$-\frac{1}{2} P(e) : OP(o) = 154^{\circ} 28$		
$-\frac{1}{2} P \infty(x) : -\frac{1}{2} P_2(s) = *172^{\circ} 2' 55''$		
$-\frac{1}{2} P_2(s) : -\frac{1}{2} P(e) = *172^{\circ} 20' 35$		
$-\frac{1}{2} P_2(s) : -\frac{1}{2} P_2(s) = X = 164^{\circ} 5' 50$		
$+2P(c) : +2P(c) = X = 105^{\circ} 59$		$w : w = 164^{\circ} 36'$
$+P(b) : +P(b) = X = 110^{\circ} 47$		$b^1 : b^1 = 106^{\circ} 2$
$+P(b) : +P \infty(h) = 145^{\circ} 23' 30''$	$-(2P_2)(t) : - (2P_2)(t) = 110^{\circ} 50' 56'' (T)$	$b^1 : b^1 = 110^{\circ} 52$
$+P \infty(h) : \infty P \infty(k) = 126^{\circ} 12$	$-(2P_2)(t) : - P \infty(v) = 145^{\circ} 25' 28 (T)$	$b^1 : a^1 = 145^{\circ} 26$
$(2P \infty)(q) : (2P \infty)(q) = 112^{\circ} 11$	$(4P_4)(s) : (4P_4)(s) = 112^{\circ} 2' 50 (T)$	$a^1 : h^1 = 126^{\circ} 14$
		$e^1 : e^1 = 112^{\circ} 2$

Между различными ископаемыми окрестностей Байкала, церий-содержащие минералы, до сих пор, не были находимы, а потому и самыя краткія сообщенія объ ортитѣ не должны считаться излишними. Минераль этотъ встрѣчается въ гранитѣ*), по рѣчкѣ Малой Быстрой, въ пади Масдохонь. Таблицеобразные кристаллы его имѣютъ большое сходство съ ураль-ортитомъ изъ Ильменскихъ горъ, хотя по размѣрамъ своимъ они вообще меньше этихъ послѣднихъ; наибольшіе изъ нихъ достигаютъ 2 сантиметровъ длины при 1 сантиметрѣ ширины. Цвѣтъ ихъ буровато-чёрный; цвѣтъ черты желтовато-сѣрый. Блескъ весьма слабый, но чаще на поверхности они совершенно матовы; въ свѣжихъ мѣстахъ излома имѣютъ смолистый блескъ. Минераль весьма хрупкій, изломъ его неровный, переходящій въ несовершенно раковистый. Спайность очень несовершенная, параллельная плоскостямъ базопинакоида $OP(o)$ и ортопинакоида $\infty P\infty(k)$. Принимая наиболѣе развившіяся плоскости за ортопинакоидъ и считая уголъ между главною и клинодіагональною осями $= 65^\circ(c)$, въ кристаллахъ этого ортита, по приблизительному измѣренію, — оказываются слѣдующія моноклиноэдрическія формы:

$$\infty P\infty(k), OP(o), +\frac{1}{2}P\infty(a), +P\infty(b), -P(p), +P(r)$$

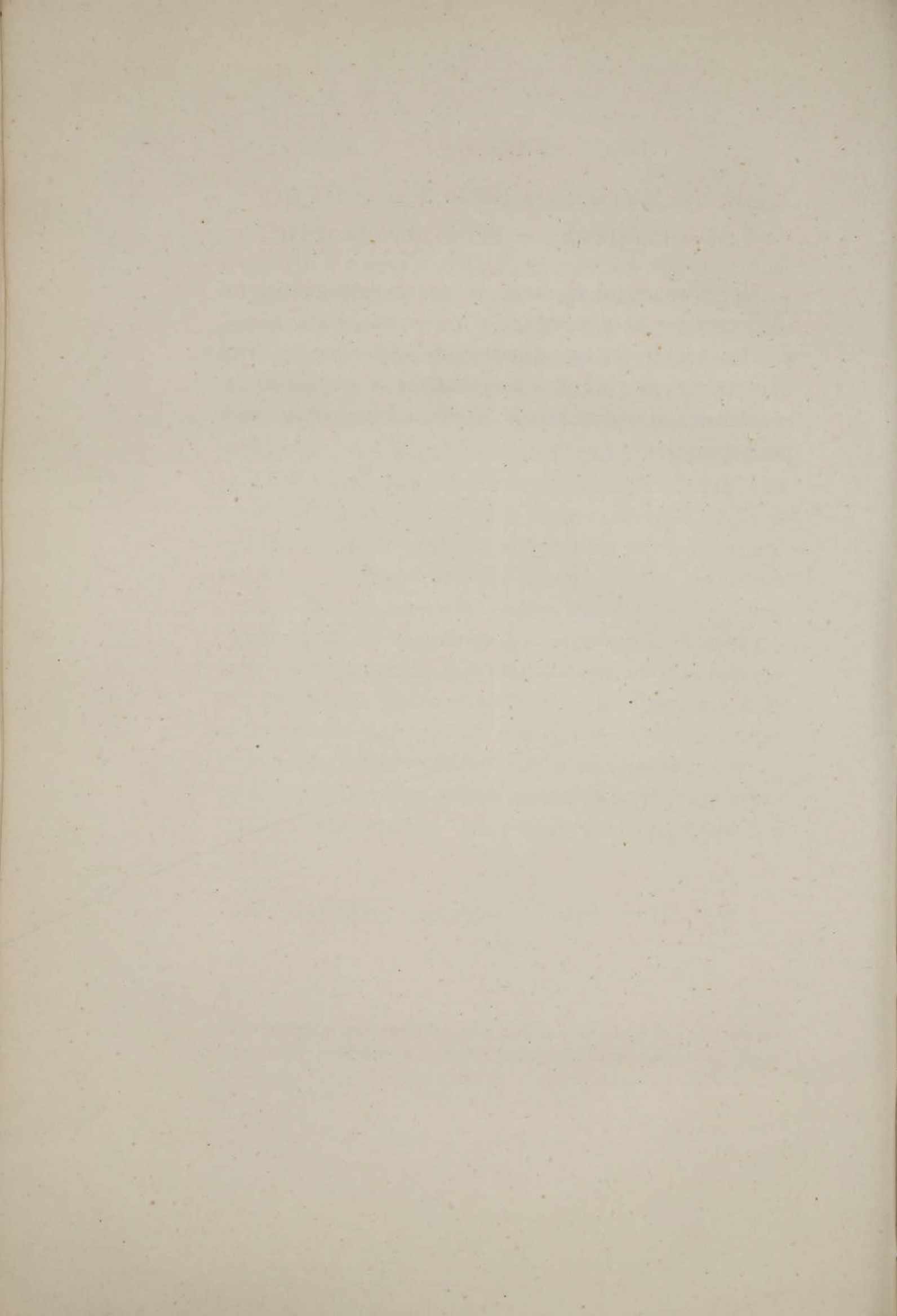
и $\infty P(m)$.

1) Гранитъ этотъ представляетъ весьма твердую породу съ среднезернистымъ сложениемъ и состоитъ изъ красноватаго ортоклаза, сѣраго олигоклаза и сѣровато-бѣлаго кварца.

$$k : o = 115^{\circ}; m : m = 109^{\circ}10'; k : r = 111^{\circ}20';$$

$$k : p = 130^{\circ}20'; k : a = 145^{\circ}40'; k : b = 128^{\circ}35'.$$

Предъ паяльною трубкою, въ стеклянномъ цилиндрикѣ, выдѣляетъ воду, которая находится въ минералѣ, вѣроятно, вслѣдствіе позднѣйшаго его вывѣтриванія. При накаливаніи на углѣ онъ всучивается и съ кипѣніемъ сплавляется въ чѣрный шлакъ; въ соляной кислотѣ отчасти растворяется.



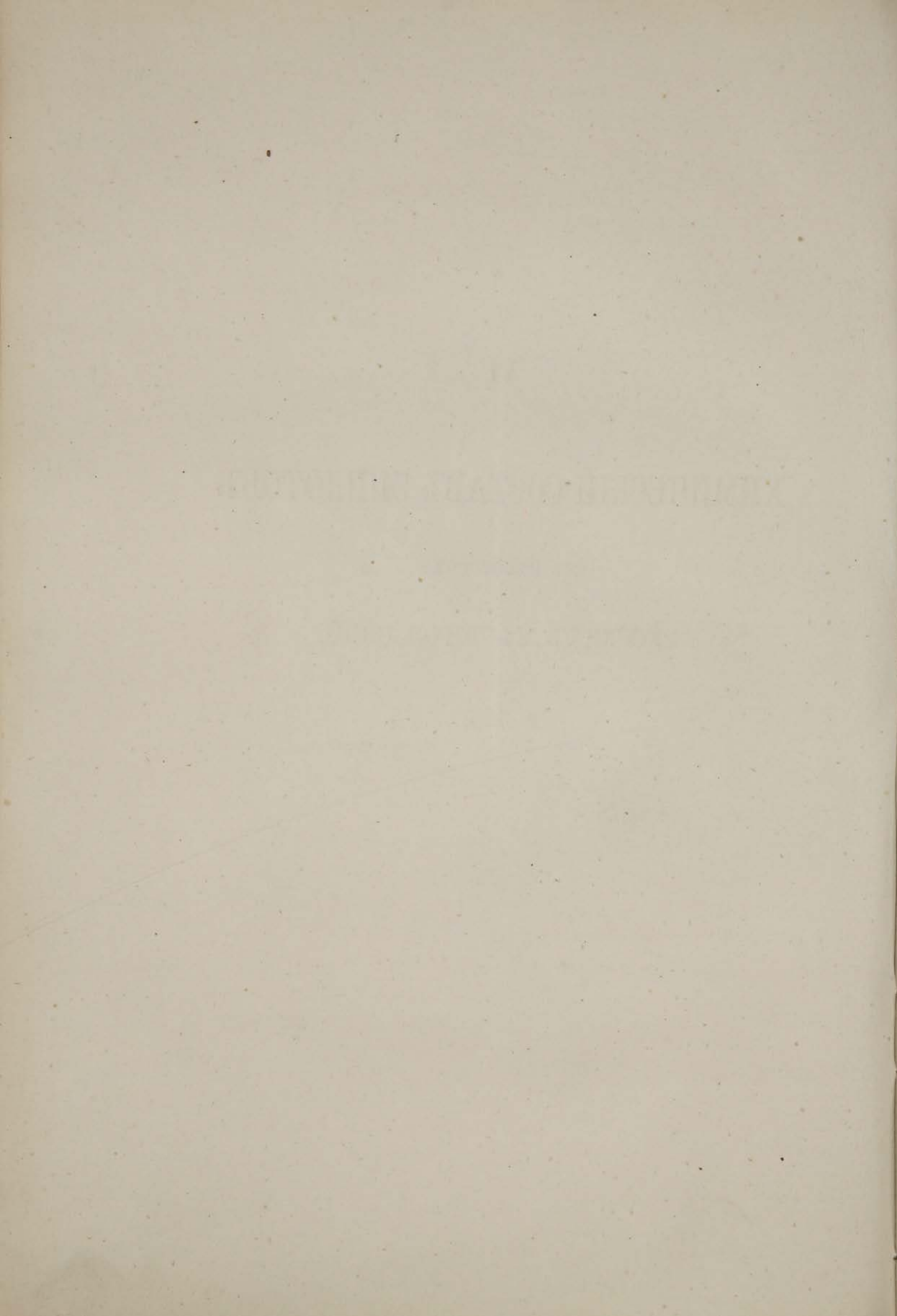
VI.

ХИМИЧЕСКІЙ СОСТАВЪ ЭПИДОТОВЪ

ИЗЪ НѢКОТОРЫХЪ

РУССКИХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЙ.

В. БЕКА.



Большимъ числомъ химическихъ изслѣдованій, произведенныхъ извѣстнымъ ученымъ Р. Германомъ въ Москвѣ, равно какъ и въ С.-Петербургской лабораторіи Горнаго Департамента, въ настоящее время минералогамъ дана возможность ознакомиться съ составомъ эпидотовъ изъ многихъ русскихъ мѣстонахожденій этого минерала. Располагая, благодаря вниманію профессора минералогіи П. Еремѣева и смотрителя музеума Горнаго Института Полковника В. Нефедьева нѣсколькими экземплярами эпидотовъ, до сихъ поръ еще не изслѣдованныхъ химически, мнѣ представилась возможность разложить эти эпидоты при содѣйствіи лаборанта Горнаго Института П. Николаева и такимъ образомъ внести свою долю дополненій къ тѣмъ свѣдѣніямъ, которыя существуютъ относительно химическаго состава этого любопытнаго минерала.

Всѣ разложенные нами эпидоты содержали: кремнеземъ, глиноземъ, окись желѣза, закись желѣза, известь, воду, слѣды магnezіи, хлора и въ нѣкоторыхъ находились также слѣды марганца.

Разложенія произведены извѣстными способами, употребляемыми для опредѣленія состава кремневокислыхъ соединений. При этомъ замѣчу только, что количество закиси желѣза было опредѣлено по способу Митчерлиха, разлагая порошокъ минерала сѣрною кислотою въ запаянныхъ трубкахъ; въ полученныхъ такимъ образомъ растворахъ, послѣ надлежащаго разбавленія ихъ водою, количество закиси желѣза опредѣлялось растворомъ марганцевокислаго калия. Въ одномъ только случаѣ, именно при анализѣ эпидота съ рѣки Кубасы, въ Олонецкой губерніи, для опредѣленія закиси желѣза былъ употребленъ еще и другой способъ, состоящій въ сплавленіи минерала, при устраненіи доступа атмосфернаго воздуха, въ фарфоровой трубкѣ, съ бурою. Однако въ этомъ послѣднемъ случаѣ получилось нѣсколько бѣльшее количество закиси желѣза, что уже было наблюдаемо К. Раммелсбергомъ ¹⁾, а именно вмѣсто 0,81 процента закиси желѣза, найденныхъ по способу Митчерлиха, было опредѣлено 1,16 процентовъ. Однако же во всякомъ случаѣ, въ изслѣдованныхъ нами эпидотахъ количество закиси желѣза оказалось столь незначительнымъ, что не можетъ существенно вліять на измѣненіе общепринятыхъ химическихъ формулъ, выражающихъ составъ этихъ минераловъ.

Всѣ изслѣдованные мною эпидоты при накаливаніи въ сильномъ бѣлокальномъ жару спекаются, образуя шлаковидную массу, имѣющую болѣе или менѣе темный цвѣтъ,

¹⁾ Ueber die Zusammensetzung des Epidots vom Sulzbachthale. Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft. 1872, стр. 69.

которая въ крѣпкихъ кислотахъ довольно легко разлагается, между тѣмъ, какъ на свѣжій, непрокаленный минераль, кислоты обнаруживаютъ слабое дѣйствіе.

Послѣ прокаливанія въ бѣлокалильномъ жару въ платиновомъ тиглѣ, всѣ изслѣдованные нами эпидоты уменьшаются въ вѣсѣ и притомъ почти на одно и тоже количество, составляющее съ небольшимъ два процента. Такая потеря въ вѣсѣ была наблюдаема почти всѣми аналитиками, занимавшимися изслѣдованіями минераловъ эпидотовой группы и если она оказывалась значительно менѣе означеннаго количества, то это, безъ сомнѣнія, зависѣло отъ того, что температура прокаливанія не была достаточно высока. Р. Германъ указываетъ на то, что эпидоты содержатъ до двухъ процентовъ углекислоты, которая выдѣляется лишь при весьма возвышенной температурѣ и не вытѣсняется кислотами, но такое предположеніе однакоже не подтверждается изслѣдованіями другихъ наблюдателей, какъ напр. опытами Т. Шерера ¹⁾ и Т. Рихтера. Стокаръ-Эшеръ имѣлъ случай наблюдать, что всѣ изслѣдованные имъ эпидоты содержали до двухъ процентовъ воды и въ послѣднее время опытами Э. Людвига ²⁾, которые, къ сожалѣнію, влѣдствіе независящихъ отъ меня обстоятельствъ, мнѣ не было возможности повѣрить надъ образцами эпидота изъ русскихъ мѣстонахожденій, положительно доказано, что потеря въ вѣсѣ, доходящая до двухъ про-

¹⁾ Poggend. Annalen. томъ XLV, стр. 504.

²⁾ E. Ludwig. Ueber die chemische Formel des Epidots. Mineralogische Mittheilungen von Tschermak. Jahrgang 1872. Heft 3, стр. 188.

центовъ, зависитъ отъ выдѣляющейся при прокаливаніи воды.

Э. Людвигъ опредѣлилъ содержаніе воды въ эпидотахъ, прокаливая ихъ въ платиновой трубкѣ въ бѣлокальномъ жару и улавливая выдѣляющуюся воду въ трубкѣ съ хлористымъ кальціемъ. Изслѣдуя такимъ образомъ эпидоты изъ одиннадцати различныхъ мѣстонахожденій, въ томъ числѣ производя три раза опредѣленія воды въ чистѣйшихъ ¹⁾ кристаллахъ изъ Зульцбахтала близъ Пинцгау въ Тиролѣ, онъ получалъ постоянно среднимъ числомъ около двухъ процентовъ воды, т. е. количество, соответствовавшее потерѣ, которую обнаруживалъ минералъ, когда въ другомъ, параллельно производившемся опытѣ, онъ подвергался сильному калильному жару въ платиновомъ тиглѣ. Весьма замѣчательно, что К. Раммелсбергъ ²⁾ при своемъ послѣднемъ изслѣдованіи эпидота изъ Зульцбахтала нашелъ, что убыль въ вѣсѣ, обнаруживающаяся послѣ прокаливанія минерала составляетъ едва 0,3 процента.

Изслѣдованные нами эпидоты, имѣвшіе ясно-кристаллическое строеніе, притомъ свѣжій, невывѣтрѣлый и чистый наружный видъ, при сильномъ прокаливаніи, послѣ предварительнаго высушиванія при температурѣ отъ 110°—115°,

¹⁾ Говоря о качествѣ употребленнаго для изслѣдованія минерала, Э. Людвигъ въ указанной выше статьѣ на стр. 187 замѣчаетъ: *Krystalle deren Substanz in jeder Hinsicht tadellos war*.

²⁾ *Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft. Jahrgang 1872* стр. 69. Указывая на качество минерала, употребленнаго для изслѣдованія К. Раммелсбергъ выражается: «*da man überzeugt sein kann, dass die Substanz vollkommen frisch und unverändert ist*».

обнаруживали слѣдующую потерю въ вѣсѣ, которую я отношу къ содержащейся въ нихъ водѣ.

1. Эпидотъ изъ Николае-Максимилиановской копи въ Назямскихъ горахъ. 2,30 проц.
2. Эпидотъ изъ Нисельга, на восточномъ берегу Перть-озера въ 18 верстахъ отъ Кончозерскаго завода 2,20 „
3. Эпидотъ изъ Ильменскихъ горъ, въ Міаскомъ округѣ, Оренбургской губерніи. 2,34 „
4. Эпидотъ (цоизитъ) съ рѣки Кубасы, въ Повѣнецкомъ уѣздѣ, Олонецкой губерніи. 2,33 „
5. Цоизитъ изъ Щегловскаго пріиска въ Татарской горѣ, въ Златоустовскомъ округѣ. 2,04 „

Всѣ представленныя здѣсь числа весьма сходствуютъ съ тѣми количествами, которыя получены Э. Людвигомъ при его опредѣленіяхъ воды въ эпидотахъ.

К. Раммелсбергъ, разбирая анализы эпидотовъ въ изданномъ имъ *Handbuch der Mineralchemie 2-te Auflage* 1860 года на страницѣ 759 хотя и указываетъ на содержаніе воды въ эпидотахъ, отъ 2—2,4 процента, замѣченнымъ какъ имъ самимъ, такъ и другими аналитиками, но при выводѣ химической формулы для этого минерала, оставляетъ ее, какъ случайную примѣсь, безъ вниманія. Въ послѣднемъ опубликованномъ имъ анализѣ эпидотовъ изъ Зульцбахталь, онъ, какъ выше было сказано, содержаніе воды принимаетъ лишь въ 0,3 процента. Однако въ виду постояннаго нахождения воды въ опредѣленномъ количествѣ въ эпидотахъ, несравненно справедливѣе, слѣдуя А. Кенготту и Э. Люд-

вигу, вводитъ ее въ формулу, выражающую составъ минерала, хотя при этомъ должно сознаться, что до сихъ поръ намъ неизвѣстно, какую она выполняетъ роль.

Относительный вѣсъ эпидотовъ, измѣняющійся отъ 3,308 до 3,447, смотря по количеству содержащейся въ нихъ окиси желѣза, послѣ прокаливанія значительно уменьшается и получаемая шлаковатая масса, болѣе или менѣе темнаго цвѣта, имѣетъ относительный вѣсъ отъ 2,680 до 2,847.

Представляя результаты анализовъ, нелишнимъ считаю замѣтить, что предлагаемыя величины суть среднія изъ весьма близкихъ между собою чиселъ, которыя получены при опредѣленіяхъ, произведенныхъ изъ отдѣльныхъ навѣсокъ, какъ мною, такъ и П. Николаевымъ.

1. Эпидотъ изъ Николае-Максимиліановской копи въ Назамскихъ горахъ на Уралѣ, Уфимской губерніи.

Встрѣчается кристаллами свѣтло-зеленовато-желтаго или свѣтлобураго цвѣта. Кристаллы его просвѣчиваютъ и въ тонкихъ пластинкахъ прозрачны. Порошокъ минерала бѣлаго цвѣта съ слабымъ желтоватымъ оттѣнкомъ.

Тонкіе осколки минерала въ пламени паяльной трубки плавятся на краяхъ и окрашиваются въ болѣе темный цвѣтъ; мелкій же порошокъ минерала спекается въ шлаковатую массу зеленоваточернаго цвѣта. Съ содою на углѣ порошокъ сплавляясь, образуетъ болѣе или менѣе темную желтоватозеленаго цвѣта массу, смотря по количеству употребленнаго реактива. При сплавленіи съ содою и селитрою

на платиновой пластинкѣ, реакція на марганецъ не обнаруживается, но получается сплавъ желтобураго цвѣта. Съ бурюю на углѣ образуется сплавъ бутылочнозеленаго цвѣта.

Относительный вѣсъ = 3,406.

Составъ минерала слѣдующій:

Кремнезема	38,12
Глинозема	27,41
Окиси желѣза	8,20
Закиси желѣза	0,38
Извести	23,50
Магнезіи, хлора	слѣды
Потеря при прокаливаніи	2,30
	99,96

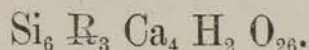
Выводя изъ этихъ данныхъ формулу, выражающую составъ разсматриваемаго эпидота, я причислилъ при опредѣленіи отношенія атомовъ элементовъ, количество окиси желѣза къ глинозему и закиси желѣза къ извести

	число атомовъ
Si 17,78 =	6,35 = 2,0
Al 14,63 = 2,66	} = 3,17 = 1
Fe 5,74 = 0,51	
Fe 0,29 = 0,05	} = 4,25 = 1,34
Ca 16,82 = 4,20	
H ₂ 0,25 =	2,5 = 0,79

Атомы элементовъ въ эпидотѣ изъ помянутаго мѣсто-нахожденія являются въ отношеніи весьма близкомъ, какъ

$$6 : 3 : 4 : 2,$$

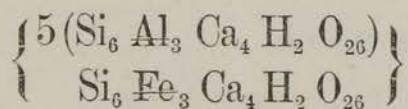
приводящему къ слѣдующему общему выраженію, въ которомъ не обозначено отдѣльно незначительное количество закиси желѣза, причисленное къ извести:



Въ виду того, что количество

$$\text{Fe} : \text{Al} = 1 : 5,$$

выводится для эпидота изъ Николае-Максимилиановской копи слѣдующая специальная формула



которая требуетъ

36Si = 1008 = SiO ₂	38,34
15Al = 825 = AlO ₃	27,40
3Fe = 336 = FeO ₃	8,52
24Ca = 960 = CaO	23,85
12H = 12 = H ₂ O	1,89
156O = 2496	100,00
5637	

2. Эпидотъ изъ Нисельга на восточномъ берегу Перть-озера въ 18 верстахъ отъ Кончозерскаго завода, Олонецкой губерніи.

Встрѣчается весьма блестящими, тонкими, призматическими кристаллами до двухъ сантиметровъ длины по ортодіагональной оси, вросшими въ кварць съ известко-

вымъ шпатомъ. Цвѣтъ ихъ сѣроватобурый съ фіолетовымъ оттѣнкомъ; цвѣтъ порошка буроватокрасный, блескъ стеклянный. Въ тонкихъ кусочкахъ минераль просвѣчиваетъ.

Въ пламени паяльной трубки кусочки минерала спекаются въ однородную массу чернаго цвѣта. Тонкій порошокъ его при накаливаніи на углѣ, вскипая, спекается въ шлаковатую массу чернаго цвѣта. Съ содою на углѣ сплавляется въ шлаковатую же массу зеленовато-желтаго цвѣта. Съ содою и селитрою при сплавленіи на платиновой пластинкѣ не обнаруживаетъ реакцію на марганецъ; при сплавленіи съ бурою на углѣ даетъ стекло бутылочнозеленаго цвѣта.

Хотя эпидотъ этотъ марганца не содержитъ, но по цвѣту и наружному виду имѣетъ величайшее сходство съ марганцовистымъ эпидотомъ изъ С-тъ Марсея въ Піэмонтѣ.

Относительный вѣсъ = 3,41.

По анализу въ немъ опредѣляется:

Кремнезема	37,65
Глинозема	24,81
Окиси желѣза	12,69
Закиси желѣза	0,43
Извести	23,02
Магнезій, хлора	слѣды
Потеря при прокаливаніи	2,20
	<hr/>
	100,80

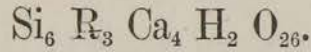
Поступая какъ въ первомъ случаѣ для опредѣленія отношенія атомовъ элементовъ, находимъ:

	ЧИСЛО АТОМОВЪ
Si 17,57 =	6,27 = 1,96
Al 13,24 = 2,40	} = 3,19 = 1
Fe 8,88 = 0,79	
Fe 0,33 = 0,05	} = 4,16 = 1,30
Ca 16,44 = 4,11	
H ₂ 0,24 =	= 2,4 = 0,75

т. е. отношеніе, какъ и въ первомъ эпидотѣ близкое къ

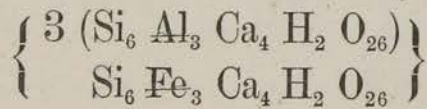
$$6 : 3 : 4 : 2$$

и соотвѣтствующее общей формулѣ



При выводѣ специальной формулы для эпидота изъ Нисельга находимъ, въ виду того, что

$$\text{Fe} : \text{Al} = 1 : 3$$



выраженіе, требующее

24Si =	672 = SiO ₂	37,75
9Al =	495 = AlO ₃	24,29
3Fe =	336 = FeO ₃	22,59
16Ca =	640 = CaO	23,49
8H =	8 = H ₂ O	1,88
1040 =	1664	100,00
	3815	

3. Эпидотъ изъ Ильменскихъ горъ въ Мѣсскомъ округѣ, Оренбургской губерніи.

Минераль темнoluкoвo-зеленaгo цвѣтa, встрѣчaетcя вмѣстѣ съ рoгoвoю oбмaнкoю вросшимъ въ кварцъ.

Въ пламени паяльной трубки кусочки минерала плавятся на краяхъ, а въ тонкомъ порошокѣ онъ спекается въ шлаковидную массу темнoбурaгo, почти чернaгo цвѣтa. Съ содою сплавляется въ шлаковатую массу чернaгo или сѣрaгo цвѣтa, съ слабымъ красноватобурымъ оттѣнкомъ, смотря по большему или меньшему количеству употребленной соды. При сплавлении съ содою и селитрою въ минераль обнаруживается слабая реакція на марганецъ. Съ бурoю на углѣ онъ сплавляется легко въ массу свѣтлaгo зeленoвaтoжелтaгo цвѣтa.

Тонкій порошокъ минерала имѣетъ зеленoвaтoбѣлый цвѣтъ.

Относительный вѣсъ = 3,447.

Относительный вѣсъ шлаковатой массы, получаемой при накаливании порошка минерала въ бѣлокалильномъ жару = 2,847.

Результатъ анализа слѣдующій :

Кремнезема.....	37,65
Глинозема.....	23,11
Окиси желѣза.....	14,01
Заиси желѣза.....	0,59
Извести.....	22,48

Магnezii, хлора, марганца слѣды	
Потеря при прокаливаніи	2,34
	100,18

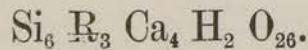
Выводя отношеніе между атомами элементовъ, находимъ:

		число атомовъ
Si	17,57 =	6,27 = 2,01
Al	12,34 = 2,24	} = 3,11 = 1
Fe	9,80 = 0,87	
Fe	0,45 = 0,08	} = 4,09 = 1,31
Ca	16,05 = 4,01	
H ₂	0,26 =	2,6 = 0,83

т. е. отношеніе, близкое къ

$$6 : 3 : 4 : 2$$

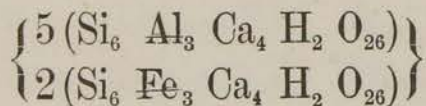
и соотвѣтствующее общей формулѣ



Въ виду того, что отношеніе

$$\text{Fe} : \text{Al} = 1 : 2,6 \text{ или } 2 : 5$$

спеціальная формула для эпидота изъ Ильменскихъ горъ выразится:



требующая

$$\begin{array}{l} 42\text{Si} = 1176 = \text{SiO}_2 \quad 37,52 \\ 15\text{Al} = 825 = \text{AlO}_3 \quad 22,99 \end{array}$$

6Fe = 672 = FeO ₃	14,29
28Ca = 1120 = CaO	23,33
14H = 14 = H ₂ O	1,87
1820 = 2912	100,00
6719	

4. Эпидотъ (цоизитъ) съ рѣки Кубасы, въ Повѣнецкомъ уѣздѣ, Олонецкой губерніи.

На основаніи изслѣдованій А. Деклуазо, произведенныхъ надъ кристаллографическими и оптическими свойствами цоизита, минераль этотъ, какъ извѣстно, еще въ 1859 году былъ отдѣленъ отъ эпидота и вслѣдствіе этого по сіе время представляетъ особый самостоятельный видъ¹⁾.

Кристаллическая форма его прямая ромбическая призма.

Въ виду этихъ данныхъ разсматриваемый мною минераль съ рѣки Кубасы, который еще не былъ изслѣдованъ надлежащимъ образомъ, но по всѣмъ его наружнымъ признакамъ соотвѣтствовалъ цоизиту или прежней известково-глиноземистой разновидности эпидота, пришлось выдѣлить изъ этой группы минераловъ и причислить къ вновь составленному минеральному виду.

Въ 1869 году профессоръ П. Еремѣевъ показалъ²⁾, что шестоватыя отдѣльности такъ называемаго цоизита съ Кубасы имѣютъ углы взаимнаго наклоненія плоскостей

¹⁾ Annales des mines, 1859, tome XVI.

²⁾ Записки Императорскаго С.-Петербур. Минералогическаго Общества. Серія II, часть 5, стр. 445. 1870 г.

наиболѣе ясной ихъ спайности равными $115^{\circ} 21'$ до $24'$. Кромѣ граней, соотвѣтствующихъ такой спайности, въ томъ же, т. е. продольномъ направленіи кристалловъ, являются многія плоскости, ребровые углы и симметрія которыхъ вполнѣ соотвѣтствуетъ плоскостямъ положительныхъ и отрицательныхъ полу-ортодомъ эпидота, но никакъ не вертикальнымъ плоскостямъ ромбическихъ формъ цоизита. Плоскость оптическихъ осей лежитъ въ поперечномъ сѣченіи кристалловъ и слѣдовательно совершенно согласуется съ направлениемъ плоскости симметріи эпидота (клинодіагональнымъ сѣченіемъ). Въ тонкихъ шлифованныхъ пластинкахъ кристалловъ видна наклонная дисперсія, но разница въ формѣ колець и напряженности ихъ цвѣтовъ мало замѣтна.

Минераль этотъ свѣтло-волосянобурого цвѣта, лучисто-шестоватаго строенія; въ тонкихъ пластинкахъ просвѣчиваетъ. Въ пламени паяльной трубки кусочки минерала на краяхъ сплавляются въ массу чернаго цвѣта; тонкій порошокъ его на углѣ, при слабомъ вскипаніи, сплавляется въ шлаковатую массу чернаго же цвѣта. Съ достаточнымъ количествомъ соды на углѣ сплавляется съ шипѣніемъ въ массу желтосѣраго цвѣта. Съ бурой на углѣ даетъ сплавъ бутылочнозеленаго цвѣта. Съ содою и селитрою не обнаруживаетъ реакцію на марганецъ.

Порошокъ минерала бѣлаго цвѣта съ весьма слабымъ зеленоватымъ оттѣнкомъ.

Относительный вѣсъ = 3,314.

Относительный вѣсъ массы чернаго цвѣта, получаемой послѣ сильнаго прокаливанія порошка минерала = 2,68.

Предположеніе профессора П. Еремѣева относительно химическаго состава этаго минерала вполне подтвердилось анализомъ, давшимъ слѣдующіе результаты:

Кремнезема.....	38,81
Глинозема.....	28,38
Окиси желѣза.....	6,35
Закуси желѣза.....	0,81
Извести.....	23,24
Магnezіи, хлора.....	слѣды
Потеря при прокаливаніи.....	2,33
	<hr/>
	99,92

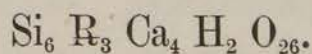
Вычисляя по этимъ даннымъ отношеніе атомовъ элементовъ находимъ:

	число атомовъ
Si 18,11 =	6,46 = 2,05
Al 15,15 = 2,75	} = 3,14 = 1
Fe 4,44 = 0,39	
Fe 0,63 = 0,11	} = 4,26 = 1,35
Ca 16,60 = 4,15	
H ₂ 0,25 =	= 2,5 = 0,79

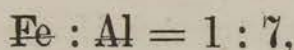
Отношеніе близкое къ

$$6 : 3 : 4 : 2$$

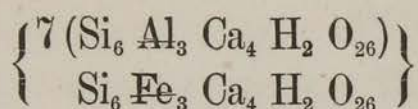
и соотвѣтствующее общей формулѣ



Такъ какъ отношеніе



то специальная формула для эпидота съ рѣки Кубасы, Олонецкой губернии, будетъ:



которая требуетъ:

48Si	=	1344	=	SiO ₂	38,60
21Al	=	1155	=	AlO ₃	28,99
3Fe	=	336	=	FeO ₃	6,45
32Ca	=	1280	=	CaO	24,07
16H	=	16	=	H ₂ O	1,89
2080	=	3328			100,00
		7459			

Химическій составъ этого минерала и его кристаллографическія равно какъ и оптическія свойства даютъ полное право возстановить между эпидотами известковисто-глиноземистую разновидность, къ которой въ прежнее время, т. е. до вышепомянутыхъ изслѣдованій А. Деклуазо были причисляемы всѣ цоизиты.

5. Цоизитъ изъ Щегловскаго пріиска въ Татарской горѣ въ Златоустовскомъ округѣ.

Встрѣчается кристаллами свѣтлогвоздично-бураго цвѣта до двухъ сантиметровъ длины и четырехъ миллиметровъ толщины, вросшими въ сѣровато-бѣлый кварцъ.

Согласно кристаллографическимъ и оптическимъ свойствамъ, опредѣленнымъ профессоромъ П. Еремѣевымъ¹⁾ минераль этотъ долженъ быть отнесенъ къ виду цоизита въ смыслѣ изслѣдованій А. Деклуазо, т. е. къ ромбической системѣ. Спайность въ немъ ясная, параллельно плоскостямъ брахипинакоиды, въ направленіи котораго лежитъ плоскость оптическихъ осей кристалла.

Въ пламени паяльной трубки минераль этотъ спекается въ массу желтотватокоричневаго цвѣта. Съ содою плавится весьма трудно и обращается въ спекшуюся массу желтоватаго цвѣта съ зеленоватымъ оттѣнкомъ, зависящимъ отъ слѣдовъ марганца. Съ бурою на углѣ сплавляется въ стекло свѣтлобутылочнозеленаго цвѣта. Съ содою и селитрою реагируетъ на марганецъ.

Тонкій порошокъ минерала имѣетъ сѣроватобѣлый цвѣтъ, съ желтоватымъ оттѣнкомъ.

Относительный вѣсъ = 3,308.

Анализомъ было опредѣлено:

Кремнезема	38,42
Глинозема	30,01
Окиси желѣза	5,92
Закиси желѣза ²⁾	—
Извести	23,81

¹⁾ Записки Императорск. С. Петерб. Минералогическаго Общества. Серія II, часть 5, стр. 447, 1870 г.

²⁾ Содержаніе закиси желѣза не могло быть опредѣлено по недостатку матеріала.

Магnezii, хлора, марганца.....	слѣды
Потеря при прокаливани.....	2,04
	100,20

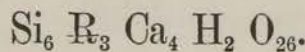
Вычисляя по этимъ даннымъ отношеніе элементовъ, находимъ

		число атомовъ
Si	17,92 =	6,40 = 1,96
Al	16,02 = 2,91	} = 3,27 = 1,
Fe	4,14 = 0,36	
Ca	17,00 =	4,25 = 1,30
H ₂	0,22 =	2,20 = 0,67

т. е. отношеніе близкое къ

$$6 : 3 : 4 : 2$$

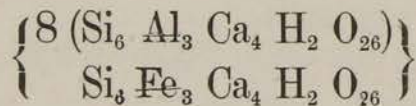
соотвѣтствующее общей формулѣ



Въ виду того, что отношеніе

$$\text{Fe} : \text{Al} = 1 : 8$$

спеціальная формула цоизита изъ Татарской горы будетъ:

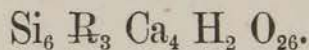


требующая

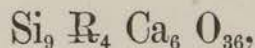
54Si	= 1512 = SiO ₂	38,70
24Al	= 1320 = AlO ₃	29,53
3Fe	= 336 = FeO ₃	5,81

$$\begin{array}{r}
 36\text{Ca} = 1440 = \text{CaO} \quad 24,07 \\
 18\text{H} = \quad 18 = \text{H}_2\text{O} \quad 1,89 \\
 \hline
 2340 = 3744 \quad \quad \quad 100,00 \\
 \hline
 \quad \quad \quad 8370
 \end{array}$$

Изъ представленныхъ анализовъ, которые были произведены надъ матеріаломъ, имѣвшемся въ окристаллованномъ и весьма чистомъ состояніи, усматривается, что составъ эпидота можетъ быть выраженъ такою общеою формулою:



Эта формула хотя и отличается отъ формулы, предложенной Р. Раммелсберомъ для этого минерала, — именно:



но согласуется вполне съ формулою предлагаемой А. Кенготтомъ¹⁾, которая получена имъ изъ вычисленія весьма большаго числа анализовъ, произведенныхъ различными аналитиками. Далѣе предлагаемая мною формула, выведенная изъ непосредственно произведенныхъ нами анализовъ, также совершенно согласуется съ формулою Э. Людвига²⁾, которую онъ вывелъ изъ результатовъ произве-

¹⁾ Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. von G. Leonhard und H. B. Geinitz. Jahrgang 1871, Heft 5, стран. 449.

²⁾ Mineralogische Mittheilungen von G. Tschermak. Jahrgang 1872, Heft III стран. 187.

денныхъ имъ анализовъ надъ эпидотомъ изъ Зульцбах-
таля и вычисленная имъ еще изъ результатовъ анализовъ,
произведенныхъ другими аналитиками надъ эпидотами
изъ различныхъ мѣстонахожденій.

VII.

ОПИСАНІЕ

ОКАМЕНѢЛОСТЕЙ БѢЛАГО МѢЛА

СИМБИРСКОЙ ГУБЕРНІИ.

I. ЛАГУЗЕНА.

(Сюда принадлежать таблицы III—VI.)

ОТНОШЕНИЕ

К ВОПРОСАМ ПЕРИОДИЧЕСКОГО

СВЯЩЕННОГО ПИСАНИЯ

ИЗДАНИЕ

ВТОРОЕ, ПЕРЕРАБОТАННОЕ

Мѣловыя образованія Симбирской губерніи были впервые изслѣдованы Петромъ Михайловичемъ Языковымъ ¹⁾, который впоследствии распространилъ свои наблюденія и на другія формаціи въ этой губерніи и составилъ вмѣстѣ съ тѣмъ великолѣпную коллекцію окаменѣлостей.

Приступая къ описанію мѣловыхъ окаменѣлостей этой коллекціи, я присоединилъ къ ней также весь палеонтологическій матеріалъ, который успѣлъ собрать во время моихъ экскурсій лѣтомъ 1872 г. въ Симбирскомъ, Сенгилеевскомъ и Сызранскомъ уѣздахъ.

Познакомившись на-мѣстѣ съ геогностическимъ строеніемъ мѣловой формаціи, считаю не лишнимъ сказать сначала нѣсколько словъ объ общемъ петрографическомъ характерѣ и распространеніи этой формаціи въ изслѣдованныхъ мною уѣздахъ.

Петрографическій характеръ мѣловой формаціи Сим-

¹⁾ Краткое обозрѣніе мѣловаго образованія Симбирской губерніи. П. Языкова. Горный Журналъ 1832 года, т. II, кн. 5, стр. 155. — Таблица почвъ Симбирской губерніи, составленная П. Языковымъ. Изданіе Имп. Мин. Общ. въ С.-Петербургѣ.

бирской губерніи обусловливается преимущественно слѣдующими породами:

1) Бѣлый мѣль, который добывается на приготовленіе известки, не имѣетъ повсюду одинаковаго распространенія, но часто переходитъ или подчиняется глинистымъ мѣловымъ рухлякамъ бѣлаго и грязно-сѣровато-бѣлаго цвѣта. Это явленіе обусловливается по всей вѣроятности неравномѣрнымъ распредѣленіемъ углекислой извести и большею или меньшею примѣсью глины.

2) Мѣловые рухляки, бѣлаго, грязно-сѣровато-бѣлаго и желтоватаго цвѣта, переходятъ нерѣдко въ рухляковыя глины, а въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ замѣняютъ бѣлый мѣль. Мѣловой рухлякъ извѣстенъ также подъ названіемъ опоки.

3) Плотный, но трещиноватый рухлякъ пепельно-сѣраго цвѣта съ бѣлыми пятнами, въ верхнихъ слояхъ принимающій болѣе свѣтлые оттѣнки. Эта порода лежитъ обыкновенно подъ бѣлымъ мѣломъ, но не достигаетъ большаго развитія. П. М. Языковъ описалъ ее подъ названіемъ сѣрой опоки.

4) Сѣровато-бѣлый глауконитовый рухлякъ, испещренный небольшими, неправильными желваками чернаго цвѣта, состоящими преимущественно изъ фосфорнокислой извести. Толщина этого слоя достигаетъ мѣстами 2-хъ и 3-хъ футовъ; но иногда вмѣсто этого рухляка встрѣчается.

5) Зеленовато-сѣрый песокъ или песчаникъ съ такими же желваками.

Въ отдѣльныхъ фосфоритовыхъ желвакахъ количество фосфорной кислоты достигаетъ до 28%.

Эти породы, пригодныя для выдѣлыванія удобритель-

ныхъ туковъ, находятся обыкновенно на границѣ мѣловыхъ рухляковъ и верхнихъ сѣрыхъ глинъ, содержащихъ большіе мергельно-глинистые сростки и принадлежащихъ по всей вѣроятности юрской формациі.

На всемъ пространствѣ Симбирскаго уѣзда, гдѣ появляются эти глины, они повсюду покрываются мѣловыми рухляками. Поэтому я совершенно согласенъ съ мнѣніемъ И. Ф. Синцова ¹⁾, что граница мѣловыхъ образований въ этомъ уѣздѣ отодвигается значительно дальше на сѣверъ, чѣмъ это означено на геогностической картѣ, составленной профессоромъ Вагнеромъ. Но берега р. Свіаги представляютъ, къ сожалѣнію, слишкомъ мало обнаженій и только между д. Васильевской и д. Возжами, И. Ф. Синцовъ первый замѣтилъ рыхлый мѣловой рухлякъ сѣровато-бѣлаго цвѣта. Тотъ же самый рухлякъ наблюдается и къ востоку отъ р. Свіаги по нѣкоторымъ ручьямъ, впадающимъ въ р. Бирючь, гдѣ выступаетъ темно-сѣрая глина съ мергельно-глинистыми сростками. Около с. Чирикѣва и Новыхъ Маклаушъ является даже плотный бѣлый мѣлъ, который продолжается въ югозападную часть Буинскаго уѣзда. Въ этомъ уѣздѣ, въ трехъ верстахъ къ юго-востоку отъ с. Астрадамовки, находится небольшой ручеекъ, въ которомъ я замѣтилъ зеленый глауконитовый песчаникъ съ желваками фосфорнокислой извести; этотъ песчаникъ содержитъ до 4,5% песка и глины и до 28% фосфорной кислоты ²⁾.

¹⁾ Геологическія замѣтки о Симбирской губерніи И. Синцова. Зап. Имп. Мин. Общ. въ С.-Петербургѣ. 1872 г., ч. VII, стр. 251.

²⁾ Анализы были сдѣланы профессоромъ Горнаго Института Н. А. Кулибнымъ, которому долгомъ считаю заявить мою искреннюю благодарность.

Противъ с. Кезьмина надъ голубовато-сѣрыми глинами проходитъ слой сѣровато-бѣлаго рухляка съ вкрапленными желваками фосфорнокислой извести, покрытый разрушеннымъ бѣлымъ мѣломъ, который лишь противъ деревни Ружевщины является въ настоящемъ своемъ развитіи и ломается для выжиганія извести. Большія и округленныя возвышенности, идущія по большой казанской и симбирско-корсунской дорогѣ мимо д. Теньковой, Урень, Шиловки и Языковой, состоятъ повидимому изъ сѣрыхъ и бѣлыхъ мѣловыхъ рухляковъ, которыя переходятъ въ рухляковыя глины и содержатъ мѣстами подчиненные слои бѣлаго мѣла. Въ окрестностяхъ д. Шиловки и с. Языкова П. М. Языковъ замѣтилъ даже пластъ сѣровато-бѣлаго глауконитоваго рухляка, содержащаго фосфоритовыя зерна. Въ этомъ рухлякѣ заключаются до 15% песку и глины и до 4% фосфорной кислоты. Помянутые рухляки продолжаются до с. Богородскаго и покрываютъ тутъ бѣлый глинистый мѣлъ, который обжигается на известку. Около с. Погребовъ эти рухляки въ свою очередь покрываются сѣрымъ глинистымъ песчаникомъ, который является въ разрушенномъ видѣ и собирается на шоссе. Только въ одной мѣстности, а именно въ оврагахъ с. Анненкова, я встрѣтилъ плотный рухлякъ (сѣрая опока) пепельно-сѣраго цвѣта съ бѣлыми пятнами.

Въ южной половинѣ Симбирскаго уѣзда и преимущественно по нѣкоторымъ ручьямъ, впадающимъ въ р. Гуцу (притокъ Свіаги), являются тѣ же самые бѣлые и сѣровато-бѣлые рухляки и образуютъ также великолѣпныя обнаженія на Волгѣ противъ Панской слободы и с. Кременокъ.

Въ послѣдней мѣстности подѣ мѣловыми рухляками проходитъ пластъ зеленовато-сѣраго глауконитоваго песка съ фосфоритовыми желваками. Кромѣ того въ одной верстѣ отъ с. Шиловки выступаетъ бѣлый мѣль, въ которомъ заложены большія ломки. Этотъ мѣль лежитъ надъ пепельно-сѣрымъ глинистымъ рухлякомъ (сѣрая опока), который представляетъ великолѣпные разрѣзы въ одномъ оврагѣ, въ полверстѣ къ сѣверу отъ мѣловыхъ ломокъ.

Въ Сенгилеевскомъ уѣздѣ мы встрѣчаемъ такое же сплошное распространеніе мѣловыхъ образованій, но только лишь въ сѣверной части, и преобладающую породу составляетъ бѣлый мѣль, который около с. Карлинскаго и Тереньги ломается для выжиганія известки. Въ южной части этого уѣзда, бѣлый мѣль выступаетъ въ видѣ отдѣльныхъ острововъ между песчанисто-глинистыми толщами третичной формаціи. Такіе выходы мѣловыхъ пластовъ въ видѣ отдѣльныхъ возвышенностей можно наблюдать въ верстѣ выше с. Никольскаго, по р. Томышовкѣ, противъ Большой и Малой Борлы и между Верхними и Нижними Коками, по притокамъ р. Усы. Кромѣ того вся береговая часть Волги въ предѣлахъ Сенгилеевскаго уѣзда сплошь до Самарской луки представляетъ многочисленныя обнаженія. Такъ около с. Подвалья является весьма высокій берегъ, который состоитъ преимущественно изъ бѣлаго и свѣтло-желтовато-сѣраго глинистаго мѣла, подѣ которымъ заключаются прослойки зеленаго глауконитоваго песчаника съ фосфоритовыми зернами. Но въ трехъ верстахъ ниже с. Новодѣвичья, около такъ-называемаго Бѣлаго ключа, подѣ этими мѣловыми пластами, вмѣсто зеленаго песчаника,

встрѣчается сѣровато-бѣлый глауконитовый мергель, почти весь испещренный такими же фосфоритовыми зернами. Хотя въ этомъ мергелѣ заключается до 23% песка и глины, но количество фосфорной кислоты достигаетъ до 21%.

Наконецъ у Мазинской пристани заложены большія ломки въ бѣломъ мѣлѣ, который образуетъ самый верхній пластъ въ высокомъ и крутомъ берегѣ Волги. Остальныя нижележащія породы, какъ и въ предъидущихъ мѣстностяхъ, покрыты большею частію осыпями и у помянутой пристани поросли густымъ лѣсомъ. Только въ нѣсколькихъ саженьяхъ надъ уровнемъ Волги выступаетъ бѣлый мѣловой рухлякъ.

Вся площадь южной части Сызранскаго уѣзда занята тѣми же мѣловыми отложеніями, но не представляющими многочисленныхъ обнаженій. Такъ, напримѣръ, только въ одной мѣстности между Верхнею и Нижнею Мазою заложены ломки бѣлаго мѣла.

Мѣловая формація Симбирской губерніи имѣетъ такимъ образомъ повсюду одинъ и тотъ же петрографическій характеръ. Кромѣ того и фауна этой формаціи имѣетъ одинаковое распространеніе, такъ что почти во всѣхъ описанныхъ породахъ мы встрѣчаемъ однѣ и тѣ же окаменѣлости. Только въ такъ-называемой сѣрой опокѣ попадаются преимущественно раковины *Avicula tenuiscotata* Roem., различныя фораминиферы, остатки маленькихъ устрицъ и нѣкоторыя другія окаменѣлости.

Въ заключеніе я долженъ замѣтить, что, по недостаточности матеріала, я не помѣстилъ въ этой статьѣ описаніе губокъ и фораминиферовъ. Первыя встрѣчаются впрочемъ

гораздо рѣже чѣмъ въ мѣловыхъ образованіяхъ Саратовской губерніи.

Polypi.

Parasmilia centralis Mant. sp.

Таб. III, фиг. 1, 2 и 3.

Madrepora centralis Mant. Geology of Sussex. 1822, стр. 159, таб. 16, фиг. 2.

Turbinolia centralis. d'Orb. M. V. K. Géologie de la Russie. 1845, томъ II, стр. 497, таб. 43, фиг. 34.

Parasmilia centralis. Edwards et Haime. Britsch. foss Corals. 1848, томъ I, стр. 47, таб. 8, фиг. 1.

Coelosmilia aurora Eichw. Lethaea Rossica. Pér. moyen. 1865, томъ I, стр. 122, таб. 11, 10 a, b.

Въ коллекціи П. М. Языкова находятся прекрасные экземпляры этого полипника; нѣкоторые изъ нихъ имѣютъ цилиндрическую форму, другіе обратно-коническую. Полипникъ обыкновенно сѣуженный въ нѣсколькихъ мѣстахъ, что въ особенности замѣтно вокругъ конечной ячейки. Конечная ячейка глубже чѣмъ у иностранныхъ недѣлимыхъ; отверстіе ея круглое, столбикъ скважистый и состоитъ изъ неправильныхъ развѣтвленій внутреннихъ концовъ продольныхъ перегородокъ; эти концы нѣсколько складчаты въ поперечномъ направленіи. Продольныя перегородки не одинаково развиты; изъ нихъ только 12, или перегородки перваго и втораго порядка, достигаютъ почти до середины ячейки и значительно выдаются надъ верхнимъ краемъ по-

липника; остальные же, т. е. перегородки 4 и 5 порядковъ, являются болѣе или менѣе короткими. Днища немногочисленныя и почти горизонтальныя. На наружной поверхности полипника выступаютъ ребра различной толщины, которыя составляютъ непосредственныя продолженія внутреннихъ перегородокъ и у старыхъ недѣлимыхъ сплошь покрыты мелкими зернышками. Эти зернышки замѣчаются также и на внутреннихъ перегородкахъ.

Наши экземпляры принадлежатъ безъ сомнѣнія къ роду *Parasmilia* и отнюдь не заслуживаютъ особаго видоваго названія, потому что даже глубина конечной ячейки измѣняется у различныхъ недѣлимыхъ. Длина полипника достигаетъ до 50 мм., а діаметръ конечной ячейки отъ 15 до 25 мм.

Разсматриваемые образцы были собраны въ бѣломъ мѣлѣ изъ окрестностей с. Языкова въ Симбирскомъ уѣздѣ, но мнѣ удалось найти этотъ полипникъ и въ мѣловыхъ ломкахъ на берегѣ Волги противъ Мазинской пристани въ Сенгилеевскомъ уѣздѣ.

Crinoidea.

***Pentacrinus florifer* Eichw.**

Pentacrinites lanceolatus. Языковъ. Таблица почвъ Симбирской губернии (non Römer).

Pentacrinus florifer Eichw. *Lethaea Rossica*. Pér. moyen. томъ I, стр. 226, таб. 16, фиг. 3.

Суставы пятисторонніе; стороны ихъ по направленію ширины нѣсколько вогнуты, сочленовныя поверхности

представляютъ пять плоскихъ лепесткововидныхъ углубленій съ гладкими краями, которые зазубренны только на тупыхъ углахъ стебля. Этотъ признакъ отличаетъ нашъ видъ отъ *Pentacrinus lanceolatus* Roem., у котораго лепестковидныя углубленія совершенно окружены зазубренными краями. Питательный каналъ тонкій и круглый. Ширина суставовъ 6 мм., высота 2 мм.

Встрѣчается въ окрестностяхъ с. Языкова и с. Шиловки на Волгѣ.

***Bourguetocrinus ellipticus* Mill. sp.**

Apicrinites ellipticus. Goldf. Petref. Germ. 1826, стр. 186, таб. 57, фиг. 3.

Bourgueticrinus ellipticus. d'Orb. Hist. nat. de Crin. 1839, таб. 17, фиг. 1—19.

Bourguetocrinus ellipticus. Eichw. Lethaea Rossica Pér. moyen, томъ I, стр. 229, таб. 16, фиг. 6 a, b. c.

Суставы стебля достигаютъ отъ 3 до 6 мм. высоты и отъ 5 — 7 мм. ширины. Сочленовныя поверхности вогнуты, съ эллиптическимъ очертаніемъ, и располагаются такимъ образомъ, что направленія длинныхъ осей верхней и нижней поверхности каждаго сустава пересѣкаются подъ острымъ угломъ. По этимъ направленіямъ проходитъ тонкое ребро, которое въ серединѣ имѣетъ круглое отверстіе питательнаго канала. Суставы вспомогательныхъ рукъ совершенно цилиндрическіе съ плоскими сочленовными поверхностями, и высота суставовъ 2—5 мм., а діаметръ 1—3 мм.

Изъ окрестностей с. Языкова.

Asterioidea.

Ophiura (?) subcylindrica Hag.

Таб. III, фиг. 4.

Monographie der Rügenschcn Kreideversteinrungen. Neues Jahrb. für Min. 1840, кн. 6, стр. 661, таб. 9, фиг. 7.

Въ моемъ распоряженіи находится только часть луча, которую я считаю не лишнимъ изобразить, потому что нашъ образчикъ почти совершенно соотвѣтствуетъ рюгенскому виду.

Боковые щитики соединяются въ полуцилиндрическіе суставы; эти суставы совершенно гладки и сочленяются полукруглыми зазубренными краями. На средней линіи спинной и брюшной поверхности луча замѣчаются еще другіе маленькіе ромбическіе щитики, которые помѣщаются между суставами. На вогнутой сочленовной поверхности суставовъ видны отверстія каналовъ, а противъ этихъ отверстій находится короткое продольное возвышеніе. Длина суставовъ 2 мм., а діаметръ около 3 мм.

Изъ той же мѣстности.

Goniaster quinquelobus Ag.

Asterias quinquelobus Goldf. Petref. Germ. стр. 209, таб. 63, фиг. 5.

Краевые щитики этого вида попадаются въ окрестностяхъ с. Языкова и Шиловки на Волгѣ; они почти ничѣмъ не отличаются отъ иностранныхъ экземпляровъ; ширина ихъ не превышаетъ 4 мм., а длина около 3 мм.

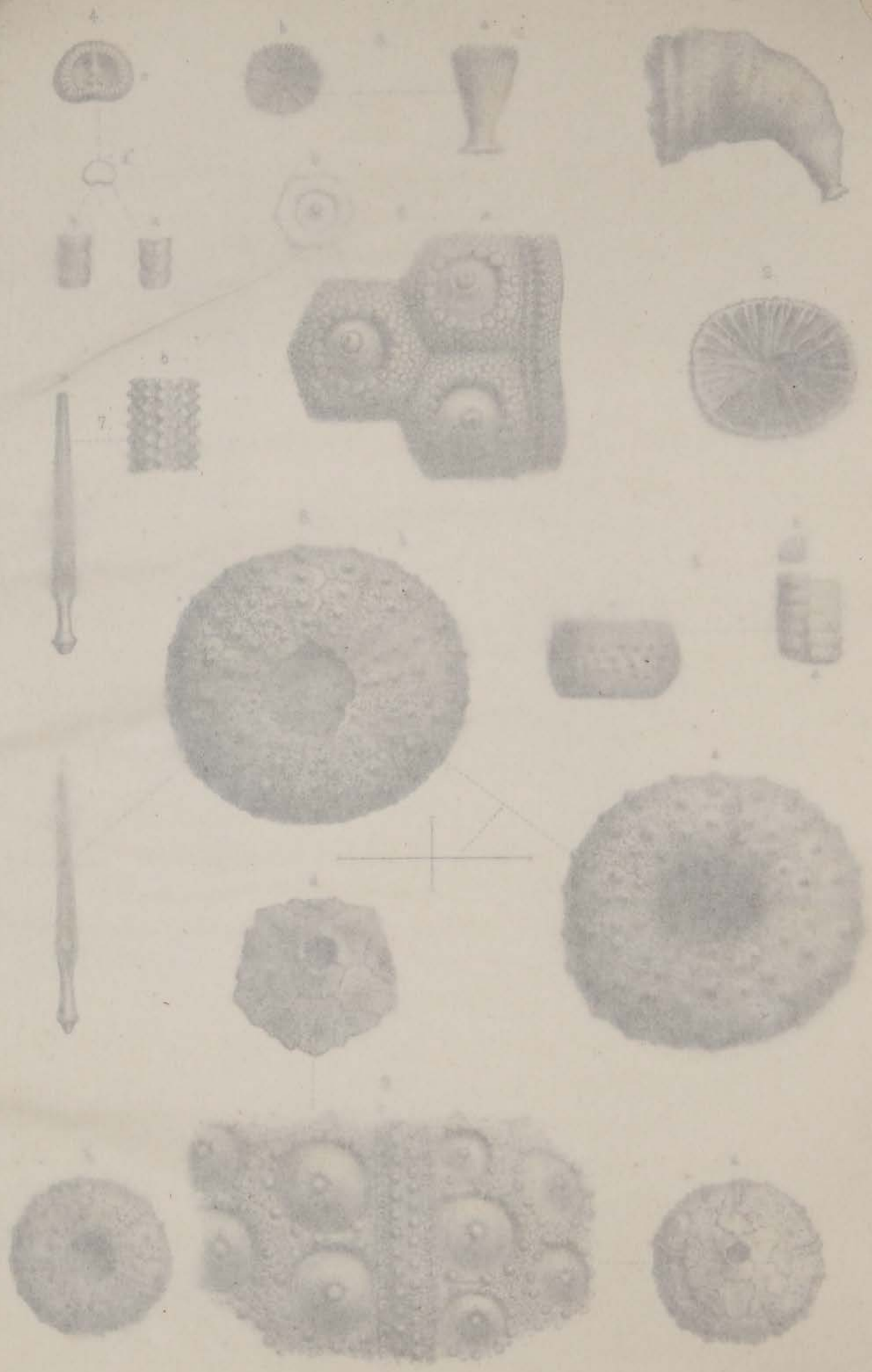


Рис. съ нат. и на камъ Иваницы С. П. Б.

Asterioidea.

Asteria (C.) interstitialis Hag.

Agassiz, *Ann. Mag. Nat. Hist.*, vol. 10, p. 10, 1845. Neues Jahrb.
 Geol. Palaeont., vol. 1, p. 10, 1845.

В этом экземпляре находится только часть луча, остальная часть не удалось изобразить, потому что этот образчик почти совершенно соответствует рюгенскому виду.

Боковые щитки соединяются по взаимно перпендикулярным суставам; эти суставы совершенно гладки и соединяются полукруглыми зазубренными краями. На средней линии щитков и боковой поверхности луча замечается еще ряд мелких, но многочисленных щитков, которые прилегают к основной поверхности щитков, а против этих щитков на боковой поверхности луча продольное возвышение. Диаметр около 3 мм.

Музей естественной истории.

Coniaster quinquelobus Ag.

Agassiz, *Ann. Mag. Nat. Hist.*, vol. 10, p. 10, 1845. Neues Jahrb.
 Geol. Palaeont., vol. 1, p. 10, 1845.

Этот вид встречается много раз в окрестностях Восточной и Западной Восточной Европы; они почти ничем не отличаются от экземпляров из землерывов; ширина около 3 мм.

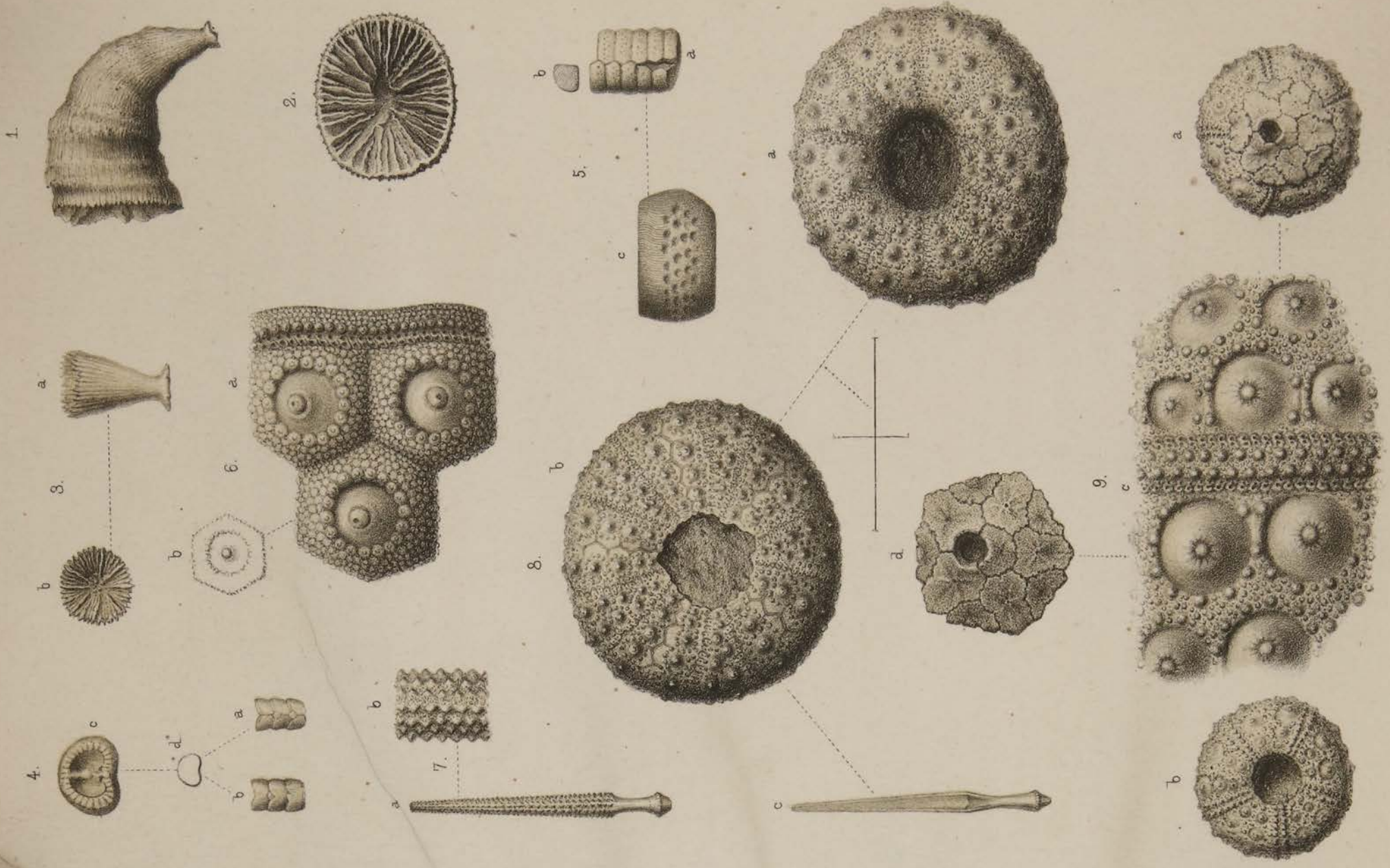


Рис. съ натл. на камъкъ Ивановск. С.П.Е.

Goniaster tenuistriatus m.

Таб. III, фиг. 5.

Asterias jurensis. Языковъ. Таблица почвъ Симбирской губерніи, 1. с.
(non Münster).

Хотя я располагаю нѣсколькими краевыми щитиками, но они весьма рѣзко отличаются отъ *Asterias jurensis* Münster. за который принимаетъ ихъ П. М. Языковъ. Эти щитики имѣютъ поперечно пятистороннее очертаніе и достигаютъ до 2 мм. длины и 4 мм. ширины. Наружная поверхность выпуклая, а въ срединѣ возвышенная и покрыта точечными углубленіями; на краяхъ являются сближенные и тонкія, волнистыя струйки, которыя замѣчаются и на остальныхъ нѣсколько вогнутыхъ поверхностяхъ; сочленовныя поверхности оканчиваются острымъ ребромъ.

Изъ окрестностей с. Языкова.

Echinoidea.***Cidaris vesiculosa* Goldf.**

Таб. III, фиг. 6 и 7.

Cidarites vesiculosus Goldf. Petref. Germ. стр. 120, таб. 40,
фиг. 2.

Cidaris vesiculosa. Eichw. Lethaea Rossica Pér. moyen. томъ I, стр.
239, таб. 16, фиг. 16.

Изображенный образчикъ отличается нѣсколько отъ иностранныхъ экземпляровъ. Междуамбулакровые щитики имѣютъ въ срединѣ круглый продыравленный бугорокъ, который сидитъ на гладкомъ коническомъ возвышеніи;

каждое возвышеніе окружено вѣнчикомъ изъ другихъ меньшихъ плоскихъ бугорковъ, которые оканчиваются круглыми зернышками. Вся остальная поверхность зернистая и между большими зернами разсѣяны другія болѣе мелкія. Амбулакры узкіе и ограничены двумя рядами бугорковъ, какъ на вѣнчикѣ, между которыми замѣчаются нѣсколько рядовъ мелкихъ зернушекъ.

Сюда же, по всей вѣроятности, принадлежитъ игла изображенная на фиг. 7. Игла цилиндрическая къ верхнему, концу постепенно утоняющаяся, а вокругъ шейки суженная и оканчивающаяся кольцевымъ возвышеніемъ. Поверхность иглы покрыта десятью рядами острыхъ шиповъ, которые направлены къ верхнему концу; между этими рядами замѣчаются въ свою очередь другіе ряды, образованные мелкими щетинообразными придатками; шейка тонко продольно струйчата.

Изъ той же мѣстности.

Cyphosoma nitidulum Eichw.

Таб. III, фиг. 8.

Lethaea Rossica Pér. moyen. томъ I, стр. 247, таб. 16, фиг. 17.

Скорлупа плоскосжатая; ртовое отверстіе круглое и значительно вогнутое. Амбулакровыя и междуамбулакровыя поля покрыты двумя рядами сближенныхъ не продырявленныхъ бугорковъ, окруженныхъ радіально-бороздчатыми ободками. Кромѣ того на краяхъ, между амбулакровыми полями замѣчаются еще другіе маленькіе бугорки, которые являются близъ ртоваго отверстія и достигаютъ до

середины скорлупы. Остальная поверхность мелкозернистая и только близъ анального отверстія остаются гладкія пространства. Края амбулакровыхъ щитиковъ раздѣлены на мелкія лопасти, на которыхъ находятся парные ряды поръ, расположенныхъ въ косвенномъ направленіи.

Вмѣстѣ со скорлупой этого вида встрѣчаются гладкія шилообразныя иглы (фиг. 8 с.), которыя вокругъ цилиндрической шейки окружены зазубреннымъ кольцевымъ возвышеніемъ.

Изъ той же мѣстности.

***Salenia Jerofejewii* n. ¹⁾**

Таб. III, фиг. 9.

Cidaris scutigera. Языковъ. Таблица почвъ Симбирской губерніи (non Münster).

Скорлупа толстая, вздутая; ртовое отверстіе круглое и нѣсколько вогнутое. Вершинный аппаратъ весьма большой и состоитъ изъ пяти яичниковыхъ щитиковъ, чередующихся съ пятью междуяичниковыми и дополнительнымъ щитиками. Анальное отверстіе эксцентричное и окруженное выдающимися краями двухъ яичниковыхъ и дополнительнаго щитиковъ. Края дополнительнаго и яичниковыхъ щитиковъ раздѣлены на мелкія округленныя лопасти; отверстія у яичниковыхъ щитиковъ окружены лучистыми бороздками. Междуяичниковые щитики треугольные и углублены въ

¹⁾ Это названіе дано въ честь уважаемаго профессора моего В. Г. Ерофѣева.

серединѣ. Поверхность всѣхъ щитиковъ покрыта весьма мелкими зернышками.

Междуамбулакровыя поля представляютъ два ряда большихъ непродыравленныхъ бугорковъ, сидящихъ на гладкихъ коническихъ возвышеніяхъ, только верхній сочленовой край этихъ возвышеній зазубренъ; въ каждомъ рядѣ находятся отъ 5 до 6 такихъ бугорковъ, которые нѣсколько уменьшаются ко ртовому отверстию. Основаніе этихъ бугорковъ окружено другими мелкими и отдаленными другъ отъ друга бугорками; остальная поверхность междуамбулакровыхъ щитиковъ покрыта небольшими зернышками. Такія зернышки замѣчаются также на весьма узкихъ амбулакрахъ, гдѣ они являются между двумя правильными рядами маленькихъ бугорковъ. Ряды поръ двойные и косвенно расположенные. Высота скорлупы 10 мм., а діаметръ 20 мм.

Нашъ видъ отличается такимъ образомъ отъ *Salenia* (*Cidaris*) *scutigera* Münst. помимо своей величины и бѣльшаго числа бугорковъ, служащихъ для прикрѣпленія иголь, еще зернистою поверхностію вершиннаго аппарата.

Изъ той же мѣстности.

***Ananchytes ovata* Lam.**

Petref. Germ. Goldf. стр. 145, таб. 44, фиг. 1.

A. ovata и *A. conoidea*. Языковъ. Таблица почвъ Симбирской губ. (non *conoidea* Goldf.).

Весьма распространенная форма въ бѣломъ мѣлѣ Симбирской губерніи; я находилъ ее повсюду, гдѣ ломаютъ

мѣль для выжиганія известки. Тѣ экземпляры, которые П. М. Языковъ принимаетъ за *A. conoidea* Goldf., принадлежатъ безъ сомнѣнiя къ другой разновидности, описанной у Гольдфуса подъ названiемъ *A. striatus* (Petref. Germ. стр. 146 таб. 44. Фиг. 3, d, e f.). Эти экземпляры находятся въ описываемой коллекци и представляютъ весьма выпуклую и болѣе или менѣе коническую форму съ плоскою нижнею стороною; только въ срединѣ послѣдней находится продольное возвышенiе, идущее отъ рта къ анальному отверстию. Кромѣ того на поверхности амбулакровыхъ и междуамбулакровыхъ щитиковъ замѣчается плоское ребро, которое совершенно исчезаетъ близъ округленной вершины скорлупы.

Bryozoa.

Pustulipora madreporacea Goldf. sp.

Ceripora madreporacea Goldf. Petref. Germ. стр. 35, таб. 10, фиг. 12.

Pustulipora madreporacea. Eichw. Lethaea Ross. Pér. moyem, томъ I, стр. 204, таб. 14, фиг. 17.

Коралль цилиндрической, дихотомически развѣтвляющийся, съ круглыми отверстiями, расположенными довольно правильными спиральными рядами и окруженными возвышенными кольцеобразными краями.

Нашъ образчикъ былъ найденъ въ окрестностяхъ с. Языкова и достигаетъ до 2 мм. въ поперечникѣ.

***Bidiastopora tuberculosa* m.**

Таб. IV, фиг. 1.

Довольно толстый вѣтвистый коралль, который состоитъ изъ двухъ слоевъ коническихъ ячеекъ, отдѣленныхъ тонкою перегородкою. Отверстія ячеекъ оканчиваются округленными бугорками, которые располагаются съ обѣихъ сторонъ пластинки перистымъ образомъ. Съ ростомъ коралла бугорки сглаживаются, и отверстія закрываются, такъ что старыя вѣтви его представляютъ совершенно гладкую поверхность. Эти вѣтви достигаютъ 4—5 мм. ширины и 2—3 мм. толщины.

Разсматриваемый видъ имѣетъ наибольшее сходство съ *Bidiastopora ramosa* d'Orb., но отличается отъ него совершеннымъ отсутствіемъ поръ между отверстіями ячеекъ.

Изъ той же мѣстности.

***Diastopora cretacea* m.**

Таб. IV, фиг. 2.

Образуетъ весьма тонкіе круглыя и стелющіяся покровы, которыя замѣчаются обыкновенно на скорлупахъ *Ananchites ovata*. Эти покровы состоятъ изъ одного слоя короткихъ трубчатыхъ ячеекъ, которыя расположены неправильными, лучисто-расходящимися рядами. Отверстія утолщенныя, съ круглымъ очертаніемъ, и весьма мало выдаются на наружной поверхности; число ихъ значительно увеличивается по краямъ покрова.

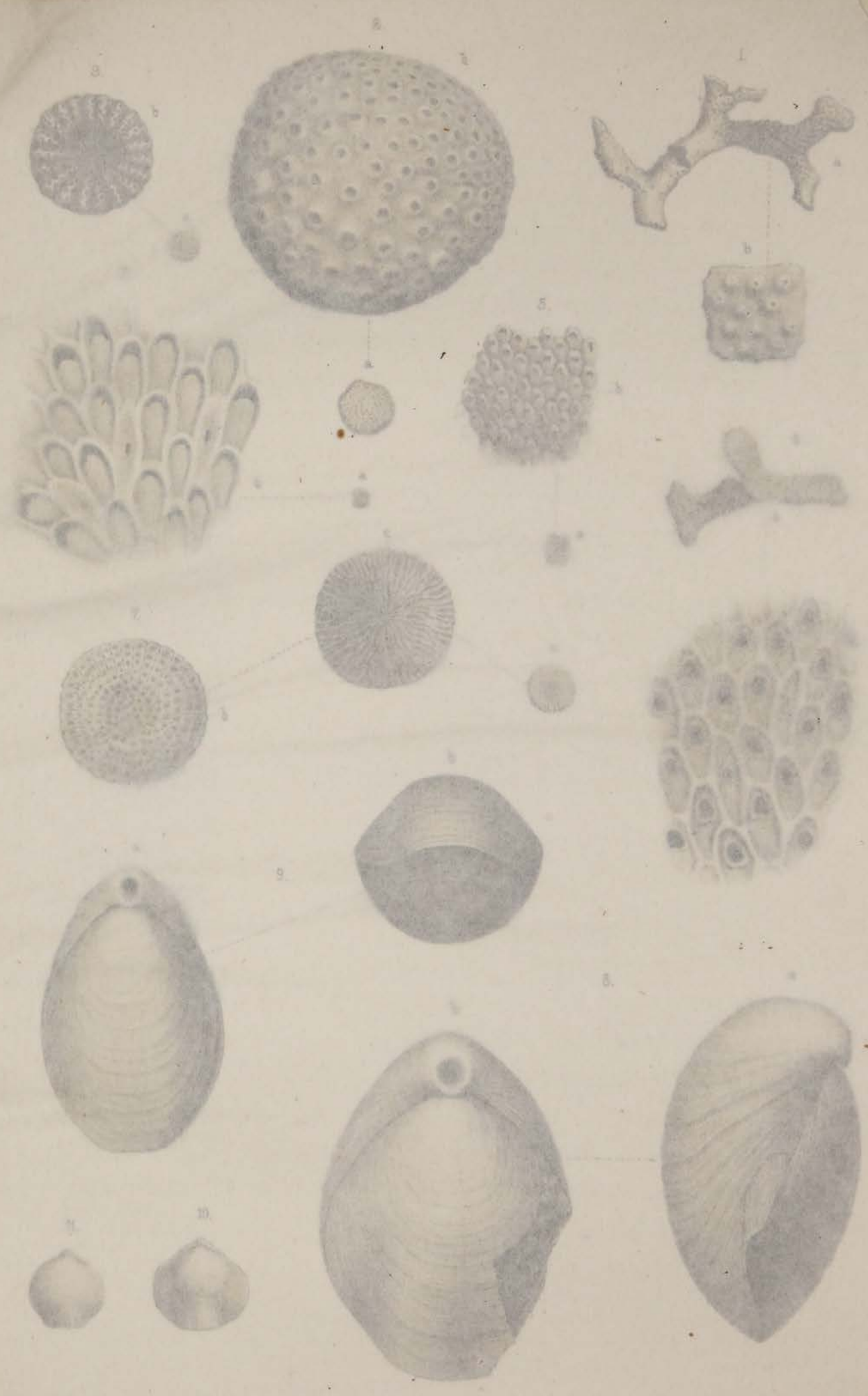


Рис. съ нат. и на камнь Ивановъ С.П.Е.

Ecdiastopora tuberculosa n.

Таб. IV, фиг. 1.

Кораллообразный ветвистый организм, который состоит из двух слоев полигональных ячеек, отделенных толщею перегородкою. Отверстия ячеек оканчиваются округленными бугорками, которые располагаются съ обѣихъ сторонъ пластинки перистымъ образомъ. Съ ростомъ коралла бугорки сглаживаются, и отверстия закрываются, такъ что старшая вѣтви его представляютъ совершенно гладкую поверхность. Эти вѣтви достигаютъ 4—5 мм. ширины и 2—3 мм. толщины.

Разсматриваемый видъ имѣетъ наибольшее сходство съ *Ecdiastopora girardi* d'Orb., но отличается отъ него отсутствиемъ выступающихъ бугровъ между отверстиями ячеекъ.

Phacelasma stipes n.

Таб. IV, фиг. 2.

Кораллообразный организм тонкие круглые и стелющіяся колонны, которые имѣются обыкновенно на сворлунахъ *Alveolites ovata*. Эти колонны состоятъ изъ одного слоя короткихъ трубчатыхъ ячеекъ, которыми разграничены неправильными, лучисто-расходящимися ризами. Отверстия узкая, съ круглымъ очертаніемъ, и весьма мало выдаются на наружной поверхности; число ихъ значительно уменьшается по краямъ колонны.

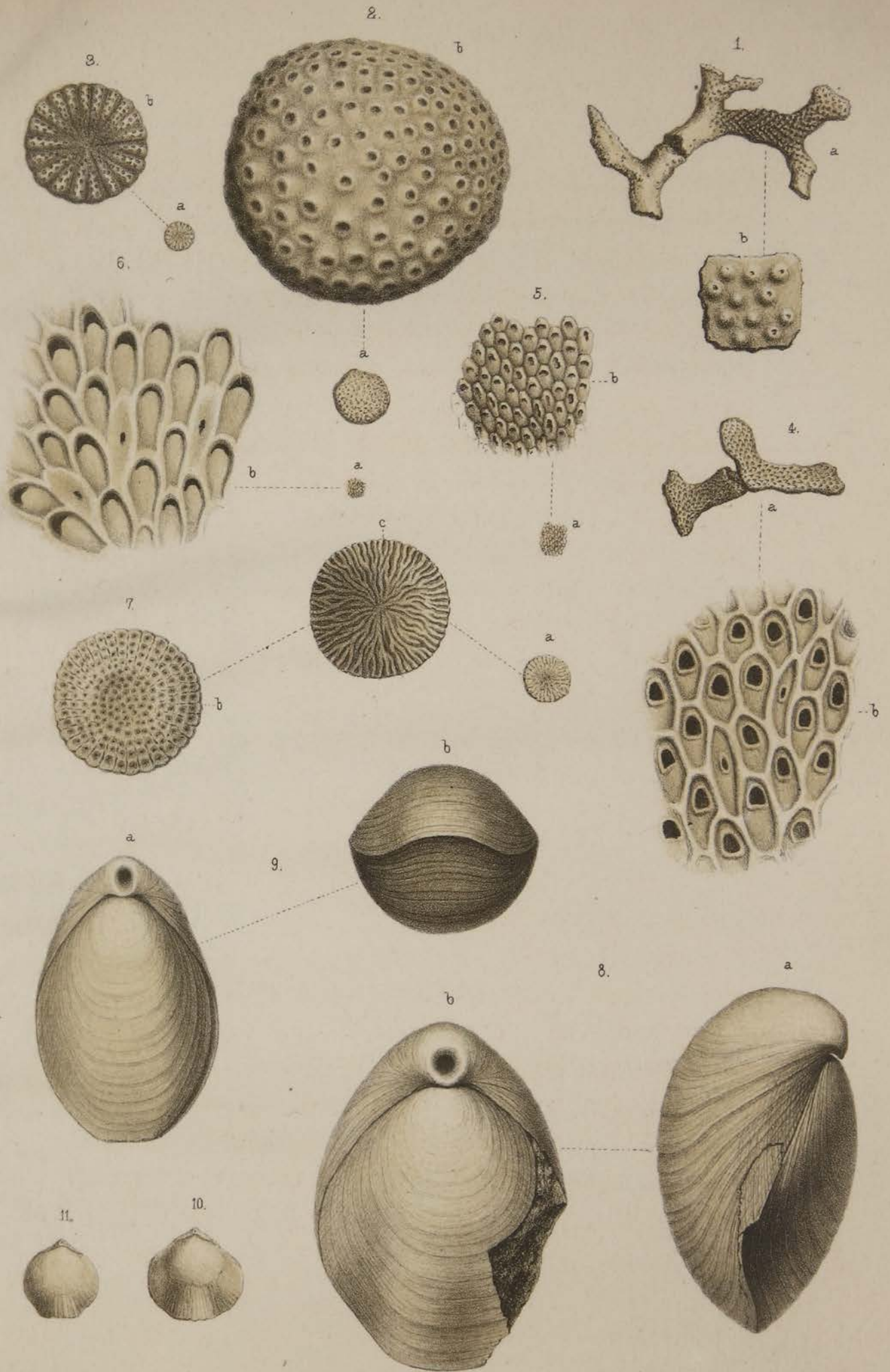
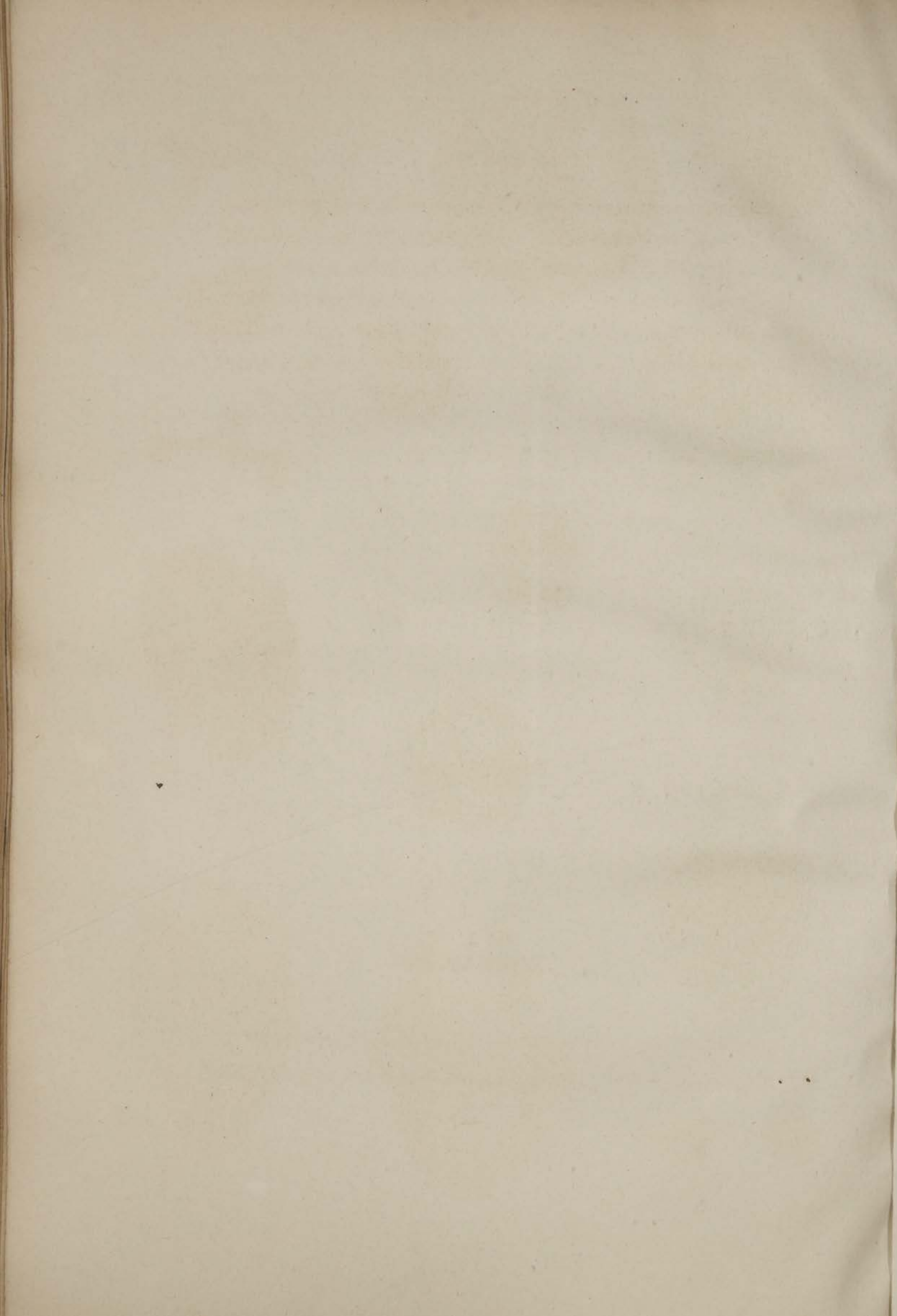


Рис. съ н.т.и на камень Ивановъ С.П.Б.



Наши экземпляры весьма напоминаютъ видъ *Diastoroga diluviana* Edw. Haime., описанный у Гольдфуса подъ названіемъ *Celleroga orbiculata*, но отверстія ячеекъ у послѣдняго вида болѣе сближены, расположены безъ всякаго порядка и рѣзко ограничены острыми краями.

Изъ окрестностей с. Языкова, Тереньги и Мазинской пристани на Волгѣ.

***Defrancia disticha* Nag.**

Таб. IV, фиг. 3.

Die Bryozoen der Mastrichter Kreidebildung. Hagenow. 1851, стр. 42, таб. 4, фиг. 1.

Форма кружковидная, прикрѣпляющаяся своимъ плоскимъ основаніемъ и покрытая тонкими, но высокими, радіальными ребрами. Число этихъ реберъ увеличивается къ окружности наружнаго края вставкою другихъ короткихъ реберъ; тѣ ребра, которыя проходятъ до середины, быстро понижаются и образуютъ плоское углубленіе. Промежутки и стѣнки реберъ совершенно гладкіе, а верхніе концы ихъ покрыты двумя рядами круглыхъ отверстій.

Коралль имѣетъ около 4 мм. въ діаметрѣ.

Изъ окрестностей с. Языкова и Шиловки на Волгѣ.

***Eschara volgensis* Eichw.**

Таб. IV, фиг. 4.

Lethaea Rossica. Pér. moyen. томъ I, стр. 193, таб. VIII, фиг. 9.

Я изображаю этотъ видъ только потому, что рисунокъ

въ указанномъ сочиненіи не совершенно соотвѣтствуетъ нашимъ экземплярамъ.

Коралль плоскій и вѣтвистый; ячейки представляютъ неправильное ромбическое очертаніе, съ полукруглыми и утолщенными передними краями. Они располагаются косыми чередующимися рядами, такъ что каждая изъ нихъ ограничена краями двухъ или трехъ сосѣднихъ, ниже лежащихъ ячеекъ. Отверстія овальныя или полукруглыя съ особымъ выдающимся краемъ. Прибавочныя ячейки продольно вытянутыя, съ овальнымъ отверстіемъ въ серединѣ.

Изъ окрестностей села Языкова.

***Cellepora cucullata* Roem. sp.**

Таб. IV, фиг. 5.

Discopora cucullata Roem. Verstein. des Nordd. Kreidegeb. 1841, стр. 12, таб. 5, фиг. 2.

Коралль стелющійся, состоящій изъ весьма маленькихъ плоскихъ и овальныхъ ячеекъ, соединенныхъ неправильными косыми рядами. Отверстія полулунныя и надъ ними выдается особый полукруглый край.

Встрѣчается довольно часто въ окрестностяхъ с. Языкова, Погребовъ и Мазинской пристани на Волгѣ.

***Cellepora hippocrepis* Goldf.**

Таб. IV, фиг. 6.

Petref. Germ. стр. 26, таб. 9, фиг. 3.

Hagenow. Vryozoen v. Maastricht. стр. 91, таб. 11, фиг. 17.

Въ моемъ распоряженіи находится только одинъ образ-

чикъ изъ окрестностей с. Языкова. Онъ состоитъ изъ продольныхъ чередующихся рядовъ ячеекъ, окруженныхъ плоскими дугообразно изогнутыми передними краями. Эти ячейки располагаются такимъ образомъ, что каждая изъ нихъ находится въ срединѣ между тремя предшествовавшими и тремя вышележащими ячейками. Отверстія имѣютъ серповидное очертаніе и лежатъ непосредственно подъ переднимъ краемъ ячеекъ. Прибавочныя ячейки представляютъ заостренную ушковидную форму, а въ срединѣ находится продолговато-овальная щель.

***Cellepora elliptica* Nag.**

Monographie der Rügenschcn Kreide-Verstein. Neues Jahrb. 1839, кн. 6, стр. 268, таб. 4, фиг. 6.

Cellepora bipunctata. Goldf. Petref. Germ. стр. 27, таб. 9, фиг. 7.

Рейссъ совершенно оновательно соединяетъ эти два вида, потому что и на нашихъ экземплярахъ весьма хорошо видно, что маленькія круглыя ячейки, находящіяся между большими эллиптическими, иногда совершенно исчезаютъ, а между выдающимися краями большихъ ячеекъ остаются только весьма мелкія углубленія.

Изъ той же мѣстности и Мазинской пристани на Волгѣ.

***Lunulites subplana* m.**

Таб. IV, фиг. 7.

Этотъ видъ почти плоскій, дискоидальный; большіе экземпляры въ срединѣ нѣсколько вогнуты и представляютъ

отъ 35 до 40 радіальныхъ рядовъ ячеекъ; не всѣ ряды начинаются въ серединѣ и увеличиваются въ числѣ по направленію къ окружности вставкою промежуточныхъ рядовъ. Ячейки округленно-четыреугольныя, углубленныя и съ круглыми отверстіями. Нижняя сторона слабо вогнутая и покрыта плоскими ребрами, которыя неправильно развѣтвляются къ наружному краю.

Большіе экземпляры достигаютъ до 8 мм. въ діаметрѣ. Изъ окрестностей с. Языкова.

Brachiopoda.

Terebratula carnea Sow.

Mineral Conchologie. Sowerby (нѣмец. перев. Агассиса), 1842—1844, стр. 33, таб. 15, фиг. 5 и 6.

Terebratula elongata, *ibidem*, стр. 754, таб. 435, фиг. 1, 2, 3.

Terebratula carnea. d'Orb. Géologie de la Russie. 1845, томъ II, стр. 494, таб. 43, фиг. 21—25.

Id. d'Orb. Paléontologie française. Terr. créét. 1851, томъ IV, стр. 103, таб. 513, фиг. 5—8.

Id. Языковъ. Таблица почвъ Симбирской губерніи.

T. subrotunda, *ibidem*.

T. carnea, Dav. A. Monograph. of Britch. Cretaceous Brachiopoda. 1854, стр. 68, таб. 8, фиг. 1—4.

Раковина болѣе или менѣе круглая, гладкая или покрытая только нѣжными концентрическими линіями возрастанія. Брюшная створка нѣсколько выпуклѣ спинной; макушка этой створки широкая, тупая и оканчивается весьма маленькимъ отверстіемъ; дельтидіумъ рѣзко ограниченъ глубокими бороздками.

Нѣкоторыя недѣлимыя имѣютъ очень выпуклыя створки и представляютъ продолговато-овальное очертаніе; такіе экземпляры трудно отличить отъ *T. elongata* Sow. изъ бѣлаго мѣла Норвича въ Англіи; но ихъ обыкновенно смѣшиваютъ съ *T. semiglobosa* Sow., у которой на лобномъ краѣ является плоская выемка, а отверстіе гораздо большей величины. Макушечный уголъ весьма измѣняется; у однихъ экземпляровъ бываетъ около 86° , а у другихъ достигаетъ до 116° . Последніе встрѣчаются гораздо чаще и представляютъ слѣдующіе размѣры: длина 30 мм., ширина 28 мм., а толщина 12 мм.

Мѣстонахожденіе: Языково, Шиловка на Волгѣ, Кременки въ Симбирскомъ уѣздѣ; Мазинская пристань, Тереньга, Никольскій погостъ въ Сенгилеевскомъ уѣздѣ.

***Terebratula obesa* Sow.**

Таб. IV, фиг. 8 и 9.

Min. Conchol. 1. с. стр. 458, таб. 438, фиг. 1, 2.

T. obesa. d'Orb. Terr. Crét. томъ IV, стр. 101, таб. 513, фиг. 1—4.

Id. Dav. Cret. Brach. 1. с. стр. 53, таб. 5, фиг. 13—16.

Форма продолговато-овальная; лобный край прямой или представляетъ плоскую выемку. Брюшная створка весьма выпуклая и изогнута въ довольно правильную дугу; макушка толстая, короткая и оканчивается большимъ круглымъ отверстіемъ; нижній край отверстія совершенно замкнутый и загибается на спинную створку, такъ что у нѣкоторыхъ недѣлимыхъ совершенно закрываетъ широкій и низкій дельтидіумъ. Спинная створка гораздо шире

брюшной, а близъ лобнаго края является плоская продольная впадина, которая образуетъ двѣ широкія и тупыя складки. Поверхность раковины покрыта правильными концентрическими линіями возрастанія, а на бокахъ обѣихъ створокъ замѣчается тонкая радіальная штриховатость.

Разсматриваемый видъ отличается отъ *T. biplicata* Вросс. преимущественно своими выпуклыми створками; кромѣ того линія соединенія этихъ створокъ не представляетъ въ лобномъ краѣ волнистую изогнутость; только у большихъ недѣлимыхъ этотъ край плоско выемчатый, такъ что середина его на спинной створкѣ слегка приподнята.

На этомъ основаніи я полагаю, что рисунки въ сочиненіи профессора Гофмана¹⁾ не принадлежатъ къ *T. obesa* Sow., а изображаютъ по всей вѣроятности ядра и раковины *T. biplicata* Вросс.

Макушечный уголь самаго большаго экземпляра составляетъ около 80°; длина 53 мм., ширина 40 мм., а толщина 28 мм.

***Terebratulina gracilis* Schloth. sp.**

Terebratulites gracilis Schloth. Leonh. Taschenb. 1813, томъ VII, стр. 112, таб. 3, фиг. 3.

Terebratula gracilis. d'Orb. М. К. К. Géologie de la Russie, томъ II, стр. 495, таб. 43, фиг. 24—26.

Terebratulina gracilis. Dav. Cret. Brach. 1. с. стр. 38, таб. 2, фиг. 14 (non 13, 15—17).

¹⁾ Монографія окаменѣлостей сѣверскаго остеолита Э. Гофмана. Матеріалы для Геологій Россіи 1869 г. (т. I стр. 21. Таб. IV фиг. 1—10 и таб. V фиг. 1—4).

Terebratulina gracilis Schlönbach. Kritische Studien über Kreide-Brachiopoden. Palaeontographica, Dunker. 1866, томъ XIII, стр. 21, таб. 38, фиг. 18—20.

Длина и ширина равны; раковина неравностворчатая; брюшная створка весьма выпуклая, а спинная плоская и нерѣдко нѣсколько вогнута. Наружная поверхность покрыта зернистыми ребрами, которыя неправильно раздвоятся и лучисто расходятся къ прямому усѣченному лобному краю. Макушка брюшной створки острая, нагнутая и оканчивается маленькимъ овальнымъ отверстіемъ.

Шлёнбахъ совершенно основательно различаетъ *Terebratulina gracilis* Schoth. отъ *Terebratulina rigida* Sow., потому что первая отличается весьма острою макушкою, совершеннымъ отсутствіемъ *area* и наконецъ замочный край спинной створки всегда болѣе или менѣе округленный.

Макушечный уголъ никогда не бываетъ менѣе 90°. Большія недѣлимья имѣютъ слѣдующіе размѣры: длина и ширина 10 мм., а толщина 4 мм.

Изъ окрестностей с. Языкова, Шиловки на Волгѣ и Мазинской пристани.

***Terebratulina striata* Wahlenb. sp.**

Terebratula striatula. d'Orb. M. V. K. Géol. de la Russie, томъ II, стр. 493, таб. 43, фиг. 18—20.

Terebratulina striata. d'Orb. Terr. Crét., томъ IV, стр. 65, таб. 504, фиг. 9—17.

Id. Dav. Cret. Brach. I. с. стр. 35, таб. 2, фиг. 18—28.

Id. Eichw. Lethaea Rossica, томъ I, стр. 317, таб. 18, фиг. 29.

Terebratulina striata. Гофманъ. Монографія сѣверскаго остеолита. Матеріалы для геологіи Россіи, 1869, томъ I, стр. 23, таб. 5, фиг. 9—11.

Молодые недѣлимые имѣютъ почти круглое очертаніе и обѣ створки покрыты острыми радіальными ребрами числомъ около 15; эти ребра болѣе или менѣе раздвинуты и украшены зернышками. Макушка брюшной створки имѣетъ большое овальное отверстіе, ограниченное снизу двумя пластинками дельтидіума; спинная створка съ большими ушками.

Съ ростомъ недѣлимыхъ раковины удлиняются, между первоначальными ребрами вставляются другія промежуточные, такъ что общее число ихъ возрастаетъ до 60. Зернышки постепенно сглаживаются, а ребра пересѣкаются правильными, концентрическими струйками возрастанія. На брюшной створкѣ замѣчается плоская впадина, которая расширяется къ лобному краю.

У молодыхъ недѣлимыхъ макушечный уголъ почти прямой; у большихъ около 72° . Длина такихъ экземпляровъ 13 мм., ширина 10 мм., а толщина 4 мм.

Изъ окрестностей с. Языкова и Шиловки на Волгѣ.

***Magas pumilus* Sow.**

Min. Conch. 1. с. стр. 175, таб. 119.

D'Orb. M. V. K. Géol. de la Russ., томъ II, стр. 495, таб. 43, 29—30.

D'Orb. Terr. Crét. томъ IV., стр. 54, таб. 501.

Dav. Cret. Brach. 1. с., стр. 19, таб. 2, фиг. 1—12.

Раковина неравностворчатая; брюшная створка весьма

выгнута, спинная почти плоская. Макушка брюшной створки сильно загнута, такъ что *area* и треугольное отверстие у нѣкоторыхъ недѣлимыхъ совершенно скрываются. Отверстіе ограничено снизу зачаточными пластинками дельтидіума. Наружная поверхность покрыта кромѣ струекъ возрастанія, маленькими ямочками, расположенными косыми рядами. Макушечный уголъ 115° , длина и ширина 11 мм., толщина 7 мм.

Изъ окрестностей с. Языкова, Кременокъ, Шиловки на Волгѣ и Мазинской пристани.

***Rhynchonella plicatilis* var. *octoplicata* Sow.**

Таб. IV, фиг. 10 и 11.

Terebratula octoplicata Sow. Min. Conch. 1. с., стр. 172, таб. 118, фиг. 4—5.

Terebratula plicatilis Sow., *ibidem*, стр. 171, таб. 118, фиг. 1 и 3.

Terebratula octoplicata. d'Orb. M. V. K. Géol. de la Russ., томъ II, стр. 492, таб. 43, фиг. 15—17.

Rhynchonella plicatilis. d'Orb. Terr. Crét. томъ IV, стр. 46, таб. 499, фиг. 9—12.

Rhynchonella plicatilis var. *octoplicata*. Dav. Cret. Brach. 1. с., стр. 75, таб. 10. фиг. 1—17.

Rhynchonella plicatilis. Синцовъ. Объ юрскихъ и мѣловыхъ окаменѣlostяхъ Саратов. губ. Мат. геол. Росс., 1872, томъ IV, стр. 64, таб. 13, фиг. 9—11.

Наши экземпляры имѣютъ поразительное сходство съ недѣлимыми изъ бѣлаго мѣла въ Мёдонъ во Франціи. Форма широкая и округленно-пятиугольная; обѣ створки покрыты тонкими радіальными бороздками, числомъ около 60, которыя на лобномъ краѣ разграничиваютъ простыя острия

складки. Но не все бороздки достигают до этого края у некоторых недѣлимыхъ, онѣ соединяются по два и образуютъ нѣсколько большихъ широкихъ складокъ; такія складки въ числѣ 8 являются въ синусѣ брюшной створки а отъ 3 до 5 на сѣдлѣ и бокахъ спинной створки. Брюшная створка плоская съ острою макушкою; отверстіе овальное и продолжается въ короткую трубочку, которая образуется двумя пластинками дельтидіума Синусъ у нѣкоторыхъ недѣлимыхъ весьма глубокой. Спинная створка выпуклая съ плоскимъ, но широкимъ сѣдломъ.

Молодые недѣлимые совершенно гладкія и покрыты только радіальными бороздками. Я могъ убѣдиться, что часто ихъ смѣшиваютъ съ другими формами, поэтому я считаю не лишнимъ изобразить два экземпляра.

Макушечный уголъ 112° ; длина 25 мм., ширина 28 мм., а толщина 14 мм.

Изъ окрестностей с. Языкова и Шиловки на Волгѣ.

Crania parisiensis DeFr.

Таб. V, фиг. 1.

Crania parisiensis. d'Orb. Terr. Crét. томъ IV, стр. 239, таб. 524, фиг. 8—13.

Crania wolgiensis. Языковъ. Таблица почвъ Симбирской губерніи.

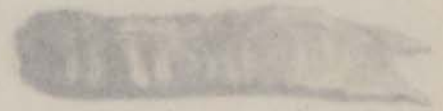
Crania parisiensis. Dav. Cret. Brach. 1. с., стр. 8, таб. 1, фиг. 1—7.

Crania parisiensis. Möller. Protokoll der Sitzung am 30 März 1863.

Verh. der Kais. Min. Ges. St. Petersb. 1864, стр. 172.

Crania volgensis Eichw. Lethaea Rossica, томъ I, стр. 353.

Раковина неравностворчатая, съ округленно-четыреугольнымъ очертаніемъ. Верхняя створка тонкая, весьма



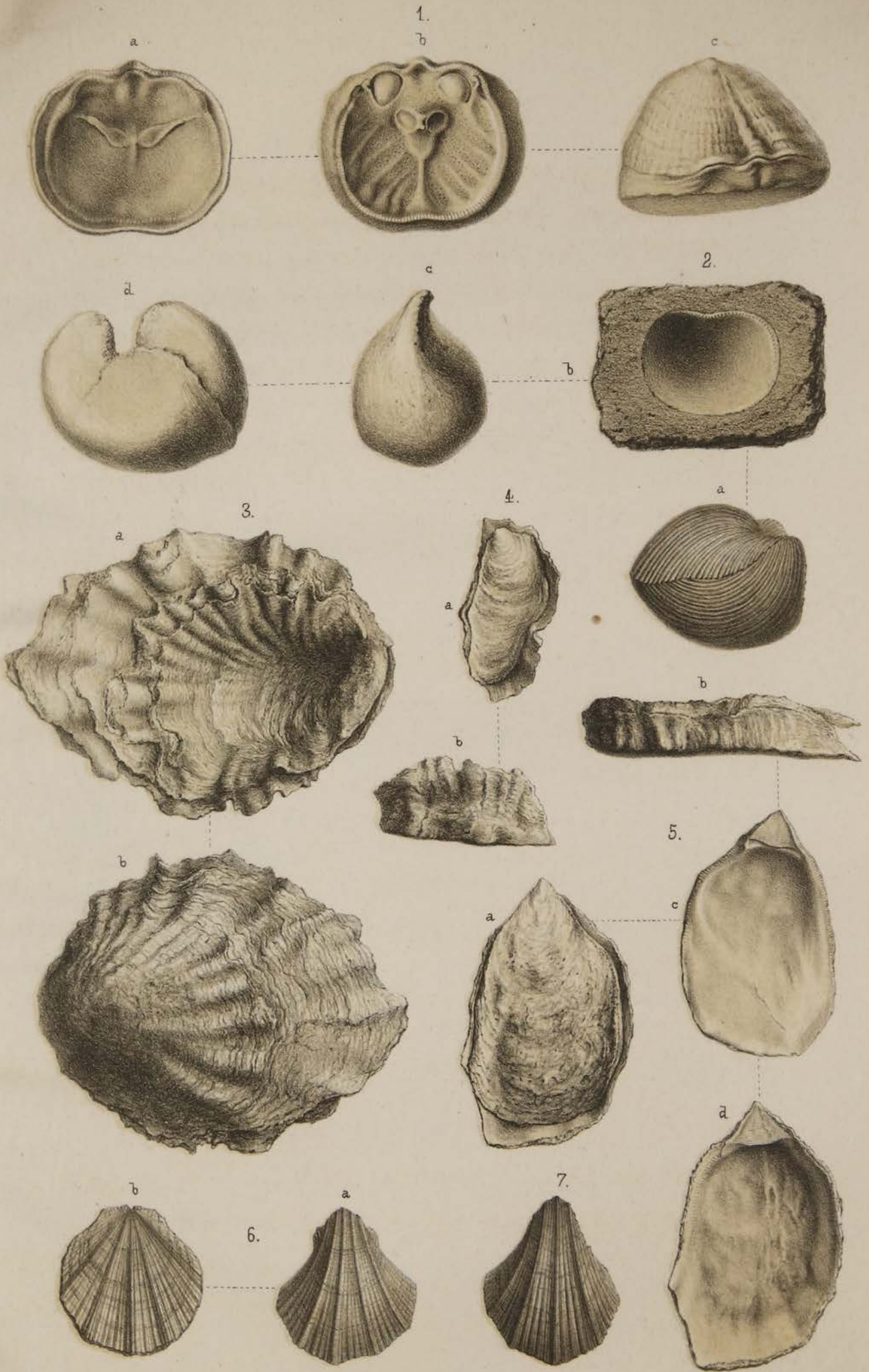
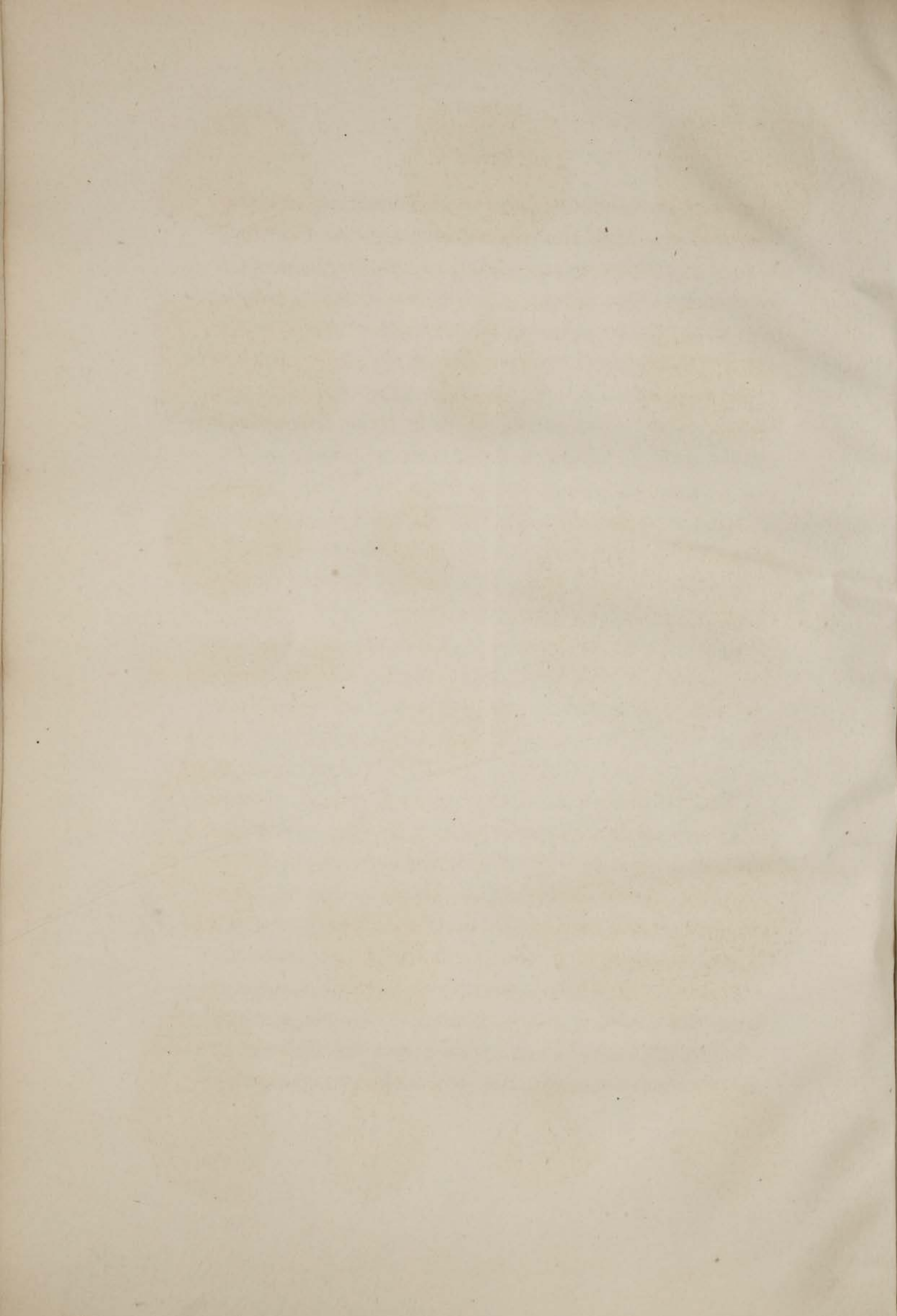


Рис. съ нати на камнь Ивансонъ С.П.Б



выпуклая, съ вершиною кзади наклоненною; наружная поверхность покрыта правильными concentрическими струйками, между которыми разсѣяны чрезвычайно мелкія острыя зернышки. Близъ вершины начинается складка, которая постепенно расширяется къ заднему краю. Вокругъ внутренней поверхности верхней створки проходитъ довольно узкій и зернистый лимбъ, который близъ замочнаго края образуетъ два весьма развитыхъ зуба. На углахъ прямого замочнаго края находятся большіе слабо выпуклые слѣды прикрѣпленія открывающихъ мускуловъ (*divaricatores*), разграниченныхъ возвышеннымъ промежуткомъ, который въ серединѣ представляетъ продольное углубленіе. Съ внутренней стороны зубовъ замѣчаются весьма маленькія круглыя впечатлѣнія поварачивающаго мускула (*adjustator dorsalis*). Слѣды прикрѣпленія закрывающихъ мускуловъ (*occlusores*) весьма узкіе и вытянуты по направленію двухъ длинныхъ пластинокъ, расходящихся своими свободными концами; между этими пластинками находится маленькій острый отростокъ. Къ этому отростку прикрѣплялись по всей вѣроятности передніе концы ручныхъ мускуловъ. Нижняя створка толстая, плоская, съ высокимъ переднимъ краемъ. Слѣды прикрѣпленія мускуловъ расположены почти такимъ же образомъ; задняя пара, принадлежащая открывающимъ мускуламъ, весьма выпуклая и рѣзко ограниченная; между ними и небольшими углубленіями, соответствующими зубамъ верхней створки, находятся еще другіе весьма маленькіе, круглые и выдающіеся задніе слѣды прикрѣпленія поварачивающаго мускула (*adjustator ventralis*). Впечатлѣнія закрывающихъ мус-

куловъ на нижней створкѣ овальныя, весьма углубленныя и разграничены носовиднымъ отросткомъ. Длина раковинъ достигаетъ до 22 мм., а ширина 18 мм.

Наши экземпляры не прикрѣплялись къ постороннимъ тѣламъ и были покуда найдены исключительно только въ окрестностяхъ села Языкова. Они замѣчательны преимущественно своими длинными ручными поддержками и весьма развитыми зубами; послѣдніе еще не были наблюдаемы у раковинъ рода *Caprina* и объ этихъ признакахъ сообщилъ В. И. Меллеръ въ указанномъ засѣданіи Императорскаго Минералогическаго Общества.

Rudistae.

Caprotina russiensis d'Orb.

Таб. V, фиг. 2.

Caprina russiensis d'Orb. M. V. K. Géol. de la Russie, томъ II, стр. 496, фиг. 31—33.

Caprotina russiensis. Eichw. Lethaea Rossica, томъ I, стр. 360.

Форма весьма неравностворчатая; наружная поверхность покрыта тонкими пластинчатыми ребрами, которыя представляютъ мелкую зазубренность. Нижняя створка сильно выгнута на бокъ, и съ одной стороны совершенно сплюснута, а съ другой выпукла, такъ что макушка неравномерно утоняется къ замочному краю. Верхняя створка почти круглая, крышечко-образная съ боковою макушкою, отъ которой ребра расходятся лучистымъ образомъ. На внутреннемъ замочномъ краѣ этой створки (фиг. b.) нахо-

дятся весьма мелкія коническія возвышенія, хорошо замѣтныя подь лупою.

Наши экземпляры прикрѣплялись по всей вѣроятности сплюснутою стороною нижней створки, поэтому эта часть раковины не сохранилась. На таб. 43, фиг. 31, въ сочиненіи Мурчисона. Вернейля и Кейзерлинга изображена нижняя створка, которая представляетъ совершенно равномерную выпуклость; мнѣ кажется, что этотъ рисунокъ нѣсколько дополненъ.

Изъ той же мѣстности.

Lamellibranchiata.

Ostrea vesicularis Lam.

Ostrea vesicularis Lam. Ann. d. Mus., томъ VII, стр. 160, таб. 22, фиг. 3.

Ostrea vesicularis. Goldf. Petref. Germ., томъ I, стр. 23, таб. 81, фиг. 8.

Ostrea vesicularis. d'Orb. Terr. Crét., томъ III, стр. 743, таб. 487.

Gryphaea vesicularis. Jerofejew, Notiz über die Kreide und den Sandstein der Umgegend von Nowgorod-Sewersk. Verh. d. K. Min. Ges. 1847, стр. 166, таб. II, фиг. 2.

Форма раковины весьма измѣняется, смотря по способу прикрѣпленія. Въ бѣломъ мѣлѣ Симбирской губерніи мы встрѣчаемъ такія же разновидности какъ и въ Курской губерніи; только наши раковины достигаютъ весьма большой величины. Нижняя створка сильно раздута и весьма выпуклая; плоская бороздка, идущая отъ макушки, отдѣляетъ боковое крылообразное расширеніе этой створки.

Верхняя створка плоская или даже вогнутая, и ни на одномъ экземплярѣ не представляетъ лучистыхъ струекъ.

Изъ окрестностей с. Языково, Уреньги и Мазинской пристани.

***Ostrea flabelliformis* Nils.**

Таб. V, фиг. 3.

Ostrea flabelliformis Nils. Petrif. Suec. 1827, стр. 31, таб. 9, фиг. 4.

Ostrea flabelliformis. Goldf. Petref. Germ., томъ I, стр. 12, таб. 76, фиг. 1.

Ostrea sulcata Goldf., ibidem, стр. 13, таб. 76, фиг. 2.

Ostrea semiplana Sow. Min. Conch., стр. 514, таб. 489, фиг. 1—2.

Ostrea flabelliformis. Reuss. Boehm. Kreideform 1845, ч. II, стр. 39, таб. 18, фиг. 16; таб. 19, фиг. 19—20.

Наши экземпляры имѣютъ косо вытянутую форму и болѣе или менѣе овальное очертаніе. Нижняя створка слабо выпуклая; верхняя вогнута только близъ макушекъ. Макушки острыя, выпрямленные или отогнуты книзу; на нихъ находятся длинныя и довольно узкія треугольныя углубленія, въ которыхъ помѣщался мускульный тяжъ. Слѣды прикрѣпленія мускуловъ большія и полукруглыя; епанчевое впечатлѣніе зазубрено только около макушекъ. Наружная поверхность обѣихъ створокъ покрыта весьма неправильными складками, которыя пересѣкаются пластинчатыми слѣдами наростанія. Эти складки начинаются почти въ серединѣ створокъ и быстро расширяются къ краямъ; послѣдніе представляютъ широкіе волнистые изгибы.

Нижнія створки у нѣкоторыхъ экземпляровъ прикрѣплялись почти всею наружною поверхностью.

Та форма, которая описана профессоромъ Гофманомъ подъ названіемъ *Ostrea semiplana* Sow. (Монографія. I. с. стр. 33, таб. 7, ф. 3. 4.), не принадлежитъ по моему мнѣнію къ разсматриваемому виду, потому что послѣдній отличается вообще немногочисленными и довольно плоскими складками, которыя совершенно исчезаютъ на верхней части створокъ.

Изъ окрестностей с. Языкова.

Ostrea circumcisa n.

Таб. V, фиг. 4 и 5.

Раковины тонкія весьма, неравностворчатыя; наружное очертаніе болѣе или менѣе овальное. Макушки острия, выпрямленныя или отогнутыя на-бокъ; треугольныя углубленія, въ которыхъ находился тяжъ, очень плоскія. Нижняя створка плоская, но окруженная высокимъ и почти вертикальнымъ краемъ. Верхняя створка представляетъ тонкую пластинку и на нѣкоторыхъ экземплярахъ сохранился круглый слѣдъ прикрѣпленія мускула. Епанчевое впечатлѣніе зазубрено на переднемъ и заднемъ краяхъ обѣихъ створокъ. Наружная поверхность морщинистая и мѣстами видны концентрическія линіи возрастанія.

Наши экземпляры повидимому не приросли къ постороннимъ предметамъ.

Изъ той же мѣстности.

Janira simbirskiensis d'Orb. sp.

Таб. V, фиг. 6 и 7.

Pecten Urenensis. Языковъ. Таблица почвъ Симб. губ.*Pecten simbirskiensis*. d'Orb. M. V. K. Géol. de la Russie, томъ II, стр. 491, таб. 43, 11—14.*Neithea simbirskiensis* Eichw. Lethaea Ross., томъ I, стр. 453.

Форма треугольная; нижняя створка весьма выпуклая и глубокая, макушка дугообразно изогнута. Наружная поверхность покрыта шестью лучистыми высокими ребрами, въ промежуткахъ между которыми находятся еще по пяти тонкихъ плоскихъ реберъ, изъ которыхъ среднія нѣсколько больше остальныхъ. Ушки довольно большія, нѣсколько выпуклы и почти равны между собою.

Верхняя створка плоская и углубляется только около макушки. На наружной поверхности являются шесть лучистыхъ углубленій, которыя соотвѣтствуютъ большимъ ребрамъ нижней створки; между этими углубленіями находятся по шести тонкихъ реберъ, разграниченныхъ широкими промежутками; ушки вогнуты и тонко ребристыя.

Кромѣ того обѣ створки украшены нитевидными поперечными ребрышками, которыя являются въ промежуткахъ между лучистыми ребрами.

У нѣкоторыхъ недѣлимыхъ какъ главныя, такъ и промежуточные ребра раздѣлены одной или двумя продольными бороздками (фиг. 7). Такія экземпляры П. М. Языковъ принимаетъ за новый видъ *Pecten Urenensis*; но имъ нельзя придавать особаго видоваго значенія, потому что они тѣсно

связаны переходными формами съ такими недѣлимыми, у которыхъ бороздки являются только на промежуточныхъ ребрахъ или совершенно исчезаютъ. Размѣры у тѣхъ и другихъ совершенно одинаковы.

Изъ окрестностей с. Языкова и Тереньги.

Pecten undulatus Nils.

Таб. VI, фиг. 1 и 2.

Pecten undulatus Nils. *Petrificata Suecana*. 1827, стр. 21, таб. 9, фиг. 19.

Pecten serratus. Языковъ. Таблица почвъ Симб. губ.

Pecten undulatus. d'Orb. M. V. K. *Géol. de la Russie*, томъ II, стр. 490, таб. 43, фиг. 9—10.

Pecten undulatus. Jerofejew. *Notiz über die Kreide und den Sandstein von Nowgorod Sewersk l. e.*, стр. 165, таб. 2, фиг. 1.

Раковина весьма тонкая и плоская. Лѣвая створка покрыта отъ 60 до 80 лучистыми чешуйчатыми ребрами, которыя разграничены значительными промежутками и пересѣкаются тонкими концентрическими струйками возрастанія. Ушки большія; переднее больше задняго и украшено двѣнадцачью зернистыми ребрами; на заднемъ ушкѣ эти ребра раздвинуты и число ихъ въ половину меньше. Правая створка покрыта весьма сближенными тонкими волнистыми ребрами, число которыхъ значительно больше чѣмъ на другой створкѣ; эти ребра гладки и пересѣкаются только концентрическими линіями. Переднее ушко глубоко вырѣзано и вырѣзку окружаютъ пластинчатые слѣды возрастанія, которыя на самомъ ушкѣ продолжаютъ возвышенны-

ми линиями и перпендикулярно направляются къ верхнему краю; эти линіи пересѣкаются только двумя или тремя слабыми лучистыми ребрами. На заднемъ ушкѣ находятся отъ 5 до 7 чешуйчатыхъ реберъ.

Описанный видъ легко отличается отъ *Pecten cretosus* Defr.; наружная поверхность послѣдняго покрыта весьма правильными прямыми ребрами, а переднее ушко правой створки не имѣетъ вырѣзки.

Изъ окрестностей с. Языкова и Мазинской пристани.

Pecten membranaceus Nils.

Pecten membranaceus Nils. Petrif. Suec. стр. 23, таб. 9, фиг. 16.

Id. Goldf. Petref. Germ., томъ I, стр. 75, таб. 99, фиг. 7—9.

Id. Reuss. Verstein. d. Böhm. Kreideform. 1845, ч. II, стр. 26, таб. 39, фиг. 4.

Id. Гофманъ. Монографія окаменѣлостей сѣверскаго остеол. I. с., стр. 38, таб. 11, фиг. 4.

Эта раковина весьма измѣняется въ своемъ наружномъ очертаніи, но ширина ея всегда нѣсколько больше длины. Створки тонкія, гладкія и единственное украшеніе составляютъ на ней весьма нѣжныя концентрическія линія возрастанія. Ушки почти одинаковой величины. Макушечный уголъ 106° .

Ширина въ моихъ экземплярахъ 43 мм., 37 мм., 32 мм.

Длина 36 мм., 34 мм., 31 мм.

Изъ окрестностей с. Языкова.

Pecten virgato-striatus m.

Таб. VI, фиг. 3.

Я изображаю только лѣвую створку разсматриваемаго вида, потому что правая плохо сохранилась. Эта створка представляет круглое очертаніе и весьма слабую выпуклость; ушки не одинаковой величины и съ прямыми углами. Наружная поверхность раковины покрыта многочисленными тонкими лучисторасходящимися бороздками, которыя являются также на ушкахъ. Эти бороздки дихотомически развѣтвляются къ переднему и заднему краю, но къ нижнему краю расходятся неправильными пучками. Отъ пересѣченія съ concentрическими струйками возрастанія образуются въ бороздкахъ точечныя углубленія, а ушки принимаютъ рѣшетчатый видъ.

Нѣкоторыми признаками наши экземпляры сходны не только съ *Pecten virgatus* Nils., но также съ *Pecten striatopunctatus* Roem. и составляетъ можетъ быть только видоизмѣненіе одной изъ этихъ формъ, которыя принадлежатъ двумъ различнымъ горизонтамъ.

Макушечный уголъ 20° ширина и длина 40 мм.

Изъ окрестностей с. Языкова.

Pecten splendens m.

Таб. VI, фиг. 4.

Цѣльные экземпляры весьма трудно добываются, потому что раковина очень тонкая и ломкая, но встрѣчается

вообще довольно часто. Въ моемъ распоряженіи находятъ только три сохранившіяся створки, которыя почти плоски и представляютъ совершенно круглое очертаніе. Ширина и длина отъ 65 до 76 мм.

Поверхность гладкая, блестящая, покрытая отдѣльными рѣзкими слѣдами возрастанія, но подъ луною видны нѣжныя концентрическія линіи и чрезвычайно тонкія лучистыя бороздки. Бороздки простыя и замѣчаются въ особенности близъ краевъ и на ушахъ. Верхнія части передняго и задняго края образуютъ въ макушкѣ весьма тупой уголъ въ 132° и незамѣтно сливаются съ круговымъ краемъ раковины. Уши почти одинаковой величины, широкія при основаніи и косо усѣчены.

Изъ окрестностей с. Языково и Мазинской пристани.

Lima semisulcata Nils.

Plagiostoma semisulcatum Nils., Petref. Suec., стр. 25, таб. 9, ф. 3.

Lima semisulcata. Goldf. Petref. Germ., томъ I, стр. 90, таб. 104.
фиг. 3.

Lima semisulcata. d'Orb. Terr. Crét., томъ III, стр. 562, таб. 424,
фиг. 5—9.

Обѣ створки весьма выпуклыя съ продолговато-овальнымъ очертаніемъ; макушки острыя и сильно загнуты. Ушки треугольныя и одинаковой величины. Въ серединѣ наружной поверхности створокъ проходятъ отъ 12 до 15 острыхъ ребръ, а на высокихъ гладкихъ бокахъ весьма нѣжныя концентрическія струйки.

Изъ окрестностей с. Языкова, Шиловки на Волгѣ, Тереньги и Мазинской пристани.

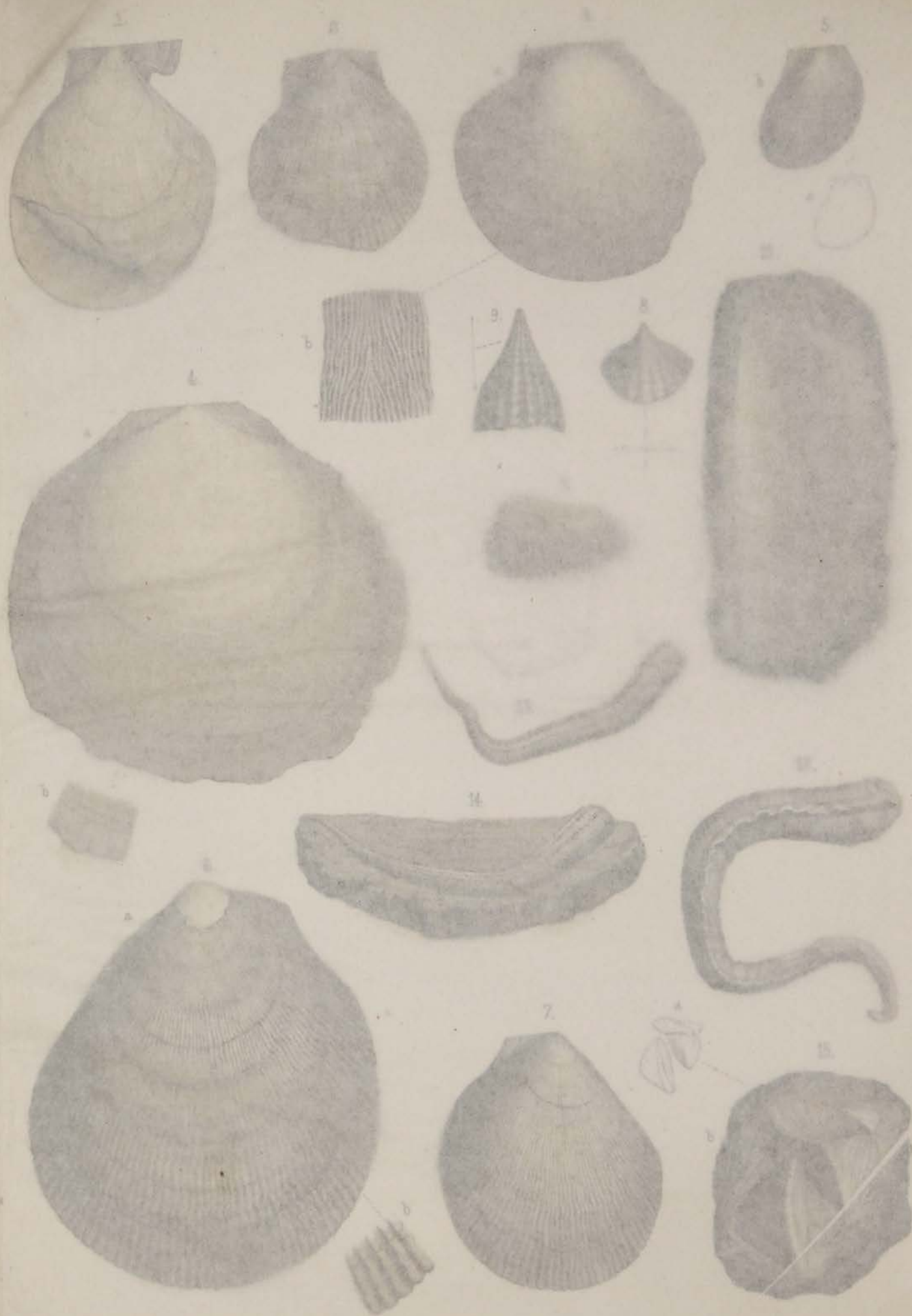
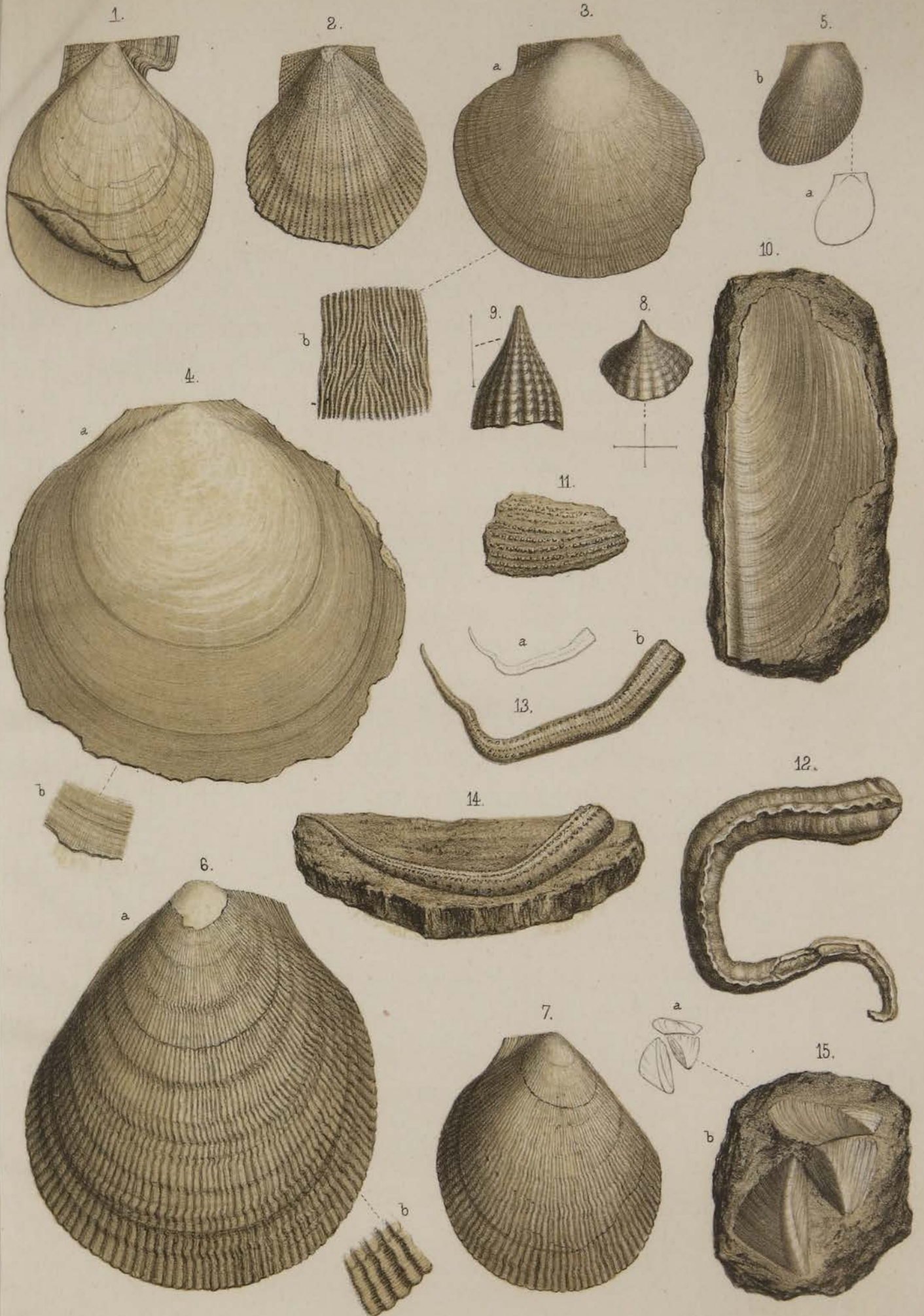
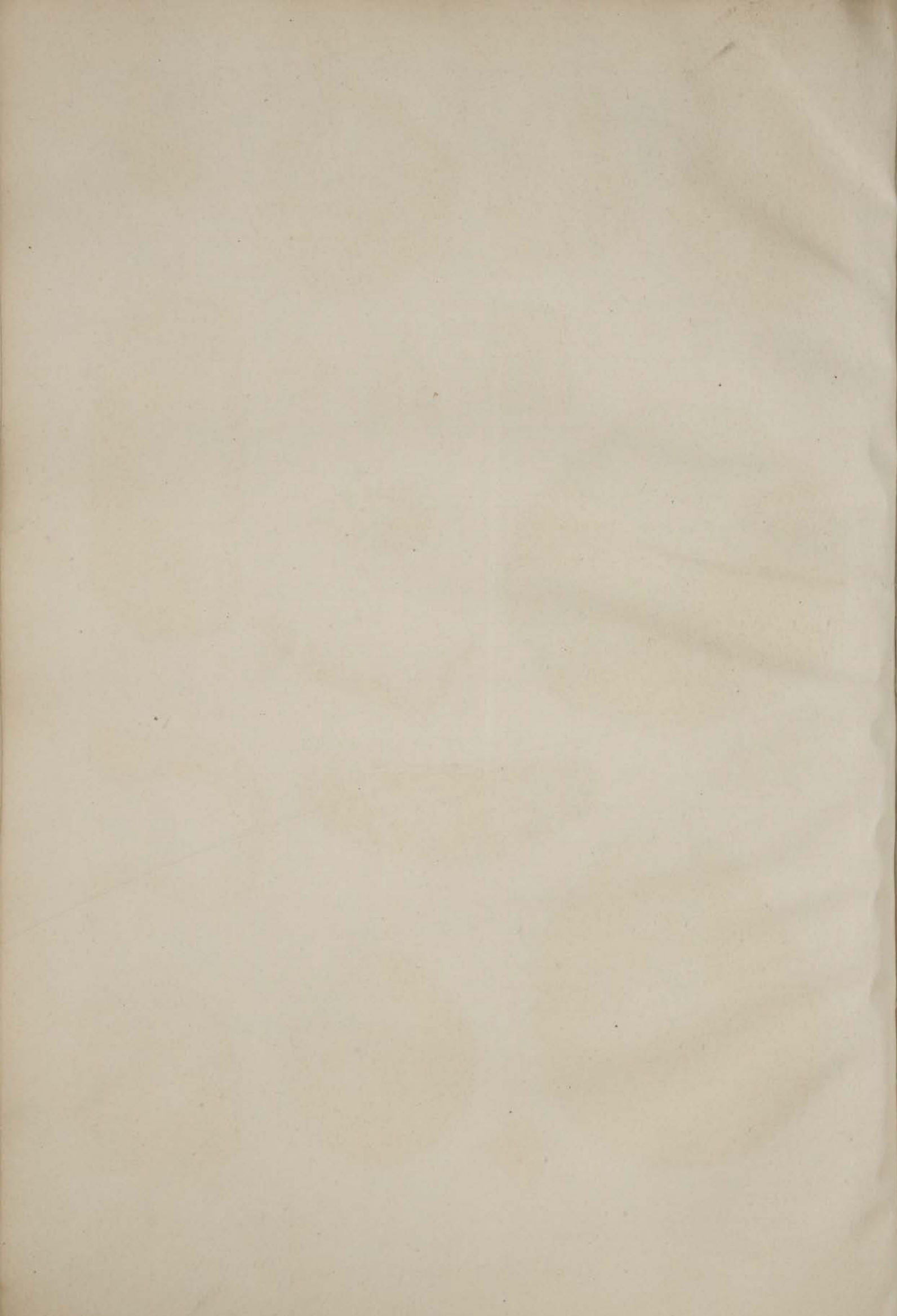


Рис. съ нати на камнь Ивановъ С.П.Б





Lima Hoperi Mant.

Plagiostoma Hoperi Mant. Geol. of Suss. стр. 205, таб. 26, фиг. 2, 3 и 15.

Lima Hoperi. Goldf. Petref. Germ. томъ I, стр. 91, таб. 104, фиг. 8.
Id. d'Orb. Terr. Crét. томъ III, стр. 564, таб. 424, фиг. 10—13.

Раковина довольно выпуклая, наружное очертаніе косвенно-треугольное. Макушки мало выдающіяся; ушки маленькія и тупыя; заднее гораздо больше передняго. По наружной поверхности проходятъ лучистыя бороздки, которыя разграничены весьма широкими промежутками и покрыты точечными углубленіями. У нѣкоторыхъ недѣлимыхъ эти бороздки являются только близъ передняго и задняго краевъ раковины, такъ что остальная поверхность остается совершенно гладкою.

Въ окрестностяхъ с. Языкова было найдено нѣсколько раковинъ этого вида, изъ которыхъ однѣ сплошь покрыты лучистыми бороздками, а другія совершенно гладки и только около ушковъ на нихъ замѣчается небольшое число бороздокъ.

Lima Geinitzii Nag.

Таб. VI, фиг. 5.

Monograph. der Rügen. Kreide-Verstein. Neues Jahrb. 1842, кн. 5, стр. 556 таб. 9, фиг. 13.

Раковина косвенно-яйцевидной формы; створки весьма выпуклыя и очень тонкія. Ушки маленькія, почти одинако-

вой величины, и косо усѣченные. На наружной поверхности находится отъ 40 до 50 простыхъ реберъ, которыя постепенно утоняются къ переднему и заднему краямъ. Въ промежуткахъ между ребрами проходятъ весьма сближенные концентрическія струйки возрастанія, которыя на передней и задней частяхъ раковины являются въ видѣ точечныхъ углубленій. Ширина 11 мм., длина 9 мм.

Изъ окрестностей с. Языкова.

***Lima bistriata* m.**

Таб. VI, фгг. 6 и 7.

Lima tenuistriata. Языковъ. Таблица почвъ Симбирской губерніи, (non Münster).

Наружное очертаніе косвенно-овальное; створки слабо выпуклыя. Передній край почти въ полтора раза длиннѣе задняго. Лунка глубокая и овально удлиненная. Уши различной величины и рѣзко ограничены при своемъ основаніи; переднее маленькое и треугольное, заднее широкое и косо-срѣзанное. Макушки тупыя, но замѣтно выдающіяся. Наружная поверхность украшена плоскими, неравномѣрными ребрами, которыя разграничены глубокими бороздками. Число реберъ непостоянно и доходитъ до 95. Отъ пересѣченія отдѣльными рѣзкими слѣдами возрастанія ребра нѣсколько сдвинуты изъ своего прямолинейнаго направленія и представляютъ волнистый видъ. По ребрамъ и бороздкамъ проходятъ концентрическія, весьма сближенные струйки, которыя образуютъ въ бороздкахъ мелкія

поперечныя углубленія. Эти струйки являются также на ушкахъ, но бороздки совершенно исчезаютъ.

Макушечный уголъ около 120° . Ширина большихъ раковинъ 70 мм., а длина 62 мм.

Изъ этого описанія можно заключить, что нашъ видъ рѣзко отличается отъ *Lima tenuistriata* Münst. Онъ имѣетъ нѣкоторые общіе признаки съ *Lima dichotoma* Reuss. и въ особенности тѣ его экземпляры, у которыхъ нѣкоторыя ребра раздваиваются, но у нашихъ недѣлимыхъ мы не встрѣчаемъ такой правильности раздваиванія, какъ у вида, описаннаго Рейсомъ.

Изъ окрестностей с. Языкова.

Inoceramus involutus Sow.

Sow. Min. Conch. 1. с. стр. 610, таб. 583.

D'Orb. Terr. Crét., томъ III, стр. 520, таб. 413.

Въ коллекціи П. М. Языкова хранится только нижняя створка этого вида, которая была найдена близъ г. Корсуна въ оврагѣ, извѣстномъ подъ названіемъ Плутихи. Эта створка изогнута въ видѣ раковины *Nautilus*, спинная или нижняя сторона ея нѣсколько суживается, а широкія боковыя поверхности слабо выпуклы.

Створка гладкая, весьма измѣняется въ толщинѣ, сильно утоняется къ замочному краю и покрыта лишь нѣжными концентрическими струйками. Замочный край не сохранился. Нашъ экземпляръ достигаетъ 170 мм. длины и около 65 мм. толщины.

Inoceramus striatus Mant.

Inoceramus striatus Mant. Geol. of Sussex. стр. 217, таб. 27, фиг. 5.

Inoceramus Websteri Mant., *ibid.*, стр. 216, таб. 27, фиг. 2.

Inoceramus striatus Sow. Min. Conch. 1. с., стр. 610, таб. 582, фиг. 2, 3 и 4.

Inoceramus concentricus Goldf. Petref. Germ. томъ I, таб. 109, фиг. 8 *d, e*.

Форма яйцевидная, раковина тонкая съ острыми и мало выдающимися макушками. Передняя сторона высокая и выпуклая, задняя почти плоская, а близь макушки находится крылообразное, косвенное расширение. Замочный край прямой, короткій и образуетъ съ осью раковины острый уголъ. Наружная поверхность покрыта концентрическими линіями и тонкими пластинчатыми слѣдами наростанія. У нѣкоторыхъ недѣлимыхъ замѣчаются весьма слабыя морщинистыя складки, которыя являются только на средней поверхности створокъ.

Въ моемъ распоряженіи находятся нѣсколько экземпляровъ изъ окрестностей с. Языкова и между ними одинъ прекрасно сохранился. Онъ представляетъ слѣдующіе размѣры: Ширина 40 мм., длина 28 мм., а длина замочнаго края 15 мм.

Inoceramus Cripsii Mant.

Inoceramus Cripsii. Mant. Geology of Sussex. стр. 133, таб. 27, фиг. 11.

Id. Goldf. Petref. Germ. томъ I, стр. 116, таб. 112, фиг. 4.

Inoceramus Goldfussianus d'Orb. Terr. Crét. томъ III, стр. 517, таб. 411.

Ядра и отпечатки этой раковины попадаются нерѣдко въ сѣромъ мѣловомъ рухлякѣ, обнаженномъ въ окрестностяхъ г. Симбирска и с. Анненкова. Онѣ представляютъ совершенно плоскіе экземпляры, которые отличаются своимъ неравностороннимъ очертаніемъ. Макушки совершенно отодвинуты къ переднему краю. Замочный край прямой и весьма длинный, передняя часть ядра короткая, нѣсколько сѣуженная и округленная; задняя расширенная и удлиненная. На наружной поверхности проходятъ острия высокія и правильныя концентрическія складки, которыя разграничены широкими промежутками. Длина описанныхъ ядеръ достигаетъ 80 мм.

Avicula tenuicostata Roem.

Roem. Nordd. Kreidgeb. 1. с. стр. 64, таб. 8, фиг. 15.

D'Orb. M. V. K. Géologie de la Russie. томъ II, стр. 490, таб. 43, фиг. 5—7.

Раковина косвенно-овальная, весьма неравностворчатая. Лѣвая створка выпуклая и покрыта лучистыми, весьма тонкими и острыми ребрами, число которыхъ не постоянно и доходитъ отъ 40 до 70. Заднее ушко короткое, притупленное, переднее острое, треугольное и широковырѣзанное. Ребра переходятъ и на ушки.

Правая створка почти плоская, совершенно гладкая и покрытая только концентрическими струйками возрастанія. Переднее ушко острое, выпуклое и выемчатое, а при основаніи рѣзко ограничено глубокою бороздкою; заднее ушко плоское, широкое и тупое.

Встрѣчается почти исключительно только въ сѣромъ мѣловомъ рухлякѣ около г. Симбирска, с. Анненкова, с. Подвалье и Шиловки на Волгѣ.

***Neaera caudata* Nils.**

Corbula caudata Nils. Petrif. Suec. стр. 18, таб. III, фиг. 18.

Corbula caudata Goldf. Petref. Germ. томъ II, стр. 251, таб. 151, фиг. 17.

Corbula caudata Reuss. Böhm. Kreideform. ч. II, стр. 20, таб. 36, фиг. 23.

Neaera caudata Favre. Descr. des moll. foss. de la craie de Lemberg en Galicie. 1869, стр. 102, таб. 11, фиг. 8.

Эта форма была найдена въ окрестностяхъ с. Языкова лишь въ видѣ одного прекрасно сохранившагося ядра. Створки его довольно выпуклы и весьма неравносторонни. Передній край широкій и округленный, задній вытянутъ въ длинный и плоскій отростокъ. На поверхности сохранились правильныя, концентрическія ребра, которыя продолжаютъ и на задній отростокъ.

Длина нашего экземпляра 24 мм., ширина 12 мм., а толщина около 7 мм.

Cephalophora.

Остатки явноголовыхъ моллюсковъ попадаютъ чрезвычайно рѣдко и по дурному сохраненію своему не допускаютъ не только видоваго, но часто даже родоваго опредѣленія. Сюда принадлежатъ ядра рода *Dentalium*,

которыя можно узнать только по наружной формѣ. Кромѣ того сюда принадлежитъ одно ядро и отпечатокъ раковины *Patella*, сохранившіяся лучше всѣхъ остальныхъ формъ. Очертаніе ядра эллиптическое; макушка нѣсколько нагнута и эксцентрична. Задняя сторона слегка вогнута, а передняя слабо выпукла. Отъ макушки расходятся многочисленныя, весьма тонкія, лучистыя ребра, которыя пересѣкаются концентрическими, сближенными линіями; послѣднія образуютъ на ребрахъ точечныя возвышенія. Длина ядра 22 мм., ширина 15 мм., высота 12 мм.

Наконецъ еще найдены были ядра, принадлежащія по всей вѣроятности къ родамъ *Rostellaria* и *Trochus*; остальныхъ формъ я не могъ опредѣлить. Всѣ находящіяся у меня родовыя формы извѣстны покуда только изъ окрестностей с. Языкова.

Cephalopoda.

Belemnitella mucronata d'Orb.

D'Orb. Terr. Crét. томъ I, стр. 63, таб. 7.

D'Orb. M. V. K, Géol. de la Russ. томъ II, стр. 489, таб. 43, фиг. 1.

Jerofejew. Kreide u. Sandst. von Nowgorod-Sewersk. I. с. стр. 168, таб. 2, фиг. 4.

Встрѣчается почти повсюду какъ то: у сс. Языкова, Погребы, г. Симбирска, Кременокъ, Шиловки на Волгѣ, Тереньги, между Верхнею и Нижнею Мазою въ Сызранскомъ уѣздѣ и т. д.

Belemnites Eichwaldi Jasikow.

Belemnites Eichwaldi Eichw. Leth. Ross. томъ II, стр. 1018, таб. 23, фиг. 15.

Ростръ весьма тонкій и цилиндрической; вершина удлиненная и острая. Поверхность гладкая; на брюшной сторонѣ находится длинная и узкая щель, а на спинной двѣ плоскія бороздки, которыя не доходятъ до остраго кончика и замѣчаются только у большихъ недѣлимыхъ. Коническая полость не достигаетъ до одной четверти длины экземпляровъ и оканчивается на центральной линіи роста.

Изъ окрестностей с. Языкова.

Nautilus sp.

Въ коллекціи П. М. Языкова находятся нѣсколько экземпляровъ, которые однакожъ довольно плохо сохранились, такъ что покуда нѣтъ никакой возможности опредѣлить видовую форму.

П. М. Языковъ нашелъ также такъ называемыя челюсти, принадлежащія къ моллюскамъ рода *Nautilus*. Я изобразилъ два ихъ экземпляра. Одинъ (Таб. VI фиг. 8) имѣетъ треугольное очертаніе, въ серединѣ весьма выпуклый и украшенъ нѣсколькими плоскими лучистыми ребрами, которыя на бокахъ почти совершенно исчезаютъ. Эти ребра пересѣкаются правильными поперечными бороздками.

Длина его около 7 мм., а ширина до 10 мм.

Другой экземпляръ (Таб. VI фиг. 9) представляетъ полу-

коническую форму и покрытъ острыми лучистыми ребрами, которыя также пересѣкаются поперечными бороздками. Число реберъ на послѣднемъ экземплярѣ доходитъ до 14. Длина его 13 мм. Оба экземпляра найдены были въ окрестностяхъ с. Языкова.

Scaphites constrictus Sow. sp.

Ammonites constrictus Sow. Min. Conch. I. с. стр. 234, таб. 184a, фиг. 1.

Ammonites constrictus Pusch. Polens Palaentologie. 1837, стр. 159, таб. 14, фиг. 3.

Scaphites constrictus d'Orb. Terr. Crét. томъ I, стр. 522, таб. 129, фиг. 8—11.

Раковина не сохранилась; ядро представляетъ почти эллиптическое очертаніе. Одинъ конецъ завитъ въ правильную спираль съ извилинами, покрывающими другъ друга; другой конецъ, объемлющій, не прикасается къ послѣдней извилинѣ. Спинная сторона выпуклая и поперечно ребристая, при томъ нѣкоторыя ребра коротки и оканчиваются на послѣдней извилинѣ двумя острыми бугорками; другія ребра продолжаются на бокахъ и образуютъ такія же бугорки на краяхъ брюшной стороны.

Изъ той же мѣстности.

Vaculites sp.

Наши экземпляры замѣчательны по своей величинѣ, но вообще очень дурно сохранились. Форма удлинненно коническая, въ поперечномъ разрѣзѣ овальная; сифонная

сторона нѣсколько сѣужена; брюшная плоская и широкая, а боковыя поверхности слабо выпуклыя. На нѣкоторыхъ обломкахъ можно замѣтить, что перегородки отличались короткими, но широкими боковыми лопастями, и весьма маленькою брюшною лопастью.

Встрѣчается довольно часто въ окрестностяхъ с. Языкова, Шиловки и Тереньги.

***Aptychus bifrons* Eichw.**

Lethaea Rossica томъ II, стр. 1155, таб. 36, фиг. 7—8.

Состоитъ изъ двухъ одинаковыхъ небольшихъ половинокъ, которыя представляютъ весьма тонкую скорлупу. Обѣ половинки выпуклы и соединены по всей своей длинѣ острымъ выдающимся краемъ. Наружная поверхность гладкая, а внутренняя покрыта концентрическими пластинчатыми слѣдами возрастанія.

Длина скорлупы доходитъ до 18 мм. Одинъ экземпляръ прикрѣпленъ къ ядру раковины *Vasculites*.

Изъ окрестностей с. Языкова.

***Aptychus* sp.**

Таб. VI, фиг. 10 и 11.

Скорлупа тонкая, ломкая и сохранилась только въ видѣ одной половинки; эта половинка весьма длинная, выпуклая и нѣсколько сѣуженная съ обѣихъ концовъ. Внутренняя поверхность покрыта нѣжными концентрическими струйками и тонкими лучистыми бороздками. На-

ружная поверхность украшена неправильными рядами бугорковъ.

Изъ окрестностей с. Языкова.

Annélides.

Spirorbis planorbis Gein. var.

Serpula planorbis Reuss. Böhm. Kreidgeb. томъ II, стр. 106, таб. 42, фиг. 19.

Spirorbis planorbis. Eichw. Lethaea Rossica. томъ I, стр. 268, таб. 18, фиг. 11.

Трубочки круглыя, гладкія и свернутыя въ плоскую спираль съ 4 и 5 оборотами, покрывающими другъ друга; передній конецъ выпрямляется и подымается кверху или загибается въ обратную сторону. Толщина трубочекъ около 1 мм.

Изъ окрестностей с. Языкова.

Spirorbis turricula Eichw.

Lethaea Rossica. томъ I, стр. 266, таб. 18, фиг. 16.

Трубочки такой же величины, какъ у предъидущаго вида, но свернуты въ восходящую спираль, такъ что форма недѣлимыхъ обратноконическая. Обороты числомъ около 6, почти сливаются между собою; на послѣднемъ оборотѣ проходитъ слабая бороздка, которая отдѣляетъ верхній острый край; вершина спирали плоская и въ срединѣ углубленная; отверстіе трубочекъ круглое. Описанный видъ

прикрѣплялся въ вертикальномъ положеніи своимъ острымъ основаніемъ. Высота недѣлимыхъ 4 мм.

Мѣстонахожденіе то же самое.

***Serpula marginalis* Eichw.**

Lethaea Rossica. томъ I, стр. 277, таб. 18, фиг. 8.

Трубка четырехъугольная, а задній конецъ заостренный и спирально загибается. На каждой сторонѣ трубки проходитъ гладкій желобокъ, который продолжается во всю ея длину и ограниченъ острыми выдающимися краями. Последніе покрыты многочисленными, весьма тонкими, ребрышками, которыя сходятся подъ острымъ угломъ, направленнымъ къ переднему концу трубки. Отверстіе и внутренний каналъ трубки совершенно круглые.

Разсматриваемый видъ весьма мало отличается отъ *Serpula canteriata* Nag.; только у послѣдней въ серединѣ каждаго желобка проходитъ еще тонкая бороздка.

Изъ той же мѣстности.

***Serpula antiquata* Sow.**

Min. Conch. 1. с. стр. 630, таб. 598, фиг. 5, 6 и 7.

Сюда я отношу круглыя и довольно толстыя трубки, которыя совершенно соотвѣствуютъ рисункамъ у Соверби. Нѣкоторыя недѣлимыя прикрѣплялись своимъ расширеннымъ основаніемъ и слегка изогнуты; другія представляютъ прямыя и свободныя трубки съ утолщеннымъ и круглымъ отверстіемъ. Поверхность покрыта неправильными морщи-

нами. Діаметръ трубокъ достигаетъ отъ 5 до 7 мм., но къ заднему концу уменьшается.

Изъ окрестностей с. Языкова и Шиловки.

***Serpula triangularis* Goldf.**

Таб. VI, фиг. 12.

Petref. Germ. томъ I, ч. I, стр. 236, таб. 70, фиг. 4.

Довольно толстая, треугольная и змѣеобразно изогнутая трубка, прикрѣпляющаяся своимъ расширеннымъ основаніемъ. На спинной сторонѣ находится высокій поперечно-складчатый киль; на бокахъ проходятъ весьма тонкія и сближенныя струйки, которыя съ каждой стороны пересѣкаются двумя продольными бороздками; верхнія бороздки слѣдуютъ у основанія кия. Отверстіе трубки круглое и утолщенное.

Изъ окрестностей с. Языкова.

***Serpula elegans* m.**

Таб. VI, фиг. 13 и 14.

Трубка, прямая или только слегка изогнутая, постепенно уменьшается къ заднему концу. Въ поперечномъ разрѣзѣ пятиугольная; стороны слабо выпуклыя. Въ срединѣ спинной стороны и на верхнихъ краяхъ проходятъ продольные ряды мелкихъ и острыхъ зубчиковъ. Наружная поверхность покрыта нѣжными, дугообразно изогнутыми струйками. На боковыхъ поверхностяхъ замѣчаются весьма маленькія круглыя отверстія, которыя впрочемъ иногда совершенно исчезаютъ. Отверстіе трубки круглое

и около 2 мм. въ діаметрѣ. Длина трубокъ достигаетъ до 32 мм.

Изъ той же мѣстности.

Cirripedia.

Pollicipes sp.

Таб. VI, фиг. 15.

Въ моемъ распоряженіи находятся только три створки, изъ которыхъ двѣ весьма широкія съ неправильнымъ ромбическимъ очертаніемъ, а третья клинообразная. На первыхъ двухъ проходитъ въ срединѣ острое ребро, а на поверхности замѣчаются тонкія возвышенныя линіи, которыя идутъ параллельно нижнимъ краямъ. У клинообразной створки проходитъ плоское и широкое ребро, которое раздѣляетъ ее на двѣ весьма неровныя части, а поверхность украшена такими же линіями. Створки очень тонкія.

П. М. Языковъ относитъ эти створки къ *Pollicipes glaber* Roem., но наши экземпляры по видимому нѣсколько отличаются своими украшениями.

Pisces.

Остатки рыбъ попадаются вообще довольно рѣдко и встрѣчаются преимущественно въ глауконитовыхъ породахъ, содержащихъ желваки фосфорнокислой извести.

П. М. Языковъ, совершенно вѣрно опредѣлилъ нѣкоторые зубы, которые хранятся въ его коллекціи. Эти зубы суть слѣдующіе:

Corax heterodon Reuss. Шиловскій оврагъ на р. Уренѣ.

Otodus. appendiculatus Ag. изъ окрестностей с. Языкова.

Oxurrhyna Mantellii Ag. изъ Шиловскаго оврага на р. Уренѣ окрестностей с. Языкова и г. Симбирска.

Odontaspis gaphiodon Ag. изъ окрестностей г. Симбирска.

Notidanus microdon Ag. изъ окрестностей с. Языкова.

Enchodus Halocion Ag. изъ Шиловскаго оврага на р. Уренѣ.

Въ заключеніе моей статьи я помѣщаю списокъ окаменѣлостей, не только разсмотрѣнныхъ, но и тѣхъ, которыя не могли быть описаны какъ по недостаточности матеріала, такъ и вслѣдствіе плохаго сохраненія.

<i>Coeloptychium Goldfussii</i> Fisch.	} Эти экземпляры были описаны Фишеромъ фонъ Вальдгеймомъ ¹⁾ .
<i>Coeloptychium Münsteri</i> Fisch.	
<i>Coeloptychium Jazikowii</i> Fisch.	
<i>Coeloptychium truncatum</i> Fisch.	
<i>Goniospongia</i> Eichw. Fisch. sp.	
<i>Ventriculites interruptus</i> Eichw.	
<i>Jerea</i> sp.	
<i>Chenendopora leprosa</i> Eichw.	

¹⁾ Bull. de la Soc. des Natural. de Moscou. 1844 г., томъ I, № 2, стр. 276—284, таб. 7, 8 и 9.

- Nodosaria* sp.
Robulina sp.
Flabellina sp.
Fronicularia sp.
Parasmilia centralis. Mant. sp.
Pentacrinus florifer. Eichw.
Bourguetocrinus ellipticus Mill. sp.
Millericrinus sp.
Ophiura (?) *subcylindrica* Hag.
Goniaster quinquelobus. Ag.
Goniaster tenuistriatus m.
Cidaris vesiculosa Goldf.
Cyphosoma nitidulum Eichw.
Salenia Jerofejewii m.
Ananchytes ovata Lam.
Pustulipora madreporacea Goldf. sp.
Bidiastopora tuberculosa m.
Diastopora cretacea m.
Defrancia disticha Hag.
Eschara volgensis Eichw.
Cellepora cucullata Roem. sp.
Cellepora hippocrepis Goldf.
Cellepora elliptica Hag.
Lunulites subplana m.
Terebratula obesa Sow.
Terebratula carnea Sow.
Terebratulina gracilis Schloth. sp.
Terebratulina striata Wahlenb. sp.
Magas. pumilus Sow.

- Rhynchonella plicatilis* var. *octoplicata* Sow.
Rhynchonella sp.
Crania parisiensis Defr.
Caprotina russiensis d'Orb.
Ostrea vesicularis Lam.
Ostrea flabelliformis Nils.
Ostrea circumcisa m.
Ostrea sp.
Spondylus sp.
Janira simbirskiensis d'Orb. sp.
Pecten undulatus Nils.
Pecten membranaceus Nils.
Pecten virgato-striatus m.
Pecten splendens m.
Pecten sp.
Lima semisulcata Nils.
Lima Hoperi Mant.
Lima Geinitzii Hag.
Lima bistriata m.
Lima sp.
Inoceramus involutus Sow.
Inoceramus striatus Mant.
Inoceramus sp.
Avicula tenuicostata Roem.
Avicula sp.
Neaera caudata Nils.
Nucula sp.
Pholadomya sp.
Dentalium sp.

Patella sp.
Rostellaria sp.
Trochus sp.
Belemnitella mucronata d'Orb.
Belemnites Eichwaldii Jas.
Belemnites sp.
Nautilus sp.
Scaphites constrictus Sow. sp.
Baculites sp.
Aptychus bifrons Eichw.
Aptychus sp.
Spirorbis planorbis Gein. var.
Spirorbis turricula Eichw.
Spirorbis sp.
Serpula antiquata Sow.
Serpula marginalis Eichw.
Serpula triangularis Goldf.
Serpula elegans m.
Serpula sp.
Pollicipes sp.
Corax heterodon Reuss.
Otodus appendiculatus Ag.
Oxyrrhina Mantellii Ag.
Odontaspis raphiodon Ag.
Notidanus microdon Ag.
Enchodus Hallocion Ag.

Я считаю лишнимъ дѣлать подробное сравненіе симбирскихъ мѣловыхъ образований съ западноевропейскими,

потому что изъ этого списка можно прямо заключить, что разсматриваемая фауна содержитъ самыхъ главныхъ и характерныхъ представителей сенонскаго яруса Орбиньи. Кромѣ того между приведенными окаменѣlostями находятя такія общія видовыя формы, которыя въ Западной Европѣ встрѣчаются въ туронскомъ ярусѣ и не только переходятъ въ вышепомянутый горизонтъ, но принадлежатъ вообще къ самымъ распространеннымъ ископаемымъ остаткамъ верхней мѣловой формации другихъ государствъ.

Наконецъ наибольшая часть окаменѣlostей помѣщенныхъ въ этомъ списокѣ встрѣчается исключительно только въ мѣловыхъ пластахъ Европейской Россіи.

ПОЯСНЕНІЕ ТАБЛИЦЪ.

Таблица III.

- Фиг. 1. Согнутый экземпляръ *Parasmilia centralis* Mant., на которомъ видны слѣды суживанія полипника.
- „ 2. Конечная ячейка другаго недѣлимаго *Parasmilia centralis* Mant., у котораго видны почти всѣ перегородки.
- „ 3. *a, b*. Молодое недѣлимое *Parasmilia centralis* Mant.
- „ 4. *Ophiura* (?) *subcylindrica* Hag. *a*—съ верхней стороны; *b*—съ нижней стороны; *c* — сочленовная поверхность суставовъ въ увеличенномъ видѣ; *d* — форма поперечнаго разрѣза въ настоящую величину.
- „ 5. *Goniaster tenuistriatus* m.; *a* — нѣсколько краевихъ щити-

ковъ, соединенныхъ вмѣстѣ; *b* — боковая поверхность одного щитика въ натуральную величину; *c* — наружная поверхность одного щитика въ увеличенномъ видѣ.

- Фиг. 6, *a* — Часть скорлупы *Cidaris vesiculosa* Goldf. въ увеличенномъ видѣ, *b* — одинъ щитикъ въ натуральную величину.
 „ 7. Игла *Cidaris vesiculosa?* Goldf. *a* — въ натуральную величину; *b* — увеличено.
 „ 8. *Cyphosoma nitidulum* Eichw. *a* — съ ртовой стороны, *b* — съ анальной стороны, оба увеличены, *c* — игла къ натуральную величину.
 „ 9. *Salenia Jerofejewii*, *a* — съ анальной стороны, *b* — со ртовой стороны, *c* — часть скорлупы въ увеличенномъ видѣ; *d* — верхний щитокъ.

ТАБЛИЦА IV.

- Фиг. 1. *Bidiastopora tuberculosa* m., *a* — въ натуральную величину, *b* — нѣсколько ячеекъ въ увеличенномъ видѣ.
 „ 2. *Diastopora cretacea* m., *a* — въ натуральную величину, *b* — въ увеличенномъ видѣ.
 „ 3. *Defrancia disticha* Nag. *a* — въ натуральную величину, *b* — въ увеличенномъ видѣ.
 „ 4. *Eschara volgensis* Eichw. *a* — въ натуральную величину, *b* — нѣсколько ячеекъ въ увеличенномъ видѣ.
 „ 5. *Cellepora cucullata* Roem. *a* — въ натуральную величину, *b* — въ увеличенномъ видѣ.
 „ 6. *Cellepora hippocrepis* Goldf. *a* — въ натуральную величину, *b* — нѣсколько ячеекъ въ увеличенномъ видѣ.
 „ 7. *Lunulites subplana* m. *a* — въ натуральную величину, *b* — верхняя поверхность въ увеличенномъ видѣ, *c* — нижняя поверхность въ увеличенномъ видѣ.
 „ 8 и 9. *Terebratula obesa* Sow.
 „ 10 и 11. Молодые экземпляры *Rhynchonella plicatilis* var. *octoplicata* d'Orb.

ТАБЛИЦА V.

- Фиг. 1. *Crania parisiensis* d'Orb., — увеличено въ $1\frac{1}{2}$ раза.
 „ 2. *Caprotina russiensis* d'Orb. *a* — обѣ створки, соединенныя вмѣстѣ, *b* — верхняя створка, *c* и *d* — ядро.
 „ 3. *Ostrea flabelliformis* Nils.
 „ 4 и 5. *Ostrea circumcisa* m.
 „ 6 и 7. *Janira simbirskiensis* d'Orb. sp..

ТАБЛИЦА VI.

- Фиг. 1 и 2. *Pecten undulatus* Nils.
 „ 3. *a* — *Pecten virgato-striatus* m., *b* — увеличенная поверхность створки.
 „ 4. *Pecten splendens* m.
 „ 5. *Lima Geinitzii* Nag., *a* — въ натуральную величину, *b* — увеличина.
 „ 6 и 7. *Lima bistriata* m.
 „ 8 и 9. Челюсти моллюсковъ рода *Nautilus*., увеличенныя въ $1\frac{1}{2}$ раза.
 „ 10 и 11. *Artuchus* sp. 10 — внутренняя поверхность, 11 — часть наружной поверхности.
 „ 12. *Serpula triangularis* Goldf.
 „ 13 и 14. *Serpula elegans* m. 13, *a* — въ натуральную величину, 13, *b* и 14 — увеличено.
 „ 15. *Pollicipes* sp.

VIII.

ОБЪ ИСПРАВЛЕНИИ СЛУЧАЙНЫХЪ ПОГРѢШНОСТЕЙ,

НЕРАЗЛУЧНЫХЪ СЪ РЕЗУЛЬТАТАМИ

МАРКШЕЙДЕРСКИХЪ ИЗМѢРЕНІЙ.

Г. ТИМЕ.

Маркшейдерская практика при рѣшеніи наиболѣе важныхъ задачъ требуетъ, чтобы результаты маркшейдерскихъ измѣреній были подвергаемы исправленіямъ отъ весьма малыхъ, случайныхъ погрѣшностей, которыя неразлучны съ ними, не смотря ни на искусство производившаго измѣренія маркшейдера, ни на стараніе его отстранить всѣ вредно дѣйствующія, во время производства измѣреній, вліянія, ни на превосходность употребляемыхъ имъ инструментовъ и методъ измѣренія.

Строгіе способы, служащіе къ исправленію случайныхъ погрѣшностей въ результатахъ измѣреній, основанные на правилѣ наименьшихъ квадратовъ и съ полнѣйшимъ успѣхомъ примѣняемые къ астрономической и геодезической практикѣ, не могутъ быть въ этомъ ихъ видѣ примѣнены къ практикѣ маркшейдера: они повели бы здѣсь къ такимъ длиннымъ выкладкамъ и потребовали бы такой затраты во времени, какія едва ли встрѣтились бы въ высшей геодезіи при исправленіи тригонометрической сѣти, полученной на основаніи триангуляціи даже весьма обширной территоріи, и далеко не находились бы въ со-

отношеніи съ средствами, которыми обыкновенно можетъ располагать маркшейдеръ для производства своихъ измѣреній.

Поэтому упомянутые строгіе способы исправленія, для приложенія ихъ къ болѣе важнымъ случаямъ маркшейдерской практики, по необходимости должны быть измѣнены, а именно упрощены, хотя и въ ущербъ ихъ точности. Къ такимъ случаямъ должно отнести задачи Снелля (Потенота) и Ванъ-Свиндена (Ганзена), а также опредѣленіе главныхъ угловыхъ точекъ въ маркшейдерскихъ триангуляціяхъ и полигонныхъ съемкахъ, произведенныхъ съ цѣлю опредѣленія направленія дурхшлаговъ, когда, для ускоренія прохода длинной штольни или глубокой шахты, желаютъ начать работы во многихъ пунктахъ разомъ, но такъ чтобы по окончаніи прохода этихъ выработокъ, всѣ забои съ точностью сходились между собою; а также при триангуляціяхъ и съемкахъ, произведенныхъ съ цѣлю составленія такихъ рудничныхъ картъ, при помощи которыхъ и совокупно съ журналами предшествующихъ съемокъ, можно было бы съ надежностью проэктировать новыя выработки, безъ производства новыхъ съемокъ. Въ задачахъ Снелля и Свиндена можно еще производить исправленіе случайныхъ погрѣшностей со всею строгостью, по правилу наименьшихъ квадратовъ, точно такъ какъ дѣлается это въ геодезической практикѣ; въ маркшейдерскихъ же триангуляціяхъ и периферизированіяхъ, придется довольствоваться упрощенными и менѣе точными способами исправленія.

Во всемъ нижеслѣдующемъ, если только не будетъ сдѣлано особой оговорки, мы будемъ, для простоты, пред-

полагать, что все результаты маркшейдерских измѣреній имѣютъ равную степень точности, или равный вѣсъ, какъ это почти всегда и бываетъ въ маркшейдерской практикѣ или можетъ быть всегда легко достигнуто. Напр. если въ одной изъ точекъ стоянія, неясное освѣщеніе сигнала или колебаніе его изображенія въ зрительной трубѣ будетъ затруднять пуантированіе на него, то въ этомъ пунктѣ стоянія надо повторить измѣреніе угла бѣльшее число разъ, нежели въ другихъ пунктахъ, а именно столько разъ, чтобы среднему выводу можно было приписать такой же вѣсъ, какой придается результатамъ измѣреній во всѣхъ остальныхъ точкахъ стоянія.

Мы рассмотримъ сперва исправленіе тригонометрической сѣти маркшейдерской триангуляціи, а потомъ перейдемъ къ исправленію полигона рудничной и надземной полигонной съемки.

I. Исправленіе тригонометрической сѣти маркшейдерской триангуляціи.

§ 1.

Предварительныя замѣчанія.

Треугольники маркшейдерскихъ триангуляцій, будучи всегда четвертаго порядка, могутъ быть принимаемы за плоскіе треугольники. Поэтому маркшейдерская триангуляція всегда представляетъ собою такъ называемую въ геодезійи детальную триангуляцію. Для нанесенія тригонометрической сѣти такой триангуляціи на географическую

карту страны, маркшейдеру должны быть даны на картѣ необходимыя для сего точки. Эти точки получаютъ на основаніи геодезической тріангуляціи страны, тригонометрическая сѣть которой состоитъ изъ треугольниковъ перваго, втораго и третьяго порядковъ, базисъ которой измѣряется совершеннѣйшими приборами и тщательнѣйшимъ образомъ, а углы треугольниковъ—большими теодолитами съ отсчетами посредствомъ микроскоповъ; исправленіе же сѣти отъ случайныхъ погрѣшностей производится строгими способами, основанными на правилѣ наименьшихъ квадратовъ и принимая въ соображеніе кривизну земной поверхности. Всѣ эти работы не могутъ входить въ кругъ занятій маркшейдера.

Если есть возможность приурочить маркшейдерскую тріангуляцію рудничнаго округа къ геодезической тріангуляціи страны, то базисъ первой можетъ быть опредѣленъ съ большою точностью посредствомъ задачи Снелля или Ванъ-Свиндена и вполне строгаго исправленія случайныхъ погрѣшностей, какъ будетъ изложено ниже. Если же не имѣется необходимыхъ данныхъ, для соединенія маркшейдерской тріангуляціи съ геодезическою, то базисъ первой долженъ быть найденъ непосредственнымъ измѣреніемъ и уже не можетъ быть полученъ съ такою точностью, какъ въ первомъ случаѣ, по причинѣ недостаточности средствъ, коими обыкновенно располагаетъ маркшейдеръ для производства этого измѣренія.

Во время исполненія самой тріангуляціи, маркшейдеръ долженъ произвести цѣлый рядъ избыточныхъ измѣреній, т. е. записать данными, которыя будутъ служить ему для

контролированія послѣдующихъ вычисленій, съ одной стороны чтобы охранить себя отъ грубыхъ ошибокъ, а съ другой стороны чтобы, пользуясь избыточными измѣреніями, произвести исправленіе случайныхъ погрѣшностей и уменьшить вредное накопленіе послѣднихъ. Эти контрольные данныя получаютъ различнымъ образомъ, напр. измѣряя въ каждомъ треугольникѣ кромѣ двухъ угловъ также третій уголъ, или измѣряя въ системѣ треугольниковъ углы, составляемые нѣкоторыми изъ діагоналей, или измѣряя въ различныхъ частяхъ тригонометрической сѣти два базиса, или опредѣляя положеніе нѣкоторыхъ угловыхъ точекъ посредствомъ задачъ Снелля или Ванъ-Свиндена, и т. п.

До приступленія къ окончательному вычисленію координатъ всѣхъ угловыхъ точекъ, или вершинъ треугольниковъ тригонометрической сѣти, маркшейдеръ долженъ подвергнуть добытые имъ результаты измѣреній исправленію, состоящему въ такомъ распредѣленіи случайныхъ погрѣшностей чтобы, по совершеніи послѣдняго, тригонометрическая сѣть удовлетворяла слѣдующимъ условіямъ:

- А. Сумма всѣхъ угловъ вокругъ каждой точки, представляющей общую вершину системы треугольниковъ, должна равняться четыремъ прямымъ угламъ.
- В. Сумма трехъ угловъ въ каждомъ треугольникѣ должна равняться двумъ прямымъ угламъ.
- С. Въ какомъ бы порядкѣ не производилось вычисленіе группы треугольниковъ, всегда для одной и той

же стороны должно получаться одно и то же значеніе.

Во всемъ слѣдующемъ мы будемъ, для краткости, эти условія называть соотвѣтственно: условіе А для такой-то точки, условіе В для такого-то треугольника и условіе С для такой-то группы треугольниковъ. Когда всѣ эти условія будутъ удовлетворены, тогда для азимута какого либо направленія и для координатъ какой либо угловой точки будутъ получаться однѣ и тѣ же значенія, въ какомъ бы порядкѣ не производилось вычисленіе этихъ элементовъ.

Такъ какъ выполненіе вышеприведенныхъ условій, для всѣхъ угловыхъ точекъ маркшейдерской триангуляціи, было бы весьма затруднительно, по причинѣ значительнаго числа этихъ точекъ, доходящаго иногда до нѣсколькихъ сотенъ; то болѣе точное исправленіе погрѣшностей, для удовлетворенія этимъ условіямъ, распространяють лишь на главныя угловыя точки сѣти, составляющія вершины треугольниковъ возможно выгодной фигуры и о сторонахъ не слишкомъ малыхъ, равняющихся по меньшей мѣрѣ удвоенной длинѣ базиса; а къ остальнымъ, второстепеннымъ угловымъ точкамъ прилагають еще болѣе сокращенный способъ исправленія. Кромѣ того замѣтимъ, что исправленіе погрѣшностей, для удовлетворенія вышеприведеннымъ тремъ условіямъ, обыкновенно не распространяють на всѣ треугольники сѣти разомъ; но, для облегченія работы, его производять по частямъ, разбивая всю сѣть на группы треугольниковъ и подвергая эти группы послѣдовательному исправленію, такъ что сперва исправляють

первую группу, потомъ переходятъ ко второй группѣ, и т. д., причемъ элементы исправленной группы остаются уже безъ измѣненія при исправленіи слѣдующей группы. За первую, или начальную группу принимаютъ систему треугольниковъ, имѣющихъ общую вершину въ одномъ изъ концевъ базиса, составляющаго сторону одного изъ этихъ треугольниковъ. Что же касается исправленія каждой отдѣльной группы треугольниковъ, то обыкновенно не разомъ удовлетворяютъ всѣмъ тремъ условіямъ A, B и C ; но сперва разсматриваютъ только два условія A и B для всѣхъ треугольниковъ одной группы, и потомъ уже переходятъ къ удовлетворенію третьяго условія C для этой группы, но безъ нарушенія прежнихъ условій. Впрочемъ, если пожелаемъ, то можемъ произвести исправленіе каждой группы треугольниковъ удовлетворяя всѣмъ тремъ условіямъ A, B и C разомъ.

§ 2.

Совокупное удовлетвореніе условіямъ A и B .

Положимъ, что начальная группа тригонометрической сѣти, подлежащей исправленію, состоитъ изъ пяти треугольниковъ BAC, CAD, DAE, EAF и FAB , имѣющихъ общую вершину въ точкѣ A (фиг. 1). Эти треугольники мы означимъ, для простоты, соотвѣтственно нумерами 1, 2, 3, 4, 5.

Неизвѣстную, истинную величину угловъ этихъ треугольниковъ, вершины которыхъ лежатъ въ точкахъ A, B, C, D, E, F означимъ этими же буквами, но съ значками

— $\lambda_2, \dots, \lambda_5$ участие значений $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_5, \beta_1, \dots, \beta_5, \gamma_1, \dots, \gamma_5$ въ произведеніи соотвѣтственно погрѣшностей $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_5$, будемъ имѣть:

$$\begin{array}{lll} \omega_1 = \lambda + \lambda_1, & \omega'_1 = \lambda_1, & \omega''_1 = \lambda_1, \\ \omega_2 = \lambda + \lambda_2, & \omega'_2 = \lambda_2, & \omega''_2 = \lambda_2, \\ \dots & \dots & \dots \\ \omega_5 = \lambda + \lambda_5, & \omega'_5 = \lambda_5, & \omega''_5 = \lambda_5. \end{array}$$

Такъ какъ существуютъ уравненія

$$(\alpha_1 + \omega_1) + (\alpha_2 + \omega_2) + \dots + (\alpha_5 + \omega_5) - 360^\circ = 0$$

и

$$\omega_1 + \omega_2 + \dots + \omega_5 = 5\lambda + \lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_5,$$

то вычитая второе изъ перваго получимъ:

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_5 - 360^\circ = -5\lambda - \lambda_1 - \lambda_2 - \dots - \lambda_5$$

или, въ силу уравненія (1),

$$5\lambda + \lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_5 = -\varepsilon. \quad (3)$$

Имѣемъ еще слѣдующія двѣ системы уравненій:

$$\begin{array}{l} (\alpha_1 + \omega_1) + (\beta_1 + \omega'_1) + (\gamma_1 + \omega''_1) - 180^\circ = 0, \\ (\alpha_2 + \omega_2) + (\beta_2 + \omega'_2) + (\gamma_2 + \omega''_2) - 180^\circ = 0, \\ \dots \\ (\alpha_5 + \omega_5) + (\beta_5 + \omega'_5) + (\gamma_5 + \omega''_5) - 180^\circ = 0, \end{array}$$

и

$$\begin{array}{l} \omega_1 + \omega'_1 + \omega''_1 = \lambda + 3\lambda_1, \\ \omega_2 + \omega'_2 + \omega''_2 = \lambda + 3\lambda_2, \\ \dots \\ \omega_5 + \omega'_5 + \omega''_5 = \lambda + 3\lambda_5. \end{array}$$

Вычитая уравненія второй системы соотвѣтственно изъ уравненій первой системы, находимъ:

$$\begin{aligned} \alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1 - 180^\circ &= -\lambda - 3\lambda_1, \\ \alpha_2 + \beta_2 + \gamma_2 - 180^\circ &= -\lambda - 3\lambda_2, \\ \dots\dots\dots \\ \alpha_5 + \beta_5 + \gamma_5 - 180^\circ &= -\lambda - 3\lambda_5, \end{aligned}$$

или, по причинѣ уравненій (2),

$$\begin{aligned} \lambda + 3\lambda_1 &= -\varepsilon_1, \\ \lambda + 3\lambda_2 &= -\varepsilon_2, \\ \dots\dots\dots \\ \lambda + 3\lambda_5 &= -\varepsilon_5. \end{aligned} \tag{4}$$

Остается теперь рѣшить систему уравненій (3) и (4). Сложивъ уравненія (4), получимъ:

$$5\lambda + 3(\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_5) = -(\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \dots + \varepsilon_5),$$

и умноживъ уравненіе (3) на 3, находимъ:

$$15\lambda + 3(\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_5) = -3\varepsilon.$$

Вычитая первое изъ двухъ послѣднихъ уравненій изъ втораго, имѣемъ:

$$10\lambda = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \dots + \varepsilon_5 - 3\varepsilon$$

и отсюда

$$\lambda = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \dots + \varepsilon_5 - 3\varepsilon}{10}.$$

Если бы точка А была общею вершиною не пяти, но какого ни есть числа *m* треугольниковъ, то для λ мы нашли бы значеніе:

$$\lambda = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \dots + \varepsilon_m - 3\varepsilon}{2m}. \quad (5)$$

Подставляя найденное значеніе для λ въ уравненія (4), находимъ изъ этихъ уравненій соотвѣтственно:

$$\lambda_1 = -\frac{\lambda + \varepsilon_1}{3},$$

$$\lambda_2 = -\frac{\lambda + \varepsilon_2}{3},$$

.....

$$\lambda_5 = -\frac{\lambda + \varepsilon_5}{3}.$$

Въ случаѣ m треугольниковъ будемъ имѣть вообще

$$\lambda_i = -\frac{\lambda + \varepsilon_i}{3}, \text{ гдѣ } i = 1, 2, \dots, m. \quad (6)$$

Формула (5) показываетъ, что для полученія общей поправки угловъ при вершинѣ А, поправки участвующихъ въ условіи А, должно изъ суммы погрѣшностей ε_i , отвѣчающихъ условіямъ В для всѣхъ треугольниковъ первой группы, вычесть утроенную погрѣшность ε , отвѣчающую условію А, и полученную разность раздѣлить на удвоенное число треугольниковъ этой группы.

Формула (6) показываетъ, что для полученія поправки каждаго угла какого-либо изъ треугольниковъ первой группы, поправки участвующей въ одномъ изъ условій В, должно предыдущую поправку λ сложить съ погрѣшностью ε_i , отвѣчающею условію В для разсматриваемаго треугольника, и полученную сумму раздѣлить на -3 .

Наконецъ, какъ видно изъ формулы $\omega_i = \lambda + \lambda_i$, гдѣ $i = 1, 2, \dots, m$, полная поправка каждаго изъ угловъ,

лежащихъ вокругъ точки А, получится, если поправку λ сложимъ съ поправкою λ_i , соотвѣтствующею тому треугольнику, которому принадлежитъ разсматриваемый уголъ.

Произведя эти поправки въ значеніяхъ $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_5, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_5, \gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_5$, первая группа треугольниковъ (съ общею вершиною въ точкѣ А) будетъ удовлетворять условіямъ А и В, т. е. сумма исправленныхъ значеній всѣхъ угловъ вокругъ точки А дѣйствительно будетъ равна 360° и сумма исправленныхъ значеній угловъ въ каждомъ треугольникѣ этой группы въ самомъ дѣлѣ будетъ составлять 180° .

Означимъ исправленные такимъ образомъ значенія пяти угловъ треугольниковъ первой группы чрезъ $\alpha'_1, \alpha'_2, \dots, \alpha'_5, \beta'_1, \dots, \beta'_5, \gamma'_1, \dots, \gamma'_5$.

§ 3.

Удовлетвореніе условію С.

Несмотря на то, что условія А и В теперь удовлетворены для всѣхъ треугольниковъ первой группы, при вычисленіи сторонъ этихъ треугольниковъ окажется, что длина одной и той же стороны будетъ получаться различная, если вычисленіе ея будетъ производиться въ различной послѣдовательности и это будетъ происходить отъ того, что исправленные въ предъидущемъ значенія угловъ не обращаютъ въ нуль, какъ слѣдовало бы, нѣкоторую алгебраическую сумму логарифмовъ синусовъ угловъ разсматриваемыхъ треугольниковъ.

Въ самомъ дѣлѣ, группа пяти треугольниковъ съ общою вершиною А (фиг. 1) доставляетъ:

$$AC = AB \cdot \frac{\sin B_1}{\sin C_1},$$

$$AD = AC \cdot \frac{\sin C_2}{\sin D_2},$$

$$AE = AD \cdot \frac{\sin D_3}{\sin E_3},$$

$$AF = AE \cdot \frac{\sin E_4}{\sin F_4},$$

$$AB = AF \cdot \frac{\sin F_5}{\sin B_5}.$$

Умножая всѣ эти равенства между собою, по сокращеніи и другомъ расположеніи множителей, получимъ:

$$\frac{\sin B_1 \cdot \sin C_2 \cdot \sin D_3 \cdot \sin E_4 \cdot \sin F_5}{\sin B_5 \cdot \sin C_1 \cdot \sin D_2 \cdot \sin E_3 \cdot \sin F_4} = 1,$$

или, взявъ логариѳмы обѣихъ частей,

$$\begin{aligned} & \log \sin B_1 + \log \sin C_2 + \log \sin D_3 \\ & \quad + \log \sin E_4 + \log \sin F_5 \\ - & \log \sin B_5 - \log \sin C_1 - \log \sin D_2 \\ & \quad - \log \sin E_3 - \log \sin F_4 = 0. \end{aligned} \tag{C}$$

Если вмѣсто истинныхъ, неизвѣстныхъ значеній угловъ, входящихъ въ это уравненіе, вставимъ выше найденныя исправленныя значенія ихъ, то уравненіе (С) уже не будетъ удовлетворено, т. е. алгебраическая сумма логариѳмовъ синусовъ угловъ, стоящая въ первой части, уже не будетъ = 0, но приметъ нѣкоторое малое значеніе ϵ_0 . Поэтому, для удовлетворенія условію С, выраженному уравненіемъ (С), надо произвести новую поправку

угловъ въ него входящихъ, но такъ, чтобы при этомъ условія А и В не были нарушены.

Въ уравненіе (С) отъ cadaго изъ треугольниковъ первой группы входятъ два угла, для одного изъ нихъ $\log \sin$ имѣетъ знакъ $+$, а для другаго знакъ $-$. Углы, составляющіе такую пару, потерпѣли, для удовлетворенія условіямъ А и В, равныя поправки, и также измѣренныя ихъ значенія мы принимали за равноточныя. Разность ε_0 обнаруживаетъ теперь лишь то, что погрѣшности, учиненныя въ однихъ углахъ, берутъ перевѣсъ надъ погрѣшностями, сдѣланными въ другихъ, но въ какихъ именно остается неизвѣстнымъ. Поэтому, для удовлетворенія условію С, мы вправѣ произвести надъ всѣми углами, входящими въ уравненіе:

$$\begin{aligned} & \log \sin \beta'_1 + \log \sin \beta'_2 + \log \sin \beta'_3 \\ & \quad + \log \sin \beta'_4 + \log \sin \beta'_5 \\ - & \log \sin \beta'_1 - \log \sin \gamma'_2 - \log \sin \gamma'_3 \\ & \quad - \log \sin \gamma'_4 - \log \sin \gamma'_5 = \varepsilon_0 \text{ } ^1), \end{aligned} \quad (7)$$

поправки, имѣющія равныя численныя значенія, но съ противоположными знаками. А именно для угловъ B_1, C_2, D_3, E_4 и F_5 взять поправки съ знакомъ $+$, а для остальныхъ угловъ съ знакомъ $-$, если ε_0 есть величина отрицательная, и поступить обратно, въ случаѣ положительнаго значенія ε_0 .

¹⁾ Это уравненіе получается изъ уравненія (С), вставляя въ него, вмѣсто неизвѣстныхъ истинныхъ значеній угловъ, ихъ исправленныя значенія.

Въ этомъ способѣ исправленія мы не беремъ въ расчетъ того обстоятельства, что равной величины поправки, сдѣланныя въ углахъ разной величины, обнаруживаютъ на вычисленіе неравное вліяніе, потому, что малыя, случайныя погрѣшности въ углахъ не зависятъ отъ измѣняемости ихъ синусовъ, но проистекаютъ отъ совершенно другихъ причинъ, какъ-то: невѣрности дѣлений лимба, неточности въ отсчетахъ, колебанія изображеній сигналовъ, и т. п. При исправленіи же погрѣшности ϵ_0 , конечно необходимо принять въ соображеніе, что равныя поправки, сдѣланныя въ углахъ разной величины, оказываютъ различное вліяніе на вычисленіе. Вліяніе малой поправки, произведенной въ углѣ, на величину $\log \sin$ этого угла получится, если умножимъ число секундъ, заключающихся въ этой поправкѣ, на приращеніе $\log \sin$ угла, соответствующее приращенію угла на 1" и находящееся въ тригонометрическихъ таблицахъ подлѣ самого угла.

Означимъ чрезъ σ величину въ секундахъ общей поправки, которой требуется подвергнуть всѣ значенія $\beta'_1, \dots, \beta'_5, \gamma'_1, \dots, \gamma'_5$ входящія въ уравненіе (7), для того чтобы ϵ_0 обратилось въ нуль, т. е. чтобы условіе С, выражаемое уравненіемъ (С), было удовлетворено и въ то же время чтобы условія А и В не нарушились. Въ предположеніи отрицательнаго ϵ_0 , на основаніи выше сказаннаго, будемъ имѣть:

$$\begin{aligned}
 & \log \sin (\beta'_1 + \sigma) + \log \sin (\beta'_2 + \sigma) + \dots \\
 & \qquad \qquad \qquad + \log \sin (\beta'_5 + \sigma) \\
 & - \log \sin (\gamma'_1 - \sigma) - \log \sin (\gamma'_2 - \sigma) - \dots \\
 & \qquad \qquad \qquad - \log \sin (\gamma'_5 - \sigma) = 0
 \end{aligned} \tag{8}$$

Означимъ чрезъ $\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_{10}$ табличныя разности, соответствующія $\log \sin \beta'_1, \log \sin \beta'_2, \dots, \log \sin \gamma'_5$. Эти разности должно выписать изъ тригонометрическихъ таблицъ, при нахожденіи этихъ логариѐмовъ синусовъ. При семъ не должно упускать изъ виду ставить при этихъ разностяхъ, или приращеніяхъ знакъ $+$ или $-$, руководствуясь слѣдующимъ замѣчаніемъ: если напр. уголь β'_1 острый, то соответствующую разность δ_1 должно взять со знакомъ $+$, потому что тогда съ увеличеніемъ β'_1 возрастаетъ и $\log \sin \beta'_1$; если же уголь β'_1 тупой, то разность δ_1 должно взять со знакомъ $-$, потому что тогда съ возрастаніемъ β'_1 уменьшается $\sin \beta'_1$ и поэтому также $\log \sin \beta'_1$. То же самое замѣчаніе распространяется и на всѣ другіе углы.

По причинѣ малой величины количества σ , можно приблизительно положить:

$$\begin{aligned} \log \sin (\beta'_1 + \sigma) &= \log \sin \beta'_1 + \sigma \cdot \delta_1, \\ \log \sin (\beta'_2 + \sigma) &= \log \sin \beta'_2 + \sigma \cdot \delta_2, \\ &\dots \dots \dots (9) \\ \log \sin (\gamma'_1 - \sigma) &= \log \sin \gamma'_1 - \sigma \cdot \delta_6, \\ \log \sin (\gamma'_2 - \sigma) &= \log \sin \gamma'_2 - \sigma \cdot \delta_7, \\ &\dots \dots \dots \end{aligned}$$

Подставляя эти значенія въ уравненіе (8), получимъ:

$$\begin{aligned} \log \sin \beta'_1 + \log \sin \beta'_2 + \dots - \log \sin \gamma'_5 \\ + \sigma (\delta_1 + \delta_2 + \dots + \delta_{10}) = 0, \end{aligned}$$

или, въ силу уравненія (7),

$$\varepsilon_0 + \sigma (\delta_1 + \delta_2 + \dots + \delta_{10}) = 0.$$

Отсюда находимъ искомую поправку:

$$\sigma = \frac{-\varepsilon_0}{\delta_1 + \delta_2 + \dots + \delta_{10}} \quad (10)$$

Такимъ образомъ вмѣсто исправленныхъ значеній $\alpha'_1, \alpha'_2, \dots, \alpha'_5, \beta'_1, \beta'_2, \dots, \beta'_5, \gamma'_1, \gamma'_2, \dots, \gamma'_5$ пятнадцати угловъ разсматриваемой группы пяти треугольниковъ съ общою вершиною А, значеній удовлетворяющихъ условіямъ А и В, мы получили еще болѣе исправленные значенія этихъ угловъ, а именно: $\alpha'_1, \alpha'_2, \dots, \alpha'_5, \beta'_1 + \sigma, \beta'_2 + \sigma, \dots, \beta'_5 + \sigma, \gamma'_1 - \sigma, \gamma'_2 - \sigma, \dots, \gamma'_5 - \sigma$, которыя не только продолжаютъ удовлетворять уравненіямъ (А) и (В), но причинѣ сокращающихся поправокъ σ и $-\sigma$ въ двухъ углахъ каждаго изъ треугольниковъ группы, но удовлетворяютъ также уравненію (С), или условію С для первой группы треугольниковъ.

Назовемъ окончательно исправленные значенія 15 угловъ пяти треугольниковъ первой группы чрезъ $\alpha''_1, \alpha''_2, \dots, \alpha''_5, \beta''_1, \beta''_2, \dots, \beta''_5, \gamma''_1, \gamma''_2, \dots, \gamma''_5$.

Формула (10) показываетъ, что для полученія поправки, удовлетворяющей условію С и не нарушающей условій А и В, должно взять логариѣмы синусовъ вышеисправленныхъ значеній угловъ, не лежащихъ при точкѣ А, выписать изъ тригонометрическихъ таблицъ разности, соотвѣтствующія этимъ логариѣмамъ, взять сумму логариѣмовъ синусовъ лѣвыхъ угловъ (означенныхъ чрезъ β), сумму логариѣмовъ синусовъ правыхъ угловъ (означенныхъ чрезъ γ), вторую сумму вычесть изъ первой, полученную разность раздѣлить на алгебраическую сумму выписанныхъ табличныхъ разностей и частное взять съ противоположнымъ знакомъ. Придавая

найденную поправку ко всѣмъ угламъ β и вычитая ее изъ всѣхъ угловъ γ , получимъ окончательно исправленные значенія угловъ треугольниковъ первой группы.

Переходя теперь, по исправленіи угловъ, къ вычисленію сторонъ треугольниковъ, нѣтъ надобности вновь отыскивать логариѣмы синусовъ окончательно исправленныхъ угловъ; но достаточно, какъ усматривается изъ формуль (9), къ прежде найденнымъ логариѣмамъ синусовъ придать или вычесть найденную поправку σ , умноженную на соотвѣтственные табличныя разности.

Теперь приступимъ къ исправленію слѣдующей, второй группы треугольниковъ. Въ нашемъ примѣрѣ она состоитъ изъ четырехъ треугольниковъ 6, 7, 8, 9, имѣющихъ общую вершину въ точкѣ D (фиг. 1). Измѣренныя значенія угловъ этихъ треугольниковъ означимъ слѣдующимъ образомъ:

угла D ₆ чрезъ α_6	угла C ₆ чрезъ β_6	угла G ₆ чрезъ γ_6
„ D ₇ „ α_7	„ G ₇ „ β_7	„ H ₇ „ γ_7
„ D ₈ „ α_8	„ H ₈ „ β_8	„ I ₈ „ γ_8
„ D ₉ „ α_9	„ I ₉ „ β_9	„ E ₉ „ γ_9

Для удовлетворенія условію

$$D_2 + D_3 + D_6 + D_7 + D_8 + D_9 - 360^\circ = 0,$$

которое, по вставленіи вмѣсто D₂ и D₃ ихъ вышеисправленныхъ значеній γ''_2 и β''_3 , а вмѣсто D₆, D₇, D₈, D₉ измѣренныхъ значеній α_6 , α_7 , α_8 , α_9 , будетъ нарушено и представится въ видѣ:

$$\gamma''_2 + \beta''_3 + \alpha_6 + \alpha_7 + \alpha_8 + \alpha_9 - 360^\circ = \varepsilon',$$

По вставленіи въ это уравненіе вмѣсто DC и DE ихъ значеній a и b , вычисленныхъ изъ первой группы треугольниковъ, а вмѣсто неизвѣстныхъ истинныхъ значеній угловъ $C_6, G_6, G_7, H_7, \dots, E_9$ ихъ вышенайденныхъ исправленныхъ значеній $\beta'_6, \gamma'_6, \beta'_7, \dots, \gamma'_9$, послѣднее уравненіе будетъ нарушено и обратится въ слѣдующее:

$$\begin{aligned} & \log a + \log \sin \beta'_6 + \dots + \log \sin \beta'_9 \\ & - \log b - \log \sin \gamma'_6 - \dots - \log \sin \gamma'_9 = \varepsilon'_0, \end{aligned}$$

гдѣ ε'_0 есть малая разность, происходящая отъ погрѣшностей, заключающихся въ значеніяхъ $a, b, \beta'_6, \dots, \gamma'_9$.

Поступая съ послѣднимъ уравненіемъ точно такъ, какъ съ уравненіемъ (7), но только оставляя здѣсь a и b безъ измѣненія, и называя общую поправку входящихъ въ это уравненіе угловъ чрезъ σ' , а чрезъ $\delta_{11}, \delta_{12}, \dots, \delta_{18}$ табличныя разности, соответствующія $\log \sin \beta'_6, \log \sin \beta'_7, \dots, \log \sin \gamma'_9$, получимъ слѣдующую формулу для поправки σ' :

$$\sigma' = \frac{-\varepsilon'_0}{\delta_{11} + \delta_{12} + \dots + \delta_{18}}$$

Произведя поправку σ' въ значеніяхъ $\beta'_6, \beta'_7, \dots, \gamma'_9$ подобно тому, какъ выше была произведена поправка σ , получимъ окончательно исправленные значенія угловъ всѣхъ треугольниковъ второй группы. Назвавъ эти значенія чрезъ $\alpha''_6, \dots, \alpha''_9, \beta''_6, \dots, \beta''_9, \gamma''_6, \dots, \gamma''_9$, вычисляемъ по нимъ и по одной изъ сторонъ a или b длину всѣхъ прочихъ сторонъ треугольниковъ этой группы и въ слѣдъ за тѣмъ переходимъ къ исправленію и вычисленію третьей группы треугольниковъ и т. д.

§ 4.

Совокупное удовлетворение условіямъ А, В и С.

Вмѣсто того, чтобы каждую отдѣльную группу треугольниковъ маркшейдерской триангуляціи подвергать, по вышеизложенному, послѣдовательному исправленію, удовлетворяя сперва только двумъ условіямъ А и В разомъ, а потомъ переходя къ удовлетворенію послѣдняго условія С, можно непосредственно удовлетворить, для каждой группы, совокупно всѣмъ тремъ условіямъ А, В и С.

Разсмотримъ для примѣра нашу первую группу, состоящую изъ пяти треугольниковъ 1, 2, 3, 4, 5 (фиг. 1) съ общемою вершиною въ точкѣ А. Элементы этой группы связаны между собою системою слѣдующихъ семи уравненій:

$$\begin{aligned}
 A_1 + A_2 + \dots + A_5 - 360^\circ &= 0, \\
 A_1 + B_1 + C_1 - 180^\circ &= 0, \\
 A_2 + C_2 + D_2 - 180^\circ &= 0, \\
 \dots\dots\dots & \\
 A_5 + F_5 + B_5 - 180^\circ &= 0,
 \end{aligned}
 \tag{11}$$

$$\begin{aligned}
 \log \sin B_1 + \log \sin C_2 + \log \sin D_3 + \log \sin E_4 + \log \sin F_5 \\
 - \log \sin B_5 - \log \sin C_1 - \log \sin D_2 - \log \sin E_3 - \log \sin F_4 = 0.
 \end{aligned}$$

Подставляя въ эти уравненія вмѣсто неизвѣстныхъ истинныхъ значеній угловъ ихъ измѣренныя значенія, сопровождаемыя случайными погрѣшностями, получимъ:

$$\begin{aligned}
 \alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_5 - 360^\circ &= \varepsilon, \\
 \alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1 - 180^\circ &= \varepsilon_1, \\
 \alpha_2 + \beta_2 + \gamma_2 - 180^\circ &= \varepsilon_2, \\
 &\dots\dots\dots \\
 \alpha_5 + \beta_5 + \gamma_5 - 180^\circ &= \varepsilon_5,
 \end{aligned}
 \tag{12}$$

$$\begin{aligned}
 &\log \sin \beta_1 + \log \sin \beta_2 + \dots + \log \sin \beta_5 \\
 - &\log \sin \gamma_1 - \log \sin \gamma_2 - \dots - \log \sin \gamma_5 = \varepsilon_6,
 \end{aligned}$$

гдѣ $\varepsilon, \varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_6$ суть весьма малыя количества.

Означая поправки измѣренныхъ значений

$$\begin{aligned}
 &\alpha_1, \beta_1, \gamma_1, \\
 &\alpha_2, \beta_2, \gamma_2, \\
 &\dots\dots\dots \\
 &\alpha_5, \beta_5, \gamma_5,
 \end{aligned}$$

по прежнему, соотвѣтственно чрезъ

$$\begin{aligned}
 &\omega_1, \omega'_1, \omega''_1, \\
 &\omega_2, \omega'_2, \omega''_2, \\
 &\dots\dots\dots \\
 &\omega_5, \omega'_5, \omega''_5;
 \end{aligned}$$

подставляя въ систему (11) вмѣсто $A_1, A_2, \dots, B_1, C_2, \dots, C_1, D_2, \dots$, соотвѣтственно $\alpha_1 + \omega_1, \alpha_2 + \omega_2, \dots, \beta_1 + \omega'_1, \beta_2 + \omega'_2, \dots, \gamma_1 + \omega''_1, \gamma_2 + \omega''_2, \dots$ и принимая во вниманіе систему (12) и равенства (9), получимъ:

$$\begin{aligned}
 \omega_1 + \omega_2 + \dots + \omega_5 &= -\varepsilon, \\
 \omega_1 + \omega'_1 + \omega''_1 &= -\varepsilon_1, \\
 \omega_2 + \omega'_2 + \omega''_2 &= -\varepsilon_2, \\
 &\dots\dots\dots \\
 \omega_5 + \omega'_5 + \omega''_5 &= -\varepsilon_5,
 \end{aligned}
 \tag{13}$$

$$\omega'_1 \delta_1 + \omega'_2 \delta_2 + \dots + \omega'_5 \delta_5 - \omega''_1 \delta_6 - \dots - \omega''_5 \delta_{10} = -\varepsilon_6,$$

гдѣ $\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_{10}$ имѣють такое же значеніе, какъ и въ § 3.

Положивъ теперь

$$\begin{aligned} \omega_1 &= \Omega + \Omega_1, & \omega'_1 &= \Omega_1 + \delta_1 \sigma, & \omega''_1 &= \Omega_1 - \delta_6 \sigma, \\ \omega_2 &= \Omega + \Omega_2, & \omega'_2 &= \Omega_2 + \delta_2 \sigma, & \omega''_2 &= \Omega_2 - \delta_7 \sigma, \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \omega_5 &= \Omega + \Omega_5, & \omega'_5 &= \Omega_5 + \delta_5 \sigma, & \omega''_5 &= \Omega_5 - \delta_{10} \sigma; \end{aligned} \tag{14}$$

система (13) приметъ видъ:

$$\begin{aligned} 5\Omega + \Omega_1 + \Omega_2 + \dots + \Omega_5 + 0 \cdot \sigma &= -\varepsilon, \\ \Omega + 3\Omega_1 + 0 \cdot \Omega_2 + \dots + 0 \cdot \Omega_5 + (\delta_1 - \delta_6) \sigma &= -\varepsilon_1, \\ \Omega + 0 \cdot \Omega_1 + 3\Omega_2 + \dots + 0 \cdot \Omega_5 + (\delta_2 - \delta_7) \sigma &= -\varepsilon_2, \\ \dots & \dots \\ \Omega + 0 \cdot \Omega_1 + 0 \cdot \Omega_2 + \dots + 3\Omega_5 + (\delta_5 - \delta_{10}) \sigma &= -\varepsilon_5, \\ 0 \cdot \Omega + (\delta_1 - \delta_6) \Omega_1 + (\delta_2 - \delta_7) \Omega_2 + \dots & \\ + (\delta_5 - \delta_{10}) \Omega_5 + [\delta^2] \sigma &= -\varepsilon_6, \end{aligned} \tag{15}$$

гдѣ, для симметріи, недостающіе члены введены съ коэффициентами 0, и $[\delta^2] = \delta_1^2 + \delta_2^2 + \dots + \delta_{10}^2$.

Рѣшая систему (15) относительно неизвѣстныхъ $\Omega, \Omega_1, \Omega_2, \dots, \Omega_5, \sigma$, получимъ искомыя значенія поправокъ по формуламъ (14). Можно также непосредственно написать для этихъ неизвѣстныхъ дробныя выраженія, въ видѣ отношенія двухъ опредѣлителей.

Изъ вышеизложеннаго усматривается, что составленіе уравненій (15) не представляетъ никакой трудности; но

рѣшеніе ихъ, по причинѣ вообще значительнаго числа этихъ уравненій, причиняетъ большую работу.

§ 5.

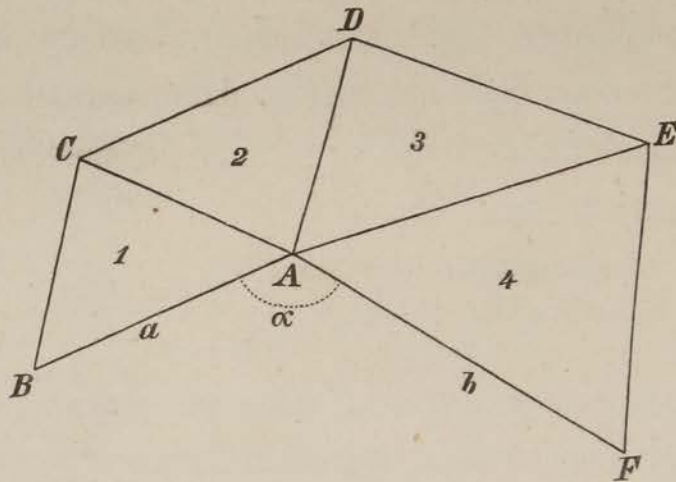
Сокращенный способъ для удовлетворенія условіямъ А и В.

Въ началѣ мы уже замѣтили, что вышеизложенные способы исправленія случайныхъ погрѣшностей, обыкновенно прилагаютъ только къ группамъ главныхъ треугольниковъ маркшейдерской сѣти и употребляютъ лишь въ наиболѣе важныхъ случаяхъ маркшейдерской практики; къ второстепеннымъ же группамъ треугольниковъ и къ случаямъ менѣе важнымъ, не требующимъ слишкомъ большой точности, прилагаютъ еще болѣе сокращенный способъ исправленія, къ объясненію котораго мы теперь перейдемъ.

Положимъ, что имѣемъ группу четырехъ треугольниковъ ВАС, САD, DАЕ и ЕАF (фиг. 2) или 1, 2, 3, 4, коихъ вершины суть второстепенныя угловыя точки маркшейдерской сѣти и примемъ, что стороны $AB = a$, $AF = b$ и уголъ $BAF = \alpha$, составляющіе также элементы главныхъ треугольниковъ сѣти, уже исправлены, по вышеизложенному способу, отъ случайныхъ погрѣшностей.

Измѣренныя значенія этихъ угловъ будемъ означать, какъ и прежде, буквою α со значками, отмѣчающими номера соотвѣтственныхъ треугольниковъ, значенія угловъ имѣющихъ вершину въ точкѣ А, буквою β со значками —

угловъ, лежащихъ по лѣвую руку наблюдателя, смотрящаго изъ точки A на периметръ $BCDEF$, и буквою γ со



Фиг. 2.

значками — угловъ, лежащихъ по правую руку того же наблюдателя. Подставляя въ необходимое условіе:

$$A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + \alpha - 360^\circ = 0, \quad (A')$$

вмѣсто неизвѣстныхъ истинныхъ значеній угловъ, ихъ измѣренныя значенія, получимъ уравненіе:

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha - 360^\circ = \varepsilon,$$

гдѣ ε означаетъ весьма малое количество, проистекающее отъ случайныхъ погрѣшностей въ измѣреніяхъ. Такъ какъ въ настоящей статьѣ мы предполагаемъ, какъ это дѣйствительно и бываетъ въ бѣльшей части случаевъ маркшейдерской практики, что всѣ углы разсматриваемыхъ треугольниковъ измѣрены съ равною степенью точности, или что результаты измѣреній имѣютъ равный вѣсъ, то, по способу наименьшихъ квадратовъ, случайныя по-

грѣшности въ углахъ должно распредѣлить между этими углами равномѣрно. Поэтому для удовлетворенія уравненію (A'), къ каждому изъ значеній $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ должно придать поправку $-\frac{\varepsilon}{4}$, такъ какъ значеніе α должно оставаться теперь безъ измѣненія. Исправленные такимъ образомъ значенія $\alpha_1 - \frac{\varepsilon}{4}, \alpha_2 - \frac{\varepsilon}{4}, \dots$, означимъ соотвѣтственно чрезъ $\alpha'_1, \alpha'_2, \dots$.

Другія необходимыя условія суть:

$$A_1 + B_1 + C_1 - 180^\circ = 0,$$

.

$$A_4 + E_4 + F_4 - 180^\circ = 0.$$

Подставляя сюда вмѣсто $B_1, C_2, \dots, C_1, D_2, \dots$ ихъ измѣренныя значенія $\beta_1, \beta_2, \dots, \gamma_1, \gamma_2, \dots$ и вмѣсто A_1, A_2, \dots ихъ исправленные значенія $\alpha'_1, \alpha'_2, \dots$, будемъ имѣть:

$$\alpha'_1 + \beta_1 + \gamma_1 - 180^\circ = \varepsilon_1,$$

.

$$\alpha'_4 + \beta_4 + \gamma_4 - 180^\circ = \varepsilon_4.$$

Распредѣляя равномѣрно погрѣшности $\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_4$ между соотвѣтственными измѣренными значеніями, и не трогая исправленныхъ значеній, для того чтобы не нарушить уравненія (A'), должно будетъ придать:

поправку $-\frac{\varepsilon_1}{2}$ къ каждому изъ значеній $\beta_1, \gamma_1,$

” $-\frac{\varepsilon_2}{2}$ ” ” ” ” $\beta_2, \gamma_2,$

” $-\frac{\varepsilon_3}{4}$ ” ” ” ” $\beta_3, \gamma_3,$

” $-\frac{\varepsilon_4}{4}$ ” ” ” ” $\beta_4, \gamma_4.$

Назовемъ чрезъ $\beta'_1, \beta'_2, \dots, \gamma'_1, \gamma'_2, \dots$ такимъ образомъ исправленные значенія

$$\beta_1 - \frac{\epsilon_1}{2}, \beta_2 - \frac{\epsilon_2}{2}, \dots, \gamma_1 - \frac{\epsilon_1}{2}, \gamma_2 - \frac{\epsilon_2}{2}, \dots$$

Переходимъ наконецъ къ удовлетворенію третьяго необходимаго условія:

$$AF = AB \cdot \frac{\sin B_1 \cdot \sin C_2 \cdot \sin D_3 \cdot \sin E_4}{\sin B_4 \cdot \sin C_1 \cdot \sin D_2 \cdot \sin E_3},$$

которое въ логариѳмическомъ видѣ, и по вставленіи въ него вмѣсто неизвѣстныхъ значеній угловъ, ихъ вышеисправленныхъ значеній, приметъ видъ:

$$\begin{aligned} \log a - \log b + \log \sin \beta'_1 + \log \sin \beta'_2 + \dots \\ - \log \sin \gamma'_1 - \dots - \log \sin \gamma'_4 = \epsilon_5. \end{aligned}$$

Съ послѣднимъ уравненіемъ должно поступить совершенно такимъ же образомъ, какъ было сдѣлано съ подобнымъ уравненіемъ въ § 3.

Общая поправка σ значеній $\beta'_1, \beta'_2, \dots, \gamma'_1, \gamma'_2, \dots$ опредѣлится по формулѣ:

$$\sigma = \frac{-\epsilon_5}{\delta_1 + \delta_2 + \dots + \delta_8},$$

гдѣ $\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_8$ суть табличныя разности, соотвѣтствующія $\log \sin \beta'_1, \log \sin \beta'_2, \dots, \log \sin \gamma'_4$. Эту поправку σ должно придать къ значеніямъ $\beta'_1, \beta'_2, \dots$ и вычесть изъ значеній $\gamma'_1, \gamma'_2, \dots$, или поступить обратно, смотря потому, будетъ ли количество ϵ_5 отрицательное или положительное.

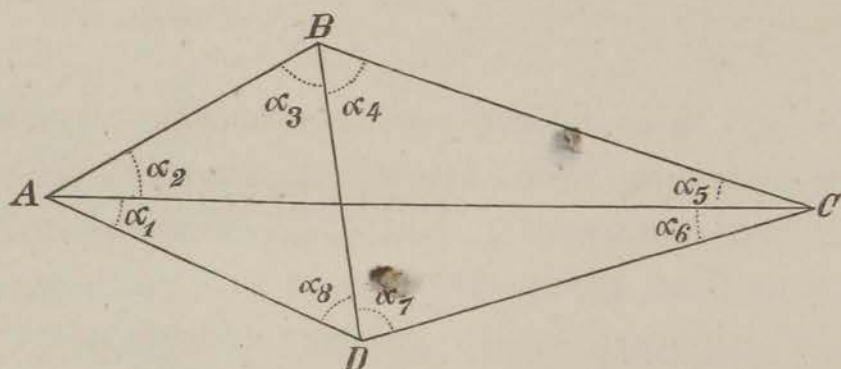
§ 6.

Случай налагающихся треугольниковъ.

Въ маркшейдерской практикѣ иногда случается, что при триангуляціи рудничной мѣстности, бываетъ невозможно избѣжать слишкомъ тупоугольныхъ или остроугольныхъ треугольниковъ, не допускающихъ точнаго измѣренія угловъ. Въ такихъ случаяхъ, чтобы не производить измѣренія слишкомъ тупыхъ или слишкомъ острыхъ угловъ двухъ смежныхъ треугольниковъ съ общою стороною, маркшейдеръ предпочитаетъ сдѣлать измѣреніе двухъ не слишкомъ острыхъ угловъ, вмѣсто одного весьма тупаго, который равенъ суммѣ этихъ двухъ острыхъ угловъ, или сдѣлать измѣреніе двухъ не слишкомъ острыхъ угловъ, вмѣсто одного весьма остраго, равнаго разности обоихъ первыхъ угловъ. Въ такихъ случаяхъ получаютъ налагающіеся треугольники, и намъ слѣдуетъ теперь показать, какимъ образомъ должно производить исправленіе случайныхъ погрѣшностей въ этихъ случаяхъ.

Положимъ, что въ тригонометрической сѣти маркшейдерской триангуляціи встрѣчаются два весьма тупоугольныхъ треугольника ABC и ADC (фиг. 3) съ общою стороною AC . Маркшейдеръ, желая избѣжать непосредственнаго измѣренія слишкомъ тупыхъ угловъ ABC и ADC , измѣрилъ въ точкѣ B острые углы ABD и CBD , и въ точкѣ D —острые углы ADB и CDB . Что же касается угловъ BAC , DAC , BCA , DCA , то они уже были измѣрены предъ

этимъ. Такимъ образомъ получились треугольники ABD и CBD , налагающіеся на треугольники ABC и ADC , и задача состоитъ теперь въ распредѣленіи случайныхъ погрѣшностей такимъ образомъ, чтобы всѣ необходимыя соотношенія, существующія какъ въ самомъ четырехуголь- никѣ $ABCD$, такъ и въ его частяхъ, были удовлетворены результатами измѣреній.



Фиг. 3.

Означимъ чрезъ $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_8$ измѣренныя значенія вы- шеприведенныхъ восьми угловъ, какъ показано на фиг. 3.

По причинѣ присутствія, въ этихъ результатахъ измѣ- реній, случайныхъ погрѣшностей, будемъ имѣть:

$$\begin{aligned}
 \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_8 - 180^\circ &= \varepsilon_1, \\
 \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 - 180^\circ &= \varepsilon_2, \\
 \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7 - 180^\circ &= \varepsilon_3, \\
 \alpha_6 + \alpha_7 + \alpha_8 + \alpha_1 - 180^\circ &= \varepsilon_4,
 \end{aligned}
 \tag{16}$$

гдѣ $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \varepsilon_4$ суть малыя количества. Одно изъ этихъ четырехъ уравненій есть слѣдствіе трехъ другихъ и по- этому должно быть отброшено. Дѣйствительно, какую бы

величину не имѣли погрѣшности, заключающіяся въ результатахъ измѣреній, всегда имѣетъ мѣсто уравненіе:

$$\begin{aligned} (\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_8) + (\alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7) = \\ = (\alpha_6 + \alpha_7 + \alpha_8 + \alpha_1) + (\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5), \end{aligned}$$

потому что первая и вторая части этого уравненія тождественны между собою. Это уравненіе можетъ быть представлено въ видѣ:

$$\varepsilon_1 + \varepsilon_3 = \varepsilon_2 + \varepsilon_4.$$

Посему, если произведемъ исправленіе случайныхъ погрѣшностей въ трехъ первыхъ уравненіяхъ (16), т. е. такъ чтобы количества ε_1 , ε_2 и ε_3 обратились въ нуль, то вмѣстѣ съ ними должна обратиться въ нуль и величина ε_4 , т. е. четвертое изъ уравненій (16) будетъ также исправлено.

Назовемъ треугольники ABD, ABC, BCD, CDA соответственно номерами 1, 2, 3, 4, и означимъ чрезъ $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_8$ поправки значеній $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_8$. Тогда три первыя уравненія (16) можно будетъ написать въ видѣ:

$$\begin{aligned} \omega_1 + \omega_2 + \omega_3 + \omega_8 &= -\varepsilon_1, \\ \omega_2 + \omega_3 + \omega_4 + \omega_5 &= -\varepsilon_2, \\ \omega_4 + \omega_5 + \omega_6 + \omega_7 &= -\varepsilon_3. \end{aligned} \quad (17)$$

Такъ какъ поправки ω_1 и ω_8 входятъ лишь въ одно первое изъ этихъ трехъ уравненій, то мы примемъ, что $\omega_1 = \omega_8 = \omega'$. Поправки ω_2 и ω_3 входятъ одновременно въ первое и второе изъ уравненій (17), поэтому каждую изъ нихъ разложимъ на двѣ части и примемъ что $\omega_2 = \omega_3 =$

$\omega' + \omega''$. Поправки ω_4 и ω_5 входятъ одновременно во второе и третье изъ уравненій (17), поэтому каждую изъ нихъ также разложимъ на двѣ части и примемъ что $\omega_4 = \omega_5 = \omega'' + \omega'''$. Наконецъ, такъ какъ поправки ω_6 и ω_7 входятъ лишь въ одно третье уравненіе (17), то мы примемъ, что $\omega_6 = \omega_7 = \omega'''$. Подставляя эти значенія поправокъ въ уравненія (17), получимъ:

$$\begin{aligned} 4\omega' + 2\omega'' + 0\omega''' &= -\varepsilon_1, \\ 2\omega' + 4\omega'' + 2\omega''' &= -\varepsilon_2, \\ 0\omega' + 2\omega'' + 4\omega''' &= -\varepsilon_3, \end{aligned}$$

и рѣшая эту систему находимъ:

$$\begin{aligned} \omega' &= -\frac{1}{8}(\varepsilon_1 - 2\varepsilon_2 + \varepsilon_3), \\ \omega'' &= \frac{1}{4}(\varepsilon_1 - 2\varepsilon_2 + \varepsilon_3), \\ \omega''' &= -\frac{1}{8}(\varepsilon_1 - 2\varepsilon_2 + 3\varepsilon_3). \end{aligned}$$

Исправленные значенія восьми угловъ означимъ чрезъ $\alpha'_1, \alpha'_2, \dots, \alpha'_8$.

Далѣе имѣемъ:

$$AB = BC \cdot \frac{\sin C_2}{\sin A_2},$$

$$BC = CD \cdot \frac{\sin D_3}{\sin B_3},$$

$$CD = AD \cdot \frac{\sin A_4}{\sin C_4},$$

$$AD = AB \cdot \frac{\sin B_1}{\sin D_1}.$$

Взявъ логарифмъ произведенія этихъ уравненій, получимъ условное уравненіе:

$$\begin{aligned} & \log \sin A_4 + \log \sin B_1 + \log \sin C_2 + \log \sin D_3 \\ & - \log \sin A_2 - \log \sin B_3 - \log \sin C_4 - \log \sin D_1 = 0. \end{aligned}$$

Это уравнение не будет удовлетворено, по вставленіи вмѣсто неизвѣстныхъ истинныхъ значеній входящихъ въ него угловъ, ихъ вышенайденныхъ исправленныхъ значеній. Вмѣсто предъидущаго уравненія получится тогда слѣдующее:

$$\begin{aligned} & \log \sin \alpha'_1 + \log \sin \alpha'_3 + \log \sin \alpha'_5 + \log \sin \alpha'_7 \\ & - \log \sin \alpha'_2 - \log \sin \alpha'_4 - \log \sin \alpha'_6 - \log \sin \alpha'_8 = \varepsilon. \end{aligned}$$

Остается сдѣлать теперь поправку значеній $\alpha'_1, \alpha'_2, \dots$ такимъ образомъ, чтобы послѣ этой поправки было $\varepsilon = 0$. Она производится извѣстнымъ способомъ, см. § 3.

§ 7.

Опредѣленіе положенія точки, по разстояніямъ ея отъ данныхъ точекъ.

По совершеніи вышерассмотрѣннаго исправленія тригонометрической сѣти маркшейдерской триангуляціи отъ случайныхъ погрѣшностей, и по окончаніи вычисленія сторонъ треугольниковъ, приступаютъ къ опредѣленію азимутовъ этихъ сторонъ и къ вычисленію координатъ всѣхъ угловыхъ точекъ, относя ихъ къ прямоугольнымъ осямъ координатъ и принимая за начало координатъ одну изъ этихъ точекъ, а за ось абсциссъ проходящій чрезъ нее астрономическій меридіанъ, или полуденную линію. Для опредѣленія ази-

мутовъ, необходимо знать азимуть одной стороны, который непосредственно измѣряется, когда маркшейдерская сѣть не можетъ быть приурочена къ геодезической; въ противномъ же случаѣ, онъ выводится изъ геодезической сѣти помощью простыхъ измѣреній. Въ первомъ случаѣ, по причинѣ недостаточности средствъ и времени, располагаемыхъ маркшейдеромъ для измѣренія величины азимута, она не можетъ имѣть притязанія на большую точность, но будетъ достаточна для ориентированія маркшейдерскихъ плановъ. Если маркшейдерская триангуляція не можетъ быть приурочена къ геодезической сѣти, то по окончаніи вычисленія координатъ всѣхъ угловыхъ точекъ, первоначальныя оси координатъ перемѣняютъ на другія, имѣ параллельныя и принимая за новое начало координатъ какое либо замѣчательное зданіе мѣстности, обыкновенно колокольню одной изъ ея церквей. Для этой цѣли необходимо прежде всего опредѣлить, съ наивозможно бѣльшею точностью, координаты этой колокольни относительно старыхъ осей. Но такъ какъ прочная установка угломѣрнаго инструмента на колокольнѣ, для измѣренія третьяго угла треугольника (угла, въ вершинѣ котораго она находится, и знать который необходимо для точнаго опредѣленія ея координатъ), въ бѣльшей части случаевъ бываетъ крайне затруднительна, иногда даже невозможна, то обыкновенно и не измѣряютъ этого угла, а для опредѣленія координатъ колокольни визируютъ ее изъ многихъ угловыхъ точекъ и въ полученныхъ результатахъ производятъ исправленіе случайныхъ погрѣшностей такимъ образомъ, чтобы всѣ визирные лучи пересѣкались въ одной точкѣ,

или чтобы значенія координатъ опредѣляемой точки, вычисленныя различными путями, были однѣ и тѣ же. Вычисления, потребныя для этого исправленія, не представляютъ ни малѣйшей трудности, и поэтому не должно упускать изъ виду, производить ихъ всегда при опредѣленіи наиболѣе важныхъ точекъ маркшейдерской сѣти, тѣмъ болѣе, что чрезъ это существенно возрастаетъ точность, достигаемая въ рѣшеніи маркшейдерскихъ вопросовъ. Перейдемъ теперь къ объясненію самого способа исправленія.

Пусть будутъ M, M_1, M_2, M_3, \dots угловыя точки маркшейдерской сѣти¹⁾, N точка—которой положеніе требуется опредѣлить и примемъ, что начало прямоугольныхъ осей координатъ взято въ точкѣ M . Координаты названныхъ точекъ пусть будутъ соответственно: $(0,0), (x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), \dots, (x, y)$, всѣ эти величины извѣстны, кромѣ x, y . Означимъ чрезъ $\alpha, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots$ измѣренныя значенія угловъ, составляемыхъ съ положительною полу-осью абсциссъ визирными лучами, направленными соответственно изъ точекъ M, M_1, M_2, M_3, \dots на точку N . Предположивъ, что ось абсциссъ совпадаетъ съ полуденною линіею, что положительныя абсциссы считаются къ югу, а вышеприведенные углы—отъ юга къ западу и т. д., эти углы будутъ ничто иное, какъ азимуты направленій $MN, M_1N, M_2N, M_3N, \dots$. Наконецъ длину лучей $MN, M_1N, M_2N, M_3N, \dots$ назовемъ соответственно чрезъ l, l_1, l_2, l_3, \dots .

Прежде всего опредѣлимъ приблизительно величину координатъ точки N . Для этого возьмемъ какой нибудь

¹⁾ Чертежъ предоставляется сдѣлать самому читателю.

треугольникъ, у котораго одна вершина лежитъ въ точкѣ N, а двѣ другія вершины въ двухъ угловыхъ точкахъ сѣти, положимъ въ M_1 и M_2 . Изъ этого треугольника, въ которомъ извѣстны одна сторона:

$$M_1M_2 = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

и два прилежащихъ къ ней угла, можно будетъ вычислить сторону $M_1N = l_1$, а по ней координаты точки N:

$$x_1 + l_1 \cos \alpha_1 \quad \text{и} \quad y_1 + l_1 \sin \alpha_1.$$

Назовемъ эти приблизительныя значенія координатъ x, y чрезъ x', y' .

Болѣе точныя значенія этихъ координатъ будутъ $x' + dx', y' + dy'$, гдѣ dx', dy' означаютъ весьма малыя поправки. Для опредѣленія этихъ поправокъ, вычисляемъ по формуламъ:

$$\operatorname{tg} \beta_1 = \frac{y' - y_1}{x' - x_1}, \quad \operatorname{tg} \beta_2 = \frac{y' - y_2}{x' - x_2}, \dots \dots \dots \quad (1)$$

новыя значенія $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots$ азимутовъ направленій M_1N, M_2N, M_3N, \dots , которыя, въ слѣдствіе случайныхъ погрѣшностей, вообще будутъ разниться отъ ихъ измѣренныхъ значеній $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots$. Но такъ какъ разности $\alpha_1 - \beta_1, \alpha_2 - \beta_2, \alpha_3 - \beta_3, \dots$ суть величины весьма малыя, то можно уподобить ихъ дифференціаламъ $d\beta_1, d\beta_2, d\beta_3, \dots$, которые, въ слѣдствіе формулъ (1), опредѣлятся изъ уравненій:

$$\begin{aligned} \frac{d\beta_1}{\cos^2 \beta_1} &= \frac{(x' - x_1) dy' - (y' - y_1) dx'}{(x' - x_1)^2}, \\ \frac{d\beta_2}{\cos^2 \beta_2} &= \frac{(x' - x_2) dy' - (y' - y_2) dx'}{(x' - x_2)^2}, \end{aligned} \quad (2)$$

.....

Замѣчая что

$$\begin{aligned} x' - x_1 &= l_1 \cos \beta_1, & y' - y_1 &= l_1 \sin \beta_1, \\ x' - x_2 &= l_2 \cos \beta_2, & y' - y_2 &= l_2 \sin \beta_2, \\ &\dots\dots\dots & &\dots\dots\dots \end{aligned}$$

уравненія (2) примутъ видъ:

$$\begin{aligned} d\beta_1 &= \frac{\cos \beta_1 dy' - \sin \beta_1 dx'}{l_1}, \\ d\beta_2 &= \frac{\cos \beta_2 dy' - \sin \beta_2 dx'}{l_2}, \quad (3) \\ &\dots\dots\dots \end{aligned}$$

Выражая $d\beta_1, d\beta_2, d\beta_3, \dots$ въ секундахъ, т. е. умножая вторыя части уравненій (3) на $\frac{1}{\sin 1''} = 206265$ и означая, для сокращенія, коэффициенты при dx' и dy' въ полученныхъ формулахъ соотвѣтственно чрезъ p_1, p_2, \dots и q_1, q_2, \dots будемъ имѣть:

$$\begin{aligned} d\beta_1 &= p_1 dx' + q_1 dy', \\ d\beta_2 &= p_2 dx' + q_2 dy', \\ &\dots\dots\dots \end{aligned}$$

или

$$\begin{aligned} \alpha_1 - \beta_1 &= p_1 dx' + q_1 dy', \\ \alpha_2 - \beta_2 &= p_2 dx' + q_2 dy', \quad (4) \\ &\dots\dots\dots \end{aligned}$$

Если бы значенія $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots$, координатъ и значенія $\alpha_1, \alpha_2, \dots$ азимутовъ были совершенно свободны отъ случайныхъ погрѣшностей, то послѣднія уравненія были бы абсолютно точныя, и взявъ какія либо два изъ

нихъ, можно было бы, рѣшая ихъ, опредѣлить искомыя поправки dx' , dy' . Но такъ какъ отсутствія погрѣшностей предполагать нельзя, то остается опредѣлить поправки dx' , dy' по способу наименьшихъ квадратовъ. Для сего выведемъ изъ уравненій (4) нѣсколько значеній азимута α_1 направленія M_1N ; одно изъ нихъ будетъ:

$$\beta_1 + p_1 dx' + q_1 dy',$$

другія будутъ вида:

$$\beta'_1 + p_2 dx' + q_2 dy',$$

$$\beta''_1 + p_3 dx' + q_3 dy',$$

.....

Означая, для простоты, разности:

$$\beta'_1 - \beta_1, \quad p_2 - p_1, \quad q_2 - q_1,$$

$$\beta''_1 - \beta_1, \quad p_3 - p_1, \quad q_3 - q_1,$$

.....

соотвѣтственно чрезъ

$$a, \quad b, \quad c,$$

$$a_1, \quad b_1, \quad c_1,$$

.....

погрѣшности въ значеніяхъ азимута направленія M_1N примутъ видъ:

$$a + b dx' + c dy',$$

$$a_1 + b_1 dx' + c_1 dy',$$

.....

и вѣроятнѣйшія величины поправокъ dx' , dy' должны сумму квадратовъ этихъ погрѣшностей:

$$(a + bdx' + cdy')^2 + (a_1 + b_1dx' + c_1dy')^2 + \dots$$

обратить въ minimum. Для сего, какъ извѣстно, должно опредѣлить dx' и dy' изъ системы:

$$(a + bdx' + cdy') b + (a_1 + b_1dx' + c_1dy') b_1 + \dots = 0,$$

$$(a + bdx' + cdy') c + (a_1 + b_1dx' + c_1dy') c_1 + \dots = 0,$$

или

$$[ab] + [bb] dx' + [bc] dy' = 0,$$

$$[ac] + [bc] dx' + [cc] dy' = 0,$$

гдѣ $[ab] = ab + a_1b_1 + \dots$, $[bb] = b^2 + b_1^2 + \dots$, и т. д. Рѣшивъ эту систему, найдемъ dx' и dy' , и вѣроятнѣйшія значенія искомымъ координатъ x , y точки N будутъ $x' + dx'$, $y' + dy'$; послѣ чего уже легко перемѣнить старыя оси координатъ на новыя, имъ параллельныя, взявъ начало новыхъ координатъ въ точкѣ N.

Подставляя, наконецъ, найденныя значенія dx' и dy' въ выраженія:

$$\beta_2 + p_2 dx' + q_2 dy',$$

$$\beta_3 + p_3 dx' + q_3 dy',$$

.....

получимъ исправленныя азимуты направленій M_2N , M_3N , ... Для контроля, можно еще сличить ихъ съ значеніями этихъ азимутовъ, выведенными изъ координатъ (x_1, y_1) , (x_2, y_2) , ... $(x' + dx', y' + dy')$.

§ 8.

Задача Снелля и относящееся къ ней исправленіе случайныхъ погрѣшностей.

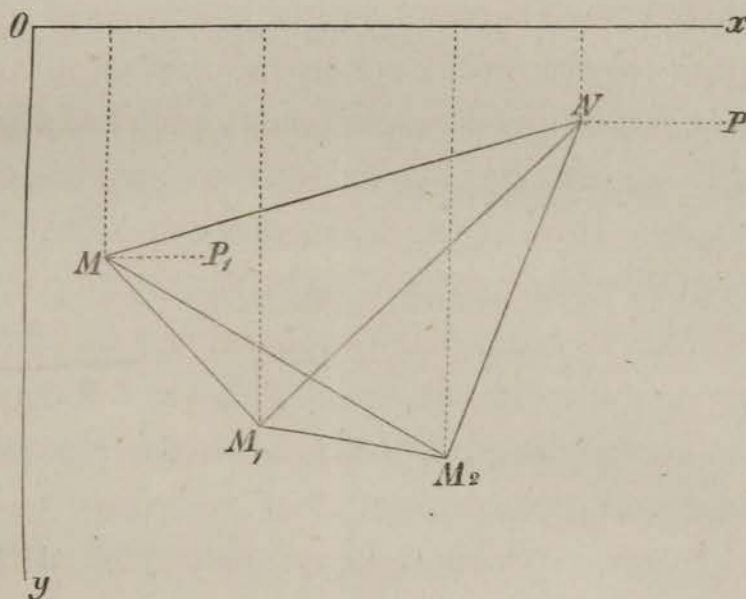
Одна изъ важнѣйшихъ задачъ для маркшейдерской и вообще для геодезической практики, поставленная и рѣшенная въ первый разъ голландскимъ ученымъ Снеллемъ въ 1614 г., но обыкновенно называемая именемъ французскаго геодезиста Потенота, публиковавшаго свое рѣшеніе лишь въ 1692 г., состоитъ въ слѣдующемъ:

„По даннымъ положеніямъ трехъ точекъ, найти положеніе четвертой точки, измѣряя лишь углы, имѣющіе вершины въ этой четвертой точкѣ и коихъ стороны проходятъ чрезъ три первыя точки“.

На сколько извѣстно автору настоящей монографіи, то въ отечественной геодезической литературѣ, еще до сихъ поръ не было дано ни одного аналитическаго рѣшенія Потенотовой задачи; а потому онъ полагаетъ не безполезнымъ изложить здѣсь наилучшее изъ нихъ, предложенное Гауссомъ въ первомъ томѣ *Astronomischer Nachrichten* Шумахера.

Принявъ, что положенія трехъ точекъ M , M_1 , M_2 (фиг. 4) извѣстны, требуется опредѣлить положеніе четвертой точки N , измѣривъ лишь углы MNM_1 и MNM_2 . Искомая точка N очевидно будетъ пересѣченіемъ двухъ круговыхъ дугъ, построенныхъ на хордахъ MM_1 и MM_2 , и вмѣщающихъ соответственно углы MNM_1 и MNM_2 . Поэтому, въ теоретическомъ смыслѣ, графическое рѣшеніе на-

шей задачи весьма просто. Но въ двухъ случаяхъ она будетъ неопредѣленною, а именно: когда всѣ четыре точки M , M_1 , M_2 , N лежатъ на одной окружности или когда онѣ лежатъ на одной прямой. Въ первомъ случаѣ, обѣ окруж-



Фиг. 4.

ности, построенныя на хордахъ MM_1 и MM_2 , совпадутъ въ одну окружность и каждая точка послѣдней будетъ удовлетворять задачѣ; во второмъ случаѣ, углы при точкѣ N будутъ равны 0° или 180° , такъ что будетъ только извѣстно, между которыми изъ данныхъ точекъ лежитъ точка N , но въ какомъ она отъ нихъ разстояніи — останется неопредѣленнымъ.

Относительно положенія четырехъ точекъ M , M_1 , M_2 , N можетъ быть пять случаевъ: 1) Искомая точка N лежитъ внутри треугольника MM_1M_2 . 2) Точка N лежитъ внѣ треугольника MM_1M_2 , въ одномъ изъ трехъ угловъ, образуе-

мыхъ продолженіями его сторонъ. 3) Точка N лежитъ внѣ треугольника MM_1M_2 , въ одномъ изъ трехъ пространствъ, образуемыхъ каждою изъ его сторонъ и продолженіями двухъ другихъ. 4) Точка N лежитъ на одной изъ сторонъ треугольника MM_1M_2 или на ея продолженіи и, наконецъ, 5) точки M, M_1, M_2 лежатъ на одной прямой, а точка N внѣ ея.

Третій случай, какъ наиболѣе общій и наичаще встрѣчающійся на практикѣ, мы рассмотримъ съ подробностью, тѣмъ болѣе, что формулы для остальныхъ четырехъ случаевъ легко вытекаютъ изъ формулъ для 3-го случая. Только въ одномъ третьемъ случаѣ всѣ четыре точки M, M_1, M_2, N могутъ лежать на одной окружности и поэтому здѣсь можетъ встрѣтиться вышерассмотрѣнная неопредѣленность въ положеніи искомой точки N .

Пусть будутъ $(x, y), (x_1, y_1), (x_2, y_2)$ извѣстныя прямоугольныя координаты соответственно точекъ M, M_1, M_2 , (ξ, η) искомыя координаты точки N и l, l_1, l_2 соответственно неизвѣстныя разстоянія NM, NM_1, NM_2 . Примемъ, что ось абсциссъ совпадаетъ съ астрономическимъ меридіаномъ точки O и что положительныя абсциссы считаются къ югу, въ сторону Ox , а положительныя ординаты къ западу, въ сторону Oy . Изъ точки N проведемъ прямую NP параллельно оси абсциссъ и въ сторону Ox , и азимуты визирныхъ лучей NM, NM_1, NM_2 , т. е. углы $\angle PNM, \angle PNM_1, \angle PNM_2$, считаемыя отъ юга къ западу и т. д., означимъ соответственно чрезъ $\alpha, \alpha_1, \alpha_2$. Далѣе, изъ точки M проведемъ прямую MP_1 параллельно оси абсциссъ и въ сторону Ox , и азимуты направленій MM_1 и MM_2 , т. е. углы

P_1MM_1 , P_1MM_2 означимъ соответственно чрезъ β_1 , β_2 , наконецъ стороны MM_1 , MM_2 треугольника MM_1M_2 назовемъ буквами m_1 , m_2 .

Какъ видно прямо на фигурѣ, имѣютъ мѣсто слѣдующія равенства:

$$\begin{aligned} x_1 - x &= m_1 \cos \beta_1, & (1) & & x_2 - x &= m_2 \cos \beta_2, & (2) \\ y_1 - y &= m_1 \sin \beta_1, & & & y_2 - y &= m_2 \sin \beta_2, & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - \xi &= l \cos \alpha, & (3) & & x_1 - \xi &= l_1 \cos \alpha_1, & (4) \\ y - \eta &= l \sin \alpha, & & & y_1 - \eta &= l_1 \sin \alpha_1, & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_2 - \xi &= l_2 \cos \alpha_2, & (5) \\ y_2 - \eta &= l_2 \sin \alpha_2. & \end{aligned}$$

Вычитая уравненія (3) соответственно изъ уравненій (4), находимъ:

$$\begin{aligned} x_1 - x &= l_1 \cos \alpha_1 - l \cos \alpha, \\ y_1 - y &= l_1 \sin \alpha_1 - l \sin \alpha. \end{aligned}$$

Исключивъ между послѣдними уравненіями l_1 , имѣемъ:

$$(x_1 - x) \sin \alpha_1 - (y_1 - y) \cos \alpha_1 = l \sin (\alpha - \alpha_1). \quad (6)$$

Вычитая уравненія (3) соответственно изъ уравненій (5), получимъ:

$$\begin{aligned} x_2 - x &= l_2 \cos \alpha_2 - l \cos \alpha, \\ y_2 - y &= l_2 \sin \alpha_2 - l \sin \alpha, \end{aligned}$$

и по исключеніи между этими уравненіями длины l_2 , будемъ имѣть:

$$(x_2 - x) \sin \alpha_2 - (y_2 - y) \cos \alpha_2 = l \sin (\alpha - \alpha_2). \quad (7)$$

Подставляя въ уравненія (6) и (7) вмѣсто разностей $x_1 - x$, $y_1 - y$, $x_2 - x$, $y_2 - y$ ихъ значенія (1) и (2), находимъ:

$$\begin{aligned} m_1 \sin \alpha_1 \cos \beta_1 - m_1 \cos \alpha_1 \sin \beta_1 &= l \sin (\alpha - \alpha_1), \\ m_2 \sin \alpha_2 \cos \beta_2 - m_2 \cos \alpha_2 \sin \beta_2 &= l \sin (\alpha - \alpha_2), \end{aligned}$$

или

$$m_1 \sin (\alpha_1 - \beta_1) = l \sin (\alpha - \alpha_1), \quad (8)$$

$$m_2 \sin (\alpha_2 - \beta_2) = l \sin (\alpha - \alpha_2). \quad (9)$$

По раздѣленіи (8) на (9) и умноженіи частнаго на $\frac{m_2}{m_1}$, получимъ:

$$\frac{\sin (\alpha_1 - \beta_1)}{\sin (\alpha_2 - \beta_2)} = \frac{m_2 \sin (\alpha - \alpha_1)}{m_1 \sin (\alpha - \alpha_2)}. \quad (10)$$

Разности $\alpha - \alpha_1$ и $\alpha - \alpha_2$ представляютъ величины угловъ MNM_1 и MNM_2 , измѣренныхъ изъ точки стоянія N , поэтому онѣ суть величины извѣстныя; означимъ ихъ чрезъ φ_1 и φ_2 .

Опредѣливъ вспомогательный уголъ χ изъ уравненія:

$$\operatorname{tg} \chi = \frac{m_2 \sin \varphi_1}{m_1 \sin \varphi_2}, \quad (11)$$

равенство (10) приметъ видъ:

$$\frac{\sin (\alpha_1 - \beta_1)}{\sin (\alpha_2 - \beta_2)} = \operatorname{tg} \chi.$$

Придавая послѣдовательно $+1$ и -1 къ обѣимъ частямъ послѣдняго равенства, получимъ:

$$\frac{\sin (\alpha_2 - \beta_2) + \sin (\alpha_1 - \beta_1)}{\sin (\alpha_2 - \beta_2)} = 1 + \operatorname{tg} \chi,$$

$$\frac{\sin (\alpha_2 - \beta_2) - \sin (\alpha_1 - \beta_1)}{\sin (\alpha_2 - \beta_2)} = 1 - \operatorname{tg} \chi,$$

и по раздѣленіи перваго изъ этихъ уравненій на второе, находимъ:

$$\frac{\operatorname{tg} \frac{1}{2}(\alpha_2 - \beta_2 + \alpha_1 - \beta_1)}{\operatorname{tg} \frac{1}{2}(\alpha_2 - \beta_2 - \alpha_1 + \beta_1)} = \operatorname{tg}(45^\circ + \chi).$$

Замѣчая, что $\alpha - \alpha_1 = \varphi_1$, $\alpha - \alpha_2 = \varphi_2$, или $\alpha_1 = \alpha - \varphi_1$, $\alpha_2 = \alpha - \varphi_2$, предыдущее уравненіе окончательно приметъ видъ:

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2}(\beta_2 + \beta_1 + \varphi_2 + \varphi_1 - 2\alpha) = \operatorname{tg} \frac{1}{2}(\beta_2 - \beta_1 + \varphi_2 - \varphi_1) \cdot \operatorname{tg}(45^\circ + \chi). \quad (12)$$

По причинѣ большаго числа приведенныхъ здѣсь формулъ, съ перваго раза можетъ показаться, что предложенное рѣшеніе задачи Снелля слишкомъ сложно для практики; но при нѣкоторомъ вниманіи оказывается, что для опредѣленія азимута α и въ-слѣдъ за нимъ всѣхъ остальныхъ искомыхъ элементовъ, достаточно рѣшить только четыре уравненія, а именно:

Вычисляемъ азимуты β_1 и β_2 по формуламъ (1) и (2), или по формуламъ:

$$\operatorname{tg} \beta_1 = \frac{y_1 - y}{x_1 - x}, \quad \operatorname{tg} \beta_2 = \frac{y_2 - y}{x_2 - x},$$

находимъ вспомогательный уголъ χ изъ уравненія (11) и потомъ азимутъ α изъ уравненія (12). Тогда разстояніе l опредѣлится изъ уравненія (8) или (9), напр. изъ перваго, которое можно написать такъ:

$$m_1 \sin(\alpha - \varphi_1 - \beta_1) = l \sin \varphi_1.$$

Наконецъ координаты (ξ, η) точки N выведутся изъ уравненій (3). Для повѣрки всего вычисленія, опредѣляемъ азимуты α_1, α_2 изъ формулъ:

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{y_1 - \eta}{x_1 - \xi}, \quad \operatorname{tg} \alpha_2 = \frac{y_2 - \eta}{x_2 - \xi},$$

и если выйдетъ, что $\alpha - \alpha_1 = \varphi_1$, $\alpha - \alpha_2 = \varphi_2$, то вычисленіе сдѣлано вѣрно.

Изложенное здѣсь Гауссово рѣшеніе задачи Снелля имѣетъ многія преимущества предъ рѣшеніями другихъ математиковъ: оно позволяетъ почти на каждомъ шагѣ контролировать вычисленія, доставляетъ искомыя элементы безъ всякой двузначности, наконецъ вычисленіе азимутовъ β_1 и β_2 по формуламъ (1) и (2) нисколько не зависитъ отъ положенія точки N; такъ что, прилагая задачу Снелля къ опредѣленію нѣсколькихъ новыхъ точекъ N_1, N_2, \dots посредствомъ тѣхъ же трехъ точекъ M, M_1, M_2 тригонометрической сѣти, можно будетъ воспользоваться тѣми же азимутами β_1 и β_2 , — чрезъ что вычисленіе значительно сокращается.

Для опредѣленія точки N необходимо и достаточно знать, какъ мы видѣли, положенія трехъ точекъ M, M_1, M_2 . Но на практикѣ почти всегда бываетъ возможно воспользоваться, для этой цѣли, бѣльшимъ числомъ точекъ M, $M_1, M_2, M_3, \dots, M_n$, имѣющихъ извѣстныя положенія. Прилагая тогда задачу Снелля послѣдовательно къ нѣсколькимъ системамъ о четырехъ точкахъ:

$$\begin{aligned} & N, M, M_1, M_2 \\ & N, M_1, M_2, M_3 \\ & N, M_1, M_3, M_4 \\ & \dots \end{aligned}$$

можно будетъ получить столько значеній для координатъ (ξ, η) точки N, сколько употребимъ такихъ системъ, и все эти

значенія, въ слѣдствіе случайныхъ погрѣшностей, будутъ различаться между собою. Задача состоитъ теперь въ опредѣленіи, по способу наименьшихъ квадратовъ, вѣроятнѣйшихъ значеній координатъ (ξ, η) , пользуясь всѣми результатами измѣреній. Трудъ, потребный для этого опредѣленія, съ избыткомъ вознаградится тѣмъ, что положеніе точки N будетъ найдено съ большею точностью.

Примемъ, что изъ точки N (ξ, η) , координаты которой требуется опредѣлить, были измѣрены углы $MNM_1, MNM_2, MNM_3, MNM_4, \dots$, составляемые визирными лучами $NM, NM_1, NM_2, NM_3, \dots$ направленными изъ N соотвѣтственно на точки M, M_1, M_2, M_3, \dots , коихъ координаты $(x, y), (x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), \dots$ извѣстны. Прежде всего вычислимъ приблизительно координаты ξ, η , употребляя три точки системы M, M_1, M_2, M_3, \dots , имѣющія наивыгоднѣйшее, для предстоящей цѣли, положеніе, а именно: чтобы точка N (ξ, η) лежала возможно ближе къ центру круга, вписаннаго въ треугольникъ, котораго вершины суть три выбранныя точки. Означимъ чрезъ l, l_1, l_2, l_3, \dots соотвѣтственно длину лучей $NM, NM_1, NM_2, NM_3, \dots$ и чрезъ $\alpha, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots$ величины азимутовъ ихъ направленій, вычисленныхъ по формуламъ:

$$l = \sqrt{(x - \xi)^2 + (y - \eta)^2} = \frac{x - \xi}{\cos \alpha} = \frac{y - \eta}{\sin \alpha},$$

$$l_1 = \sqrt{(x_1 - \xi)^2 + (y_1 - \eta)^2} = \frac{x_1 - \xi}{\cos \alpha_1} = \frac{y_1 - \eta}{\sin \alpha_1},$$

.....

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{y - \eta}{x - \xi}, \quad \operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{y_1 - \eta}{x_1 - \xi}, \quad \dots$$

Назовемъ чрезъ $d\xi$, $d\eta$ искомыя поправки координатъ ξ , η и чрезъ $d\alpha$, $d\alpha_1$, $d\alpha_2, \dots$ отвѣчающія имъ поправки азимутовъ α , α_1 , α_2, \dots . По малости всѣхъ этихъ поправокъ, относительно величины координатъ и азимутовъ, мы уподобляемъ ихъ дифференціаламъ этихъ количествъ. Дифференцируя формулы для $\text{tg } \alpha$, $\text{tg } \alpha_1, \dots$, получимъ:

$$\frac{d\alpha}{\cos^2 \alpha} = \frac{(y - \eta) d\xi - (x - \xi) d\eta}{(x - \xi)^2},$$

$$\frac{d\alpha_1}{\cos^2 \alpha_1} = \frac{(y_1 - \eta) d\xi - (x_1 - \xi) d\eta}{(x_1 - \xi)^2},$$

.....

Замѣняя разности $x - \xi$, $x_1 - \xi, \dots$, $y - \eta$, $y_1 - \eta, \dots$ ихъ значеніями $l \cos \alpha$, $l_1 \cos \alpha_1, \dots$ $l \sin \alpha$, $l_1 \sin \alpha_1, \dots$ и выражая $d\alpha$, $d\alpha_1, \dots$ въ секундахъ, находимъ:

$$d\alpha = \frac{\sin \alpha d\xi - \cos \alpha d\eta}{l \sin 1''},$$

$$d\alpha_1 = \frac{\sin \alpha_1 d\xi - \cos \alpha_1 d\eta}{l_1 \sin 1''},$$

.....

Означая, для простоты, коэффициенты при $d\xi$ и $d\eta$ въ этихъ формулахъ соотвѣтственно чрезъ p , p_1, \dots и q , q_1, \dots , онѣ примутъ видъ:

$$d\alpha = p d\xi + q d\eta,$$

$$d\alpha_1 = p_1 d\xi + q_1 d\eta, \quad (13)$$

.....

Поэтому, исправленныя значенія азимутовъ направленій NM , NM_1, \dots суть:

$$\begin{aligned} \alpha + d\alpha &= \alpha + pd\xi + qd\eta, \\ \alpha_1 + d\alpha_1 &= \alpha_1 + p_1d\xi + q_1d\eta, \\ &\dots \end{aligned}$$

Такъ какъ углы $MNM_1, MNM_2, MNM_3, \dots$ были измѣрены, то называя чрезъ $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \dots$ ихъ значенія, и замѣчая, что $\alpha - \alpha_1 = \varphi_1, \alpha - \alpha_2 = \varphi_2, \alpha - \alpha_3 = \varphi_3, \dots$, азимуть направленія NM будетъ представленъ слѣдующими формулами:

$$\begin{aligned} \alpha + pd\xi + qd\eta, \\ \alpha_1 + \varphi_1 + p_1d\xi + q_1d\eta, \\ \alpha_2 + \varphi_2 + p_2d\xi + q_2d\eta, \\ \dots \end{aligned} \tag{14}$$

Если бы измѣренныя значенія $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \dots$ угловъ $MNM_1, MNM_2, MNM_3, \dots$ и координаты точекъ M, M_1, M_2, M_3, \dots не содержали въ себѣ случайныхъ погрѣшностей, то всѣ выраженія (14) имѣли бы одно и тоже значеніе, которое представило бы точную величину азимута направленія NM . Но въ слѣдствіе случайныхъ погрѣшностей, этого не будетъ, такъ что разности, полученныя отъ вычитанія перваго выраженія (14) изъ всѣхъ прочихъ, не будутъ равны 0. Означивъ, для простоты, количества

$$\begin{aligned} \varphi_1 + \alpha_1 - \alpha, \quad p_1 - p, \quad q_1 - q \\ \varphi_2 + \alpha_2 - \alpha, \quad p_2 - p, \quad q_2 - q \\ \dots \end{aligned}$$

соотвѣтственно чрезъ

$$a, b, c$$

$$a_1, b_1, c_1$$

.....

упомянутыя разности, или погрѣшности въ значеніяхъ азимута направленія NM, примутъ видъ:

$$a + bd\xi + cd\eta,$$

$$a_1 + b_1d\xi + c_1d\eta,$$

.....

Опредѣливъ $d\xi, d\eta$ по условію, что сумма квадратовъ этихъ погрѣшностей есть наименьшая, получимъ вѣроятнѣйшія значенія $\xi + d\xi, \eta + d\eta$ координатъ точки N. Вычисленіе это производится какъ на стр. 320.

Поэтому способъ Гаусса, для исправленія случайныхъ погрѣшностей въ результатахъ измѣреній, относящихся къ задачѣ Снелля, состоитъ въ вычисленіи азимутовъ $\alpha, \alpha_1, \alpha_2, \dots$ по формуламъ:

$$\log \operatorname{tg} \alpha = \log (y - \eta) - \log (x - \xi),$$

$$\log \operatorname{tg} \alpha_1 = \log (y_1 - \eta) - \log (x_1 - \xi),$$

.....

и коэффициентовъ p, q, p_1, q_1, \dots , въ поправкахъ (13) этихъ азимутовъ, по формуламъ:

$$\log p = \log \sin \alpha - \log l - \log \sin 1'',$$

$$\log q = \log \cos \alpha - \log l - \log \sin 1'',$$

.....;

потомъ въ составленіи величинъ $a, b, c, a_1, b_1, c_1, \dots$ и суммъ $[ab], [bb], \dots$ (см. стр. 320) и наконецъ въ нахо-

жденіи поправокъ $d\xi$, $d\eta$ изъ двухъ линейныхъ уравненій, совершенно подобныхъ уравненіямъ на стр. 320.

Въ заключеніе этого § замѣтимъ, что задачу Снелля можно съ выгодною приложить къ опредѣленію базиса маркшейдерской триангуляціи въ тѣхъ случаяхъ, когда послѣднюю можно приурочить къ геодезической триангуляціи. Для этого двѣ, прилично выбранныя, точки принимаютъ за концы базиса и опредѣляютъ ихъ координаты по способу наименьшихъ квадратовъ, прилагая задачу Снелля и пользуясь всеми избыточными измѣреніями. Вычисливъ, по извѣстнымъ координатамъ, разстояніе между этими точками, получимъ длину базиса несравненно точнѣе, нежели чрезъ прямое его измѣреніе средствами маркшейдера.

§ 9.

Задача Ванъ-Свиндена и относящееся къ ней исправленіе случайныхъ погрѣшностей.

Вотъ другая задача, для маркшейдерской и геодезической практики не менѣе важная Снеллевой, поставленная и рѣшенная въ первый разъ, въ началѣ текущаго столѣтія, голландцемъ Ванъ-Свинденомъ, но обыкновенно называемая задачею Ганзена, по имени знаменитаго астронома, рѣшившаго её вновь и давшаго способъ исправленія случайныхъ погрѣшностей въ приложеніи этой задачи къ практикѣ. Не встрѣчая на русскомъ языкѣ нигдѣ рѣшенія этой важной задачи, авторъ считаетъ полезнымъ изложить его здѣсь, тѣмъ болѣе, что наша

задача имѣетъ тѣсную связь съ предметомъ, разсматриваемымъ въ этой монографіи. Задача Ванъ-Свиндена состоитъ въ слѣдующемъ:

„По даннымъ положеніямъ двухъ точекъ, найти положенія двухъ другихъ точекъ, измѣряя лишь углы, имѣющіе вершины въ каждой изъ послѣднихъ точекъ и коихъ стороны проходятъ чрезъ три остальные точки.“

Здѣсь представляются четыре случая: 1) Всѣ четыре точки лежатъ на одной прямой. 2) Одна изъ точекъ искомымъ лежитъ на одной прямой съ данными. 3) Всѣ точки представляютъ вершины четырехугольника, въ которомъ одна діагональ соединяетъ обѣ данныя точки, а другая — обѣ искомыя точки и 4) всѣ точки представляютъ вершины четырехугольника, въ которомъ одна изъ сторонъ соединяетъ обѣ данныя точки, а противоположная ей сторона — обѣ искомыя точки.

Въ первомъ случаѣ, очевидно, рѣшеніе невозможно. Второй случай рѣшается легко посредствомъ нижевыведенныхъ формулъ. Третій случай, наичаще встрѣчающійся на практикѣ, мы рассмотримъ подробно, слѣдую Ганзену¹⁾. Рѣшеніе четвертаго случая не отличается существенно отъ третьяго. Пусть будутъ M, M_1 (фиг. 5) двѣ угловыя точки триангуляціи, $(x, y), (x_1, y_1)$ ихъ извѣстныя координаты, N, N_1 двѣ другія точки, $(\xi, \eta), (\xi_1, \eta_1)$ ихъ искомыя координаты. Изъ точки M проведемъ прямую MP , параллельно положительной полу-оси Ox абсциссъ, которая, положимъ, совпадаетъ съ полуденною линіею мѣста O и

¹⁾ Astronomische Nachrichten Шумахера, Томъ XVIII.

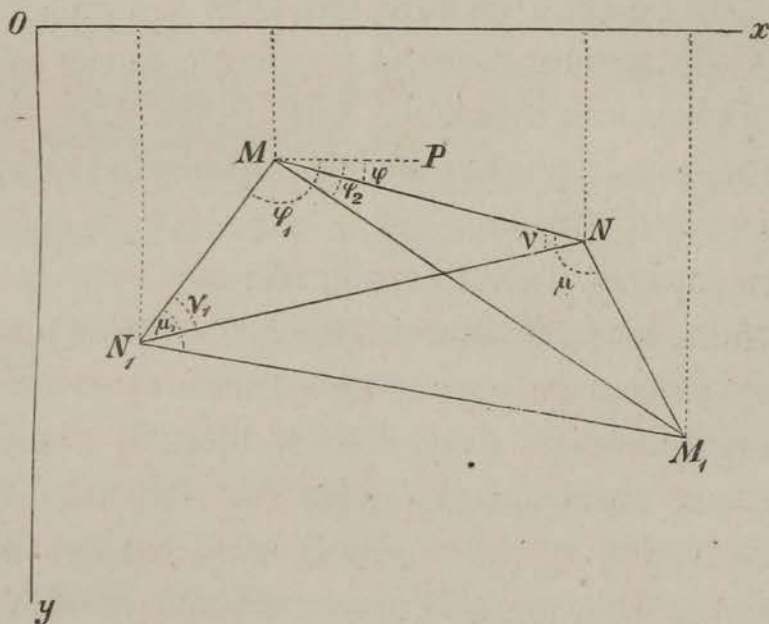
направлена къ югу. Азимуты прямыхъ MN , MN_1 , MM_1 т. е. углы $\angle PMN$, $\angle PMN_1$, $\angle PMM_1$, считаеыые отъ юга къ западу и т. д., означимъ чрезъ α , α_1 , α_2 и наконецъ длину этихъ прямыхъ MN , MN_1 , MM_1 соответственно чрезъ l , l_1 , l_2 .

Имѣемъ:

$$\begin{aligned} \xi - x &= l \cos \alpha, & \xi_1 - x &= l_1 \cos \alpha_1, & (1) & & (2) \\ \eta - y &= l \sin \alpha, & \eta_1 - y &= l_1 \sin \alpha_1, & & & \end{aligned}$$

$$l_2 = \sqrt{(x_1 - x)^2 + (y_1 - y)^2}, \quad (3) \quad \operatorname{tg} \alpha_2 = \frac{y_1 - y}{x_1 - x}. \quad (4)$$

Измѣренныя изъ точекъ N и N_1 углы $\angle MNM_1$, $\angle MNN_1$, $\angle MN_1M_1$, $\angle MN_1N$ назовемъ соответственно чрезъ μ , ν , μ_1 , ν_1 .



Фиг. 5.

Отыскавъ неизвѣстныя величины α , α_1 , l , l_1 въ функціяхъ извѣстныхъ μ , ν , μ_1 , ν_1 , l_2 , α_2 , задача будетъ рѣшена, пото-

му что тогда искомыя координаты ξ , η , ξ_1 , η_1 опредѣлятся по формуламъ (1) и (2).

Изъ треугольниковъ NMM_1 , N_1MM_1 и NN_1M имѣемъ:

$$\frac{l}{l_2} = \frac{\sin(\mu + \alpha_2 - \alpha)}{\sin \mu}, \quad (5)$$

$$\frac{l_2}{l_1} = \frac{\sin \mu_1}{\sin(\mu_1 + \alpha_1 - \alpha_2)}, \quad (6)$$

$$\frac{l_1}{l} = \frac{\sin \nu}{\sin \nu_1}.$$

Умножая между собою эти уравненія, получимъ:

$$\frac{\sin(\mu_1 + \alpha_1 - \alpha_2)}{\sin(\mu + \alpha_2 - \alpha)} = \frac{\sin \nu \sin \mu_1}{\sin \mu \sin \nu_1}. \quad (7)$$

Изъ треугольника NN_1M имѣемъ $\alpha_1 - \alpha = 180^\circ - \nu - \nu_1$. Назвавъ эту извѣстную разность чрезъ 2δ и неизвѣстную сумму $\alpha_1 + \alpha$ чрезъ 2σ , найдемъ:

$$\alpha = \sigma - \delta, \quad \alpha_1 = \sigma + \delta. \quad (8)$$

Вставляя эти значенія въ (5), (6) и (7), и означая, для краткости, извѣстныя количества $\mu + \delta + \alpha_2$, $\mu_1 + \delta - \alpha_2$ соответственно чрезъ ψ , ψ_1 , получимъ:

$$l = l_2 \frac{\sin(\psi - \sigma)}{\sin \mu}, \quad (9)$$

$$l_1 = l_2 \frac{\sin(\psi_1 + \sigma)}{\sin \mu_1}, \quad (10)$$

$$\frac{\sin \nu \sin \mu_1}{\sin \mu \sin \nu_1} = \frac{\sin(\psi_1 + \sigma)}{\sin(\psi - \sigma)}.$$

Опредѣливъ вспомогательный уголъ χ изъ уравненія:

$$\operatorname{tg} \chi = \frac{\sin \nu \sin \mu_1}{\sin \mu \sin \nu_1}; \quad (11)$$

последняя изъ трехъ предъидущихъ формуль доставить:

$$\operatorname{tg} \chi = \frac{\sin(\psi_1 + \sigma)}{\sin(\psi_1 - \sigma)}.$$

Составляя теперь выраженія $1 + \operatorname{tg} \chi$ и $1 - \operatorname{tg} \chi$, и раздѣляя первое на второе, находимъ:

$$\frac{1 + \operatorname{tg} \chi}{1 - \operatorname{tg} \chi} = \operatorname{tg}(45^\circ + \chi) = \frac{\sin(\psi - \sigma) + \sin(\psi_1 + \sigma)}{\sin(\psi - \sigma) - \sin(\psi_1 + \sigma)},$$

или

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2}(\psi - \psi_1 - 2\sigma) = \operatorname{tg} \frac{1}{2}(\psi + \psi_1) \cdot \cot(45^\circ + \chi). \quad (12)$$

Вотъ уравненіе, служащее для вычисленія σ .

И такъ ходъ, при рѣшеніи задачи Ванъ-Свиндена, есть слѣдующій: прежде всего вычисляемъ l_2 и α_2 по формуламъ (3) и (4), потомъ находимъ $\delta = 90^\circ - \frac{1}{2}(\nu + \nu_1)$ и въ слѣдъ за этимъ $\psi = \mu + \delta + \alpha_2$ и $\psi_1 = \mu_1 + \delta - \alpha_2$. Далѣе вычисляемъ вспомогательный уголъ χ по уравненію (11) и величину σ по формулѣ (12). Тогда азимуты α и α_1 опредѣлятся изъ формуль (8), а разстоянія l и l_1 изъ формуль (9) и (10). Наконецъ, искомыя координаты (ξ, η) и (ξ_1, η_1) вычислимъ по формуламъ (1) и (2).

Принимая прямую NN_1 за базисъ маркшейдерской триангуляціи, ея длина опредѣлится по одной изъ формуль:

$$NN_1 = \sqrt{(\xi_1 - \xi)^2 + (\eta_1 - \eta)^2} \quad \text{или} \quad NN_1 = l \frac{\sin(\nu + \nu_1)}{\sin \nu_1}.$$

Если всѣ четыре точки лежатъ на одной прямой, то рѣшеніе задачи Ванъ-Свиндена невозможно: тогда $\operatorname{tg} \chi$, какъ видно изъ уравненія (11), представится въ видѣ $\frac{0}{0}$, потому что углы μ, ν, μ_1, ν_1 будутъ равны 0° или 180° .

Если одна изъ опредѣляемыхъ точекъ лежитъ на одной прямой съ двумя данными точками, то можно непосредственно приложить вышенайденныя формулы и къ этому случаю.

Наконецъ въ четвертомъ случаѣ, назвавъ чрезъ M, M_1, N, N_1 вершины четырехугольника, въ той послѣдовательности, въ которой онѣ представляются наблюдателю, стоящему внутри его и поворачивающемуся съ лѣва на право, получимъ слѣдующія формулы: $\alpha - \alpha_1 = 2\delta, \mu + \alpha_2 - \delta = \psi, \mu_1 + \alpha_2 + \delta = \psi_1$, уголъ χ опредѣлится изъ прежней формулы (11), а уголъ σ изъ уравненія:

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} (\psi_1 + \psi - 2\sigma) = \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\psi_1 - \psi) \cdot \operatorname{tg} (45^\circ + \chi).$$

Азимуты α и α_1 опредѣлятся изъ формулъ $\alpha = \sigma + \delta, \alpha_1 = \sigma - \delta$, а разстоянія l и l_1 изъ формулъ:

$$l = l_2 \frac{\sin (\psi - \sigma)}{\sin \mu}, \quad l_1 = l_2 \frac{\sin (\psi_1 - \sigma)}{\sin \mu_1}.$$

Если маркшейдерскую триангуляцію можно приурочить къ геодезической, то длину базиса первой можно будетъ опредѣлить помощью задачи Ванъ-Свиндена съ точностью несравненно ббльшею, нежели какая достигается чрезъ непосредственное его измѣреніе маркшейдерскимъ способомъ. Выбравъ для сего двѣ угловыя точки M и M_1 геодезической сѣти, и опредѣливъ по нимъ координаты (ξ, η) и (ξ_1, η_1) двухъ другихъ точекъ N и N_1 , прямую NN_1 можно будетъ взять за базисъ маркшейдерской сѣти.

Если маркшейдерская сѣть имѣетъ значительное протяженіе, то по вышеизложенному способу можно вычислить два, три или еще болѣе базисовъ въ различныхъ

частяхъ сѣти, опредѣливъ ихъ конечныя точки посредствомъ задачи Ванъ-Свиндена. Чрезъ это точность всей маркшейдерской сѣти существенно возрастаетъ, — обстоятельство весьма важное въ проектированіи капитальныхъ подземныхъ выработокъ, простирающихся на большія разстоянія.

Если изъ двухъ точекъ N и N_1 , коихъ положенія требуется опредѣлить, можно визировать на большее число угловыхъ точекъ геодезической триангуляціи, нежели на двѣ, то никогда не должно оставлять дѣлать это на практикѣ, чтобы можно было, пользуясь избыточными измѣреніями, приложить къ послѣдующимъ вычисленіямъ способъ наименьшихъ квадратовъ, для исправленія случайныхъ погрѣшностей въ результатахъ измѣреній, и такимъ образомъ достигнуть опредѣленія вѣроятнѣйшаго положенія точекъ N , N_1 .

При этомъ могутъ представиться слѣдующіе случаи:
 1) ни одна изъ угловыхъ точекъ, визированныхъ изъ N , не находится въ числѣ точекъ, визированныхъ изъ N_1 ,
 2) нѣкоторыя изъ угловыхъ точекъ, визированныхъ изъ N , находятся въ числѣ точекъ, визированныхъ изъ N_1 , и
 3) всѣ угловыя точки, визированныя изъ N , въ то же время составляютъ всѣ точки, визированныя изъ N_1 .

Въ первомъ случаѣ, первыя приближенныя значенія координатъ точекъ N , N_1 , могутъ быть найдены лишь посредствомъ задачи Снелля.

Во второмъ случаѣ, если между точками, визированными изъ N , только двѣ точки M , M_1 находятся въ числѣ точекъ, визированныхъ изъ N_1 , то для опредѣленія пер-

выхъ приближенныхъ значеній координатъ точекъ N и N_1 , должно приложить задачу Ванъ-Свиндена къ четыремъ точкамъ M, M_1, N, N_1 . Если же имѣется болѣе двухъ угловыхъ точекъ, визированныхъ въ то же время изъ N и N_1 (2-й и 3-й случаи), то для опредѣленія первыхъ приближеній координатъ двухъ послѣднихъ точекъ, должно соединить къ нимъ какія либо двѣ изъ визированныхъ угловыхъ точекъ и приложить къ этимъ четыремъ точкамъ задачу Ванъ-Свиндена.

Что касается вычисленій, при исправленіи случайныхъ погрѣшностей по способу наименьшихъ квадратовъ, то онѣ производятся для всѣхъ трехъ случаевъ совершенно одинаково, по нижеслѣдующему методу, предложенному Ганзенемъ.

Пусть будутъ $M(x, y), M'(x', y'), M''(x'', y'')^*), \dots, n$ угловыхъ точекъ, визированныхъ изъ $N(\xi, \eta)$, и $M_1(x_1, y_1), M_2(x_2, y_2), M_3(x_3, y_3), \dots, n_1$ угловыхъ точекъ, визированныхъ изъ $N_1(\xi_1, \eta_1)$. Предположивъ что ось абсциссъ совпадаетъ съ астрономическимъ меридіаномъ, что положительныя абсциссы считаются къ югу, а положительныя ординаты къ западу и наконецъ азимуты отъ юга къ западу и т. д.; назовемъ чрезъ $\alpha, \alpha', \alpha'', \dots, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots$ азимуты направленій $MN, M'N, M''N, \dots, M_1N_1, M_2N_1, M_3N_1, \dots$ и чрезъ $l, l', l'', \dots, l_1, l_2, l_3, \dots$ длину этихъ прямыхъ. Тогда будемъ имѣть:

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \alpha &= \frac{\eta - y}{\xi - x}, & \operatorname{tg} \alpha' &= \frac{\eta - y'}{\xi - x'}, & \dots & \\ \operatorname{tg} \alpha_1 &= \frac{\eta_1 - y_1}{\xi_1 - x_1}, & \operatorname{tg} \alpha_2 &= \frac{\eta_1 - y_2}{\xi_1 - x_2}, & \dots & \end{aligned} \quad (13)$$

*) Черченіе фигуры предоставляется самому читателю.

Означимъ, кромѣ того, непосредственно измѣренныя значенія вышеназванныхъ азимутовъ соотвѣтственно чрезъ $\beta, \beta', \beta'', \dots, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots$.

Если бы эти измѣренныя значенія азимутовъ и координаты всѣхъ визированныхъ угловыхъ точекъ были совершенно свободны отъ случайныхъ погрѣшностей, то между малыми разностями $\beta - \alpha, \beta' - \alpha', \dots, \beta_1 - \alpha_1, \beta_2 - \alpha_2, \dots$ существовали бы слѣдующія соотношенія:

$$\begin{aligned} \beta - \alpha &= \beta' - \alpha' = \beta'' - \alpha'' = \dots = a, \\ \beta_1 - \alpha_1 &= \beta_2 - \alpha_2 = \beta_3 - \alpha_3 = \dots = a_1. \end{aligned}$$

гдѣ величины a и a_1 могутъ быть легко найдены. Но въ слѣдствіе присутствія случайныхъ погрѣшностей, какъ въ величинахъ азимутовъ, такъ и въ величинахъ координатъ, эти соотношенія не будутъ удовлетворены, т. е. количества $-a + \beta - \alpha, -a + \beta' - \alpha', \dots, -a_1 + \beta_1 - \alpha_1, -a_1 + \beta_2 - \alpha_2, \dots$ не будутъ равны 0, но представятъ весьма малыя величины $d\alpha, d\alpha', \dots, d\alpha_1, d\alpha_2, \dots$. Наша задача состоитъ теперь въ опредѣленіи, по способу наименьшихъ квадратовъ, поправокъ $d\xi, d\eta, d\xi_1, d\eta_1$, которыя должно произвести въ найденныхъ приближенныхъ значеніяхъ $(\xi, \eta), (\xi_1, \eta_1)$ координатъ точекъ N, N_1 , для опредѣленія вѣроятнѣйшихъ положеній этихъ точекъ.

Дифференцируя уравненія (13) по ξ, η, ξ_1, η_1 получимъ:

$$\begin{aligned} \frac{d\alpha}{\cos^2 \alpha} &= \frac{(y - \eta) d\xi - (x - \xi) d\eta}{(x - \xi)^2}, \dots \\ \frac{d\alpha_1}{\cos^2 \alpha_1} &= \frac{(y_1 - \eta_1) d\xi_1 - (x_1 - \xi_1) d\eta_1}{(x_1 - \xi_1)^2}, \dots \end{aligned}$$

Опредѣляя отсюда $d\alpha, d\alpha', \dots, d\alpha_1, d\alpha_2, \dots$ и выражая ихъ въ секундахъ, находимъ:

$$d\alpha = 206265 \left(\frac{y-\eta}{l^2} d\xi - \frac{x-\xi}{l^2} d\eta \right), \dots \tag{14}$$

$$d\alpha_1 = 206265 \left(\frac{y_1-\eta_1}{l_1^2} d\xi_1 - \frac{x_1-\xi_1}{l_1^2} d\eta_1 \right), \dots$$

Называя чрезъ $\alpha^{(0)}$ азимуть направленія NN_1 , при визированіи изъ точки N на N_1 , чрезъ α_0 азимуть противоположнаго направленія, при визированіи изъ N_1 на N , чрезъ l_0 разстояніе NN_1 и замѣчая, что

$$\operatorname{tg} \alpha^{(0)} = \operatorname{tg} \alpha_0 = \frac{\eta_1 - \eta}{\xi_1 - \xi},$$

чрезъ дифференцированіе найдемъ:

$$d\alpha^{(0)} = d\alpha_0 = 206265 \left(\frac{\eta_1 - \eta}{l_0^2} d\xi - \frac{\xi_1 - \xi}{l_0^2} d\eta - \frac{\eta_1 - \eta}{l_0^2} d\xi_1 + \frac{\xi_1 - \xi}{l_0^2} d\eta_1 \right). \tag{15}$$

Вставляя въ формулы (14) и (15) вмѣсто $d\alpha, d\alpha', \dots, d\alpha_1, d\alpha_2, \dots, d\alpha^{(0)}, d\alpha_0$ равныя имъ значенія $-a + \beta - \alpha, -a + \beta' - \alpha', \dots, -a_1 + \beta_1 - \alpha_1, -a_1 + \beta_2 - \alpha_2, \dots, -a + \beta^{(0)} - \alpha^{(0)}, a_1 + \beta_0 - \alpha_0$, гдѣ $\beta^{(0)}$ и β_0 представляютъ непосредственно измѣренныя значенія азимутовъ $\alpha^{(0)}$ и α_0 , и написавъ въ полученныхъ уравненіяхъ, какъ предлагаетъ Ганзенъ, $a + da$ и $a_1 + da_1$ вмѣсто a и a_1 , получимъ слѣдующую систему $n + n_1 + 2 = m$ уравненій, въ которыхъ $\mu = 206265$:

$$\{ \alpha - \beta + a \} + da + \mu \left(\frac{y-\eta}{l^2} d\xi - \frac{x-\xi}{l^2} d\eta \right) = 0,$$

$$\{ \alpha' - \beta' + a \} + da + \mu \left(\frac{y'-\eta}{l'^2} d\xi - \frac{x'-\xi}{l'^2} d\eta \right) = 0,$$

.

$$p_{m-1} + q_{m-1} d\xi + r_{m-1} d\eta + s_{m-1} d\xi_1 + t_{m-1} d\eta_1 = 0,$$

и составляя сумму квадратовъ этихъ выраженій, остается опредѣлить $d\xi, d\eta, d\xi_1, d\eta_1$ такимъ образомъ, чтобы эта сумма была minimum. Система, такъ называемыхъ, нормальныхъ уравненій, потребныхъ для этого опредѣленія, получится извѣстнымъ образомъ и будетъ:

$$\begin{aligned} [pq] + [qq] d\xi + [qr] d\eta + [qs] d\xi_1 + [qt] d\eta_1 &= 0, \\ [pr] + [qr] d\xi + [rr] d\eta + [rs] d\xi_1 + [rt] d\eta_1 &= 0, \\ [ps] + [qs] d\xi + [rs] d\eta + [ss] d\xi_1 + [st] d\eta_1 &= 0, \\ [pt] + [qt] d\xi + [rt] d\eta + [st] d\xi_1 + [tt] d\eta_1 &= 0, \end{aligned} \quad (17)$$

гдѣ $[pq] = pq + p_1q_1 + \dots + p_{m-1}q_{m-1}$, и т. д.

Чтобы рѣшить эту систему, можно послѣдовательно исключить неизвѣстныя, пользуясь алгоритмомъ, предложеннымъ для этой цѣли Гауссомъ. Для избѣжанія длиннаго письма, отбросимъ послѣднее изъ уравненій (17) и послѣдніе члены въ ихъ первыхъ частяхъ, т. е. ограничимся тремя уравненіями съ тремя неизвѣстными $d\xi, d\eta, d\xi_1$, написавъ еще, для простоты, $d\xi$ вмѣсто $d\xi_1$.

Тогда первое уравненіе можетъ быть представлено такъ:

$$-\frac{[pq]}{[qq]} = d\xi + \frac{[qr]}{[qq]} d\eta + \frac{[qs]}{[qq]} d\xi. \quad (18)$$

Умножая то же самое первое уравненіе сперва на $\frac{[qr]}{[qq]}$, потомъ на $\frac{[qs]}{[qq]}$, и вычитая полученныя уравненія соотвѣтственно изъ втораго и третьяго уравненій, находимъ:

$$\begin{aligned}
- \left([pr] - [pq] \frac{[qr]}{[qq]} \right) &= \left([rr] - [qr] \frac{[qr]}{[qq]} \right) d\eta \\
&\quad + \left([rs] - [qs] \frac{[qr]}{[qq]} \right) d\xi, \\
- \left([ps] - [pq] \frac{[qs]}{[qq]} \right) &= \left([rs] - [qr] \frac{[qs]}{[qq]} \right) d\eta \\
&\quad + \left([ss] - [qs] \frac{[qs]}{[qq]} \right) d\xi,
\end{aligned}$$

или, по алгоритму Гаусса ¹⁾:

$$\begin{aligned}
- [pr, 1] &= [rr, 1] d\eta + [rs, 1] d\xi, \\
- [ps, 1] &= [rs, 1] d\eta + [ss, 1] d\xi.
\end{aligned}$$

Раздѣляя первое изъ этихъ уравненій на $[rr, 1]$, получимъ:

$$- \frac{[pr, 1]}{[rr, 1]} = d\eta + \frac{[rs, 1]}{[rr, 1]} d\xi. \quad (19)$$

Умножая то же самое первое уравненіе на $\frac{[rs, 1]}{[rr, 1]}$ и вычитая полученное произведеніе изъ втораго, находимъ:

$$- \left([ps, 1] - [pr, 1] \frac{[rs, 1]}{[rr, 1]} \right) = \left([ss, 1] - [rs, 1] \frac{[rs, 1]}{[rr, 1]} \right) d\xi,$$

или, употребивъ алгоритмъ Гаусса для сокращеннаго изображенія коэффициентовъ въ послѣднемъ уравненіи,

$$- [ps, 2] = [ss, 2] d\xi. \quad (20)$$

Изъ уравненій (18), (19) и (20) окончательно находимъ искомыя поправки координатъ:

$$\begin{aligned}
d\xi &= - \frac{[ps, 2]}{[ss, 2]}, \\
d\eta &= - \frac{[pr, 1]}{[rr, 1]} + \frac{[rs, 1]}{[rr, 1]} \frac{[ps, 2]}{[ss, 2]}, \\
d\xi &= - \frac{[pq]}{[qq]} + \frac{[qr]}{[qq]} \left(\frac{[pr, 1]}{[rr, 1]} - \frac{[rs, 1]}{[rr, 1]} \frac{[ps, 2]}{[ss, 2]} \right) + \frac{[qs]}{[qq]} \frac{[ps, 2]}{[ss, 2]}.
\end{aligned}$$

¹⁾ См. Gauss, Supplem. theor. combinat. observ. error. min. obnox. § 13.

И такъ путь, которому должно слѣдовать при исправленіи случайныхъ погрѣшностей, относящихся къ задачѣ Ванъ-Свиндена, состоитъ въ слѣдующемъ. Прежде всего вычисляемъ, по формуламъ (13), азимуты и въ-слѣдъ за этимъ опредѣляемъ количества $\alpha^{(i)} - \beta^{(i)} + a$, $\alpha_i - \beta_i + a_1$, причемъ a и a_1 выбираемъ такъ, чтобы онѣ всѣ вышли возможно малыми. Далѣе вычисляемъ коэффициенты при поправкахъ координатъ и составляемъ условныя уравненія (16), а изъ нихъ — такъ называемыя нормальныя уравненія (17); чрезъ послѣдовательное исключеніе, находимъ изъ этихъ уравненій искомыя поправки $d\xi$, $d\eta$, $d\xi_1$, $d\eta_1$ координатъ. Вставляя значенія этихъ поправокъ въ формулы (14), получимъ поправки азимутовъ и наконецъ найдемъ самые азимуты.

Хотя этотъ способъ исправленія случайныхъ погрѣшностей требуетъ гораздо большихъ вычисленій, нежели въ задачѣ Снелля, но для точнаго опредѣленія базисовъ маркшейдерской сѣти, при осуществленіи какихъ-либо капитальныхъ рудничныхъ проектовъ, желательно, чтобы маркшейдеръ обязывался дѣлать эти вычисленія, существенно увеличивающія точность всей тригонометрической сѣти.

II. Исправленіе полигона маркшейдерской полигонной съемки.

§ 10.

Строгій способъ исправленія.

Положимъ что $M_0M_1M_2\dots M_n$ представляетъ сомкнутый полигонъ, снятый маркшейдеромъ въ рудничныхъ выработ-

кахъ или на дневной поверхности по способу периферизированія. Отнеся его къ прямоугольнымъ осямъ координатъ и принявъ астрономическій меридіанъ рудника за ось абсциссъ, условимся считать положительныя абсциссы къ югу, а положительныя ординаты къ западу. Истинныя неизвѣстныя значенія угловъ этого полигона, коихъ вершины суть M_0, M_1, M_2, \dots , означимъ чрезъ $\mu_0, \mu_1, \mu_2, \dots$, неизвѣстныя значенія координатъ вершинъ M_1, M_2, \dots чрезъ $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots$, неизвѣстную длину сторонъ M_0M_1, M_1M_2, \dots чрезъ l_0, l_1, \dots и наконецъ ихъ азимуты, считаемыя отъ юга къ западу и т. д., чрезъ ν_0, ν_1, \dots . Азимутъ ν_0 первой стороны M_0M_1 и координаты (x_0, y_0) начальной точки M_0 , которая есть одна изъ угловыхъ точекъ маркшейдерской триангуляціи, мы уже предполагаемъ извѣстными и исправленными отъ случайныхъ погрѣшностей.

На основаніи теоріи проэкцій, координаты (x_i, y_i) какой либо изъ точекъ стоянія M_i , выразятся формулами:

$$\begin{aligned} x_i &= x_0 + l_0 \cos \nu_0 + l_1 \cos \nu_1 + \dots + l_{i-1} \cos \nu_{i-1}, \\ y_i &= y_0 + l_0 \sin \nu_0 + l_1 \sin \nu_1 + \dots + l_{i-1} \sin \nu_{i-1}. \end{aligned} \quad (1)$$

Полагая въ этихъ формулахъ послѣдовательно $i = 1, 2, 3, \dots$, мы получимъ выраженія для координатъ $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), \dots$. Между значеніями ν_0, ν_1, \dots , азимутовъ и значеніями μ_0, μ_1, \dots угловъ полигона, какъ легко видѣть, существуютъ соотношенія, выражаемыя уравненіемъ:

$$\nu_i = \nu_{i-1} + \mu_i - 180^\circ,$$

въ которомъ i принимаетъ послѣдовательно значенія 1, 2, 3, ... Слагая всѣ уравненія, получающіяся изъ послѣд-

няго, чрезъ положеніе въ немъ $i = 1, 2, \dots, i$, находимъ:

$$\nu_i = \nu_0 + \mu_1 + \mu_2 + \dots + \mu_i - i180^\circ. \quad (2)$$

Если бы результаты всѣхъ произведенныхъ измѣреній были совершенно свободны отъ погрѣшностей, то по формуламъ (1) и (2), полагая въ нихъ $i = n + 1$ и подставляя вмѣсто входящихъ въ нихъ величинъ соотвѣтственные имъ результаты вычисленій и непосредственныхъ измѣреній, мы получили бы

$$x_{n+1} = x_0, \quad y_{n+1} = y_0, \quad \nu_{n+1} = \nu_0,$$

т. е. разности $x_{n+1} - x_0$, $y_{n+1} - y_0$, $\nu_{n+1} - \nu_0$ вышли бы равными 0. Но такъ какъ совершеннаго отсутствія погрѣшностей въ результатахъ измѣреній предполагать нельзя, то предъидущія разности не будутъ = 0, но примутъ нѣкоторыя, очень малыя значенія $dx_0, dy_0, d\nu_0$. Называя малыя погрѣшности, заключающіяся въ измѣренныхъ значеніяхъ элементовъ $l_0, l_1, \dots, \mu_0, \mu_1, \dots$ полигона, соотвѣтственно чрезъ $dl_0, dl_1, \dots, d\mu_0, d\mu_1, \dots$ и погрѣшности въ вычисленныхъ значеніяхъ азимутовъ ν_1, ν_2, \dots чрезъ $d\nu_1, d\nu_2, \dots$, очевидно будемъ имѣть:

$$dx_0 = \cos \nu_0 dl_0 + \cos \nu_1 dl_1 + \dots + \cos \nu_n dl_n - l_1 \sin \nu_1 d\nu_1 - \dots - l_n \sin \nu_n d\nu_n, \quad (3)$$

$$dy_0 = \sin \nu_0 dl_0 + \sin \nu_1 dl_1 + \dots + \sin \nu_n dl_n + l_1 \cos \nu_1 d\nu_1 + \dots + l_n \cos \nu_n d\nu_n, \quad (4)$$

$$d\nu_0 = 206265 (d\mu_0 + d\mu_1 + \dots + d\mu_n), \quad (5)$$

гдѣ $d\nu_0$ выражено въ секундахъ.

Эти послѣднія формулы могутъ быть написаны еще въ другомъ видѣ. Такъ какъ dl_0, dl_i, \dots представляютъ погрѣшности въ измѣренныхъ значеніяхъ разстояній M_0M_1, M_1M_2, \dots , то принявъ эти погрѣшности пропорціональными соотвѣтственнымъ разстояніямъ и назвавъ чрезъ $d\lambda_i$ вѣроятную погрѣшность въ погонной мѣрѣ, при измѣреніи разстоянія l_i , будемъ имѣть: $dl_0 = l_0 d\lambda_0, dl_1 = l_1 d\lambda_1, \dots$. Подставляя эти значенія въ уравненія (3) и (4), и замѣчая что $l_0 \cos \nu_0, l_1 \cos \nu_1, \dots, l_0 \sin \nu_0, l_1 \sin \nu_1, \dots$ соотвѣтственно равны разностямъ $x_1 - x_0, x_2 - x_1, \dots, y_1 - y_0, y_2 - y_1, \dots$, получимъ:

$$dx_0 = (x_1 - x_0)d\lambda_0 + (x_2 - x_1)d\lambda_1 + \dots + (x_{n+1} - x_n)d\lambda_n - (y_2 - y_1)d\nu_1 - \dots - (y_{n+1} - y_n)d\nu_n, \quad (6)$$

$$dy_0 = (y_1 - y_0)d\lambda_0 + (y_2 - y_1)d\lambda_1 + \dots - (y_{n+1} - y_n)d\lambda_n + (x_2 - x_1)d\nu_1 + \dots + (x_{n+1} - x_n)d\nu_n. \quad (7)$$

Дифференцируя уравненіе (2), находимъ:

$$d\nu_i = d\mu_1 + d\mu_2 + \dots + d\mu_i,$$

и полагая здѣсь $i = 1, 2, \dots$ получимъ погрѣшности $d\nu_1, d\nu_2, \dots$ выраженные въ величинахъ $d\mu_1, d\mu_2, \dots$. Подставляя эти выраженія въ уравненія (6) и (7), условныя уравненія (3), (4), (5) примутъ окончательно слѣдующій видъ:

$$(x_1 - x_0)d\lambda_0 + (x_2 - x_1)d\lambda_1 + \dots + (x_{n+1} - x_n)d\lambda_n - (y_{n+1} - y_1)d\mu_1 - (y_{n+1} - y_2)d\mu_2 - \dots - (y_{n+1} - y_n)d\mu_n - dx_0 = 0, \quad (8)$$

$$(y_1 - y_0)d\lambda_0 + (y_2 - y_1)d\lambda_1 + \dots + (y_{n+1} - y_n)d\lambda_n + (x_{n+1} - x_1)d\mu_1 + (x_{n+1} - x_2)d\mu_2 + \dots + (x_{n+1} - x_n)d\mu_n - dy_0 = 0, \quad (9)$$

$$d\mu_0 + d\mu_1 + d\mu_2 + \dots + d\mu_n - \frac{dv_0}{206265} = 0. \quad (10)$$

Такъ какъ результаты, полученные чрезъ измѣреніе разстояній и угловъ, имѣютъ различный вѣсъ, то вѣроятныя значенія погрѣшностей этихъ элементовъ или, все то же, вѣроятныя значенія ихъ поправокъ, должны обратить въ *minimum* не сумму квадратовъ погрѣшностей, но сумму квадратовъ погрѣшностей, умноженныхъ на соотвѣтственные имъ вѣса. Очевидно, что погрѣшностямъ $d\lambda_0, d\lambda_1, d\lambda_2, \dots$ должно приписать различный вѣсъ, смотря по тому, соотвѣтствуютъ ли онѣ бѣльшимъ или меньшимъ разстояніямъ, а именно: надо принять эти вѣса пропорціональными разстояніямъ. Поэтому вѣсъ погрѣшности, соотвѣтствующей разстоянію l_i , должно принять $= \frac{l_i}{m}$, гдѣ m означаетъ среднюю длину измѣренныхъ разстояній. Вѣсъ угловыхъ погрѣшностей будетъ $p = 27,15$; но, по недостатку мѣста, мы не можемъ здѣсь развить это подробнѣе. Теперь остается опредѣлить погрѣшности $d\lambda_0, d\lambda_1, d\lambda_2, \dots, d\mu_0, d\mu_1, d\mu_2, \dots$ такимъ образомъ, чтобы сумма:

$$l_0(d\lambda_0)^2 + l_1(d\lambda_1)^2 + \dots + l_n(d\lambda_n)^2 + mp \{ (d\mu_0)^2 + (d\mu_1)^2 + \dots + (d\mu_n)^2 \}$$

или, употребляя извѣстное сокращенное обозначеніе, чтобы сумма:

$$[l_i(d\lambda_i)^2] + mp [(d\mu_i)^2]$$

была *minimum*, при существованіи условныхъ уравненій (8), (9) и (10). Для сего, какъ извѣстно, надо опредѣлить вышепомянутыя погрѣшности такъ, чтобы сумма:

$$[l_i(d\lambda_i)^2] + mp [(d\mu_i)^2] + x_1 K_1 + x_2 K_2 + x_3 K_3$$

обратилась въ minimum, гдѣ K_1, K_2, K_3 для сокращенія письма, означаютъ первыя части условныхъ уравненій (8), (9), (10), умноженныя на -2 , а x_1, x_2, x_3 , — неопредѣленные множители, или такъ называемые коррелаты. Взявъ первыя частныя производныя этой послѣдней суммы по $d\lambda_0, d\lambda_1, \dots, d\mu_1, \dots$ и приравнявъ ихъ нулямъ, получимъ такъ называемыя коррелатныя уравненія, служащія къ опредѣленію погрѣшностей въ функціяхъ коррелатъ. Рѣшивъ эти уравненія и подставивъ найденныя выраженія погрѣшностей $d\lambda_0, d\lambda_1, \dots, d\mu_0, d\mu_1, \dots$, въ условныя уравненія (8), (9), (10), получимъ три уравненія, называемыя нормальными, для опредѣленія трехъ коррелатъ x_1, x_2, x_3 .

Исполнивъ на самомъ дѣлѣ указанныя здѣсь дѣйствія, найдемъ слѣдующія выраженія погрѣшностей въ функціяхъ коррелатъ:

$$d\lambda_0 = \frac{x_1 - x_0}{l_0} x_1 + \frac{y_1 - y_0}{l_0} x_2, \quad d\mu_0 = \frac{1}{mp} x_3,$$

$$d\lambda_i = \frac{x_{i+1} - x_i}{l_i} x_1 + \frac{y_{i+1} - y_i}{l_i} x_2, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$d\mu_i = -\frac{y_{n+1} - y_i}{mp} x_1 + \frac{x_{n+1} - x_i}{mp} x_2 + \frac{1}{mp} x_3.$$

Подставляя эти выраженія въ условныя уравненія (8), (9), (10), получаемъ нормальныя уравненія:

$$\left(\left[\frac{(x_{i+1} - x_i)^2}{l_i} \right] - \frac{[(y_{n+1} - y_i)^2]}{mp} \right) x_1 + \left(\left[\frac{(x_{i+1} - x_i)(y_{i+1} - y_i)}{l_i} \right] - \frac{[(x_{n+1} - x_i)(y_{n+1} - y_i)]}{mp} \right) x_2 - \frac{[y_{n+1} - y_i]}{mp} x_3 = dx_0,$$

$$\begin{aligned} & \left(\left[\frac{(x_{i+1} - x_i)(y_{i+1} - y_i)}{l_i} \right] - \frac{[(x_{n+1} - x_i)(y_{n+1} - y_i)]}{mp} \right) x_1 \\ & + \left(\left[\frac{(y_{i+1} - y_i)^2}{l_i} \right] + \frac{[(x_{n+1} - x_i)^2]}{mp} \right) x_2 + \frac{[x_{n+1} - x_i]}{mp} x_3 = dy_0, \\ & - \frac{[y_{n+1} - y_i]}{mp} x_1 + \frac{[x_{n+1} - x_i]}{mp} x_2 + \frac{n+1}{mp} x_3 = \frac{dv_0}{206265}, \end{aligned}$$

гдѣ квадратныя скобки, какъ вездѣ у насъ, служатъ для сокращеннаго обозначенія суммъ.

Черезъ послѣдовательное исключеніе, найдемъ изъ этихъ уравненій величины кореллатъ x_1, x_2, x_3 , а чрезъ подстановленіе ихъ въ коррелатныя уравненія — искомыя поправки $-d\lambda_0, -d\lambda_1, \dots, -d\mu_0, -d\mu_1, \dots$. Умножая величины $-d\mu_i$ на 206265 и величины $-d\lambda_i$ на соответственные имъ вѣса, получимъ поправки угловъ и сторонъ разсматриваемаго полигона $M_0M_1M_2\dots M_n$. Поправки $-dv_i$ азимутовъ опредѣлятся изъ формуль $dv_i = d\mu_1 + d\mu_2 + \dots + d\mu_i$, а поправки $-dx_i, -dy_i$ координатъ x_i, y_i изъ слѣдующихъ выраженій, полученныхъ чрезъ дифференцированіе разностей $x_{i+1} - x_i, y_{i+1} - y_i$:

$$\begin{aligned} d(x_{i+1} - x_i) &= \cos v_i dl_i - l_i \sin v_i dv_i \\ &= (x_{i+1} - x_i) d\lambda_i - (y_{i+1} - y_i) dv_i, \\ d(y_{i+1} - y_i) &= \sin v_i dl_i + l_i \cos v_i dv_i \\ &= (y_{i+1} - y_i) d\lambda_i + (x_{i+1} - x_i) dv_i. \end{aligned}$$

Теперь можемъ считать исправленіе нашего полигона оконченнымъ вполнѣ.

Если вмѣсто сомкнутаго полигона, требуется произвести исправленіе несомкнутой полигонной линіи

$M_0 M_1 \dots M_n$ *), начинающейся въ нѣкоторой угловой точкѣ маркшейдерской сѣти и оканчивающейся въ другой такой же точкѣ, (какъ это часто встрѣчается въ маркшейдерскихъ съемкахъ, произведенныхъ въ штольняхъ, штрекахъ, квершлагахъ и другихъ рудничныхъ выработкахъ), то вышевыведенныя формулы могутъ быть приложены и къ этому случаю, сдѣлавъ предварительно сами собою представляющіяся измѣненія въ условныхъ уравненіяхъ.

Координаты (x_0, y_0) начальной точки M_0 и координаты (x_n, y_n) конечной точки M_n полигонной линіи $M_0 M_1 \dots M_n$, какъ двухъ угловыхъ точекъ уже исправленной тригонометрической сѣти, должно принимать въ нижеслѣдующемъ вычисленіи за постоянныя, или за абсолютно точныя. Также и азимуты α_0 и α_n прямыхъ AM_0 и $M_n B$, соединяющихъ эти точки съ двумя другими угловыми точками A и B сѣти, должно разсматривать какъ величины постоянныя. Что же касается истинной, неизвѣстной длины сторонъ полигонной линіи, величины ея угловъ, азимутовъ сторонъ и координатъ вершинъ, то мы сохранимъ для этихъ элементовъ то же самое обозначеніе, которое употребляли при разсматриваніи сомкнутаго полигона.

Въ этомъ предположеніи, будемъ имѣть:

$$\nu_i = \alpha_0 + \mu_0 + \mu_1 + \dots + \mu_i - (i + 1) 180^\circ.$$

Если бы результаты всѣхъ произведенныхъ измѣреній, были совершенно свободны отъ погрѣшностей, то положивъ въ послѣдней формулѣ $i = n$ и подставивъ вмѣсто входящихъ въ нее величинъ соотвѣтственные имъ резуль-

*) Просить читателя сдѣлать чертежъ.

таты измѣреній, мы нашли бы значеніе ν_n азимута на-
 правленія M_nB , разнящееся отъ его значенія α_n , вычис-
 леннаго на основаніи данныхъ, доставленныхъ триангу-
 ляціею. Но по причинѣ случайныхъ погрѣшностей, раз-
 ность $\alpha_n - \nu_n$ не будетъ $= 0$, а приметъ нѣкоторое очень
 малое значеніе, которое мы означимъ чрезъ $d\nu_n$. Выражая
 $d\nu_n$ въ секундахъ, получимъ:

$$d\nu_n = 206265 (d\mu_0 + d\mu_1 + \dots + d\mu_n), \quad (11)$$

гдѣ $d\mu_0, d\mu_1, \dots$ означаютъ погрѣшности въ измѣренныхъ
 значеніяхъ угловъ полигонной линіи $AM_0M_1 \dots M_nB$.

По причинѣ погрѣшностей, заключающихся въ измѣ-
 ренныхъ значеніяхъ сторонъ этой линіи и въ значеніяхъ
 азимутовъ этихъ сторонъ, величины ξ_n, η_n координатъ
 точки M_n , вычисленныя по формуламъ:

$$\begin{aligned} x_0 + l_0 \cos \nu_0 + l_1 \cos \nu_1 + \dots + l_{n-1} \cos \nu_{n-1}, \\ y_0 + l_0 \sin \nu_0 + l_1 \sin \nu_1 + \dots + l_{n-1} \sin \nu_{n-1}, \end{aligned}$$

въ которыхъ неизвѣстныя истинныя значенія надо замѣ-
 нить измѣренными, будутъ разниться отъ значеній x_n, y_n
 этихъ координатъ, найденныхъ на основаніи триангуляціи.
 Поэтому будемъ имѣть уравненія:

$$\begin{aligned} x_0 + l_0 \cos \nu_0 + l_1 \cos \nu_1 + \dots + l_{n-1} \cos \nu_{n-1} - \xi_n = d\xi_n, \\ y_0 + l_0 \sin \nu_0 + l_1 \sin \nu_1 + \dots + l_{n-1} \sin \nu_{n-1} - \eta_n = d\eta_n, \end{aligned}$$

въ которыхъ $d\xi_n, d\eta_n$ представляютъ поправки значеній
 ξ_n, η_n . Пусть будутъ погрѣшности въ измѣренныхъ значе-
 ніяхъ сторонъ и азимутовъ, какъ и прежде, $dl_0 = l_0 d\lambda_0$,
 $dl_1 = l_1 d\lambda_1, \dots, d\nu_0 = d\mu_0, d\nu_1 = d\mu_0 + d\mu_1, \dots$, тогда будемъ
 имѣть:

$$\begin{aligned}
 x_0 + (l_0 + dl_0) \cos(\nu_0 + d\nu_0) + (l_1 + dl_1) \cos(\nu_1 + d\nu_1) + \dots \\
 + (l_{n-1} + dl_{n-1}) \cos(\nu_{n-1} + d\nu_{n-1}) - \xi_n = 0, \\
 y_0 + (l_0 + dl_0) \sin(\nu_0 + d\nu_0) + (l_1 + dl_1) \sin(\nu_1 + d\nu_1) + \dots \\
 + (l_{n-1} + dl_{n-1}) \sin(\nu_{n-1} + d\nu_{n-1}) - \eta_n = 0
 \end{aligned}$$

и вычитая изъ этихъ уравненій соотвѣтственно предъидущія, получимъ:

$$\begin{aligned}
 \cos \nu_0 dl_0 + \cos \nu_1 dl_1 + \dots + \cos \nu_{n-1} dl_{n-1} \\
 - l_0 \sin \nu_0 d\nu_0 - l_1 \sin \nu_1 d\nu_1 - \dots - l_{n-1} \sin \nu_{n-1} d\nu_{n-1} = - d\xi_n, \\
 \sin \nu_0 dl_0 + \sin \nu_1 dl_1 + \dots + \sin \nu_{n-1} dl_{n-1} \\
 + l_0 \cos \nu_0 d\nu_0 + l_1 \cos \nu_1 d\nu_1 + \dots + l_{n-1} \cos \nu_{n-1} d\nu_{n-1} = - d\eta_n,
 \end{aligned}$$

или

$$\begin{aligned}
 (x_1 - x_0) d\lambda_0 + (x_2 - x_1) d\lambda_1 + \dots + (x_n - x_{n-1}) d\lambda_n \\
 - (y_n - y_0) d\mu_0 - (y_n - y_1) d\mu_1 - \dots - (y_n - y_{n-1}) d\mu_{n-1} \\
 = - d\xi_n, \quad (12)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (y_1 - y_0) d\lambda_0 + (y_2 - y_1) d\lambda_1 + \dots + (y_n - y_{n-1}) d\lambda_{n-1} \\
 + (x_n - x_0) d\mu_0 + (x_n - x_1) d\mu_1 + \dots + (x_n - x_{n-1}) d\mu_{n-1} \\
 = - d\eta_n. \quad (13)
 \end{aligned}$$

Сличая условныя уравненія (11), (12), (13) разсматриваемаго случая съ условными уравненіями (8), (9), (10) перваго случая, мы находимъ, что онѣ почти совершенно одинаковы съ ними; поэтому, видъ нормальныхъ уравненій для разсматриваемаго случая будетъ отличаться отъ

вида нормальныхъ уравненій предъидущаго случая только тѣмъ, что въ третьемъ изъ этихъ послѣднихъ уравненій надо вмѣсто $\frac{n}{mp}$ написать $\frac{n+1}{mp}$; что же касается вычисленій, то онѣ останутся тѣми же самими.

§ 11.

Сокращенный способъ исправленія.

Вмѣсто того, чтобы производить совокупно исправленіе координатъ угловыхъ точекъ и угловъ сомкнутаго полигона или несомкнутой полигонной линіи, какъ въ вышеразсмотрѣнномъ способѣ, можно произвести эти исправленія порознь, сперва угловъ, а потомъ координатъ, черезъ что все вычисленіе значительно сократится. Такое исправленіе по частямъ, вполнѣ достаточное даже для важныхъ случаевъ маркшейдерской практики, тѣмъ позволительнѣе, что, при совершенствѣ современныхъ угломѣрныхъ инструментовъ, измѣреніе угловъ производится съ точностью значительно бѣльшею, нежели измѣреніе разстояній — поэтому поправки угловъ, говоря относительно, будутъ гораздо мельче чѣмъ поправки разстояній.

Разсматривая сперва сомкнутый полигонъ $M_0M_1 \dots M_n$ и предполагая, что результаты, полученные отъ измѣренія всѣхъ его угловъ, имѣютъ равный вѣсъ, вмѣсто уравненія (5) предъидущаго §, будемъ имѣть слѣдующее:

$$dv_0 = 206265(n+1)d\mu,$$

потому что въ случаѣ равныхъ вѣсовъ, по способу наи-

меньшихъ квадратовъ надо распредѣлить поправку dv_0 равномерно между всѣми углами полигона, такъ что на каждый изъ $n + 1$ его угловъ прійдется $n + 1$ часть поправки dv_0 .

Поправки азимутовъ получаются изъ формулы $dv_i = i d\mu$, гдѣ $i = 1, 2, \dots, n$, вытекающей изъ найденной въ § 10 формулы $dv_i = d\mu_1 + d\mu_2 + \dots + d\mu_i$, дѣлая въ послѣдней $d\mu_1 = d\mu_2 = \dots = d\mu_i = d\mu$.

Теперь перейдемъ къ исправленію координатъ.

Употребляя вмѣсто измѣренныхъ значеній v_0, v_1, v_2, \dots азимутовъ ихъ исправленныя значенія, которыя означимъ чрезъ v'_0, v'_1, v'_2, \dots , вычисляемъ приближенныя величины координатъ x_i, y_i угловыхъ точекъ M_i полигона по формуламъ:

$$x_i = x_0 + l_0 \cos v'_0 + l_1 \cos v'_1 + \dots + l_{i-1} \cos v'_{i-1},$$

$$y_i = y_0 + l_0 \sin v'_0 + l_1 \sin v'_1 + \dots + l_{i-1} \sin v'_{i-1}.$$

Эти формулы доставили бы точныя значенія координатъ точекъ M_i , если бы результаты l_0, l_1, \dots измѣреній и исправленныя значенія v'_0, v'_1, \dots азимутовъ не заключали въ себѣ никакихъ погрѣшностей.

Полагая въ послѣднихъ формулахъ $i = n + 1$ и замѣчая, что разности $x_{n+1} - x_0, y_{n+1} - y_0$ не будутъ равны 0, но представляютъ нѣкоторыя малыя количества dx_0, dy_0 , получимъ слѣдующія уравненія:

$$dx_0 = l_0 \cos v'_0 + l_1 \cos v'_1 + \dots + l_n \cos v'_n,$$

$$dy_0 = l_0 \sin v'_0 + l_1 \sin v'_1 + \dots + l_n \sin v'_n.$$

Называя поправки результатовъ измѣреній l_0, l_1, \dots соотвѣтственно чрезъ $dl_0 = l_0 d\lambda_0, dl_1 = l_1 d\lambda_1, \dots$ и подставляя въ оба послѣднія уравненія вмѣсто l_0, l_1, \dots соотвѣтственно $l_0 + dl_0, l_1 + dl_1, \dots$, первыя части ихъ можно будетъ принять равными нулямъ и мы получимъ:

$$0 = (l_0 + dl_0) \cos \nu'_0 + \dots + (l_n + dl_n) \cos \nu'_n,$$

$$0 = (l_0 + dl_0) \sin \nu'_0 + \dots + (l_n + dl_n) \sin \nu'_n,$$

или, все тоже,

$$0 = dx_0 + \cos \nu'_0 dl_0 + \cos \nu'_1 dl_1 + \dots + \cos \nu'_n dl_n,$$

$$0 = dy_0 + \sin \nu'_0 dl_0 + \sin \nu'_1 dl_1 + \dots + \sin \nu'_n dl_n.$$

Выражая въ этихъ условныхъ уравненіяхъ dl_0, dl_1, \dots въ $d\lambda_0, d\lambda_1, \dots$ и вводя туда разности координатъ, наши уравненія примутъ, окончательно, слѣдующій видъ:

$$\begin{aligned} (x_1 - x_0) d\lambda_0 + (x_2 - x_1) d\lambda_1 + \dots & \\ + (x_{n+1} - x_n) d\lambda_n + dx_0 = 0, & \\ (y_1 - y_0) d\lambda_0 + (y_2 - y_1) d\lambda_1 + \dots & \\ + (y_{n+1} - y_n) d\lambda_n + dy_0 = 0. & \end{aligned} \quad (14)$$

Такъ какъ вѣса поправокъ $d\lambda_0, d\lambda_1, \dots$ пропорціональны соотвѣтственнымъ длинамъ l_0, l_1, \dots , то вѣроятныя значенія этихъ поправокъ надо опредѣлить такъ, чтобы сумма:

$$l_0 (d\lambda_0)^2 + l_1 (d\lambda_1)^2 + \dots + l_n (d\lambda_n)^2, \quad \text{или} \quad [l_i (d\lambda_i)^2]$$

была minimum, при существовании условных уравнений (14), или, все то же, чтобы сумма:

$$[l_i (d\lambda_i)^2] + \kappa_1 K_1 + \kappa_2 K_2$$

была наименьшая, рассматривая теперь $d\lambda_0, d\lambda_1, \dots$ как величины независимы между собою. Здесь K_1, K_2 означают первые части уравнений (14), умноженные на -2 , а κ_1, κ_2 — пока неизвестные корреляты.

Приравнявая частные производные первого порядка последней суммы, взятые по $d\lambda_0, d\lambda_1, \dots$, нулям, получим коррелятные уравнения, из которых определим поправки $d\lambda_i$ в функциях коррелятов:

$$d\lambda_i = \frac{x_{i+1} - x_i}{l_i} \kappa_1 + \frac{y_{i+1} - y_i}{l_i} \kappa_2, \quad i = 0, 1, \dots, n. \quad (15)$$

Подставляя эти выражения поправок в условные уравнения (14), получим нормальные уравнения:

$$\left[\frac{(x_{i+1} - x_i)^2}{l_i} \right] \kappa_1 + \left[\frac{(x_{i+1} - x_i)(y_{i+1} - y_i)}{l_i} \right] \kappa_2 + dx_0 = 0,$$

$$\left[\frac{(x_{i+1} - x_i)(y_{i+1} - y_i)}{l_i} \right] \kappa_1 + \left[\frac{(y_{i+1} - y_i)^2}{l_i} \right] \kappa_2 + dy_0 = 0,$$

где квадратные скобки [] означают суммы.

Определив из этих уравнений корреляты κ_1, κ_2 и вслед за этим по формулам (15) поправки $d\lambda_i$, вычислим наконец поправки приближенных значений координат угловых точек по формулам:

$$d(x_{i+1} - x_i) = l_i \cos \nu'_i d\lambda_i = (x_{i+1} - x_i) d\lambda_i,$$

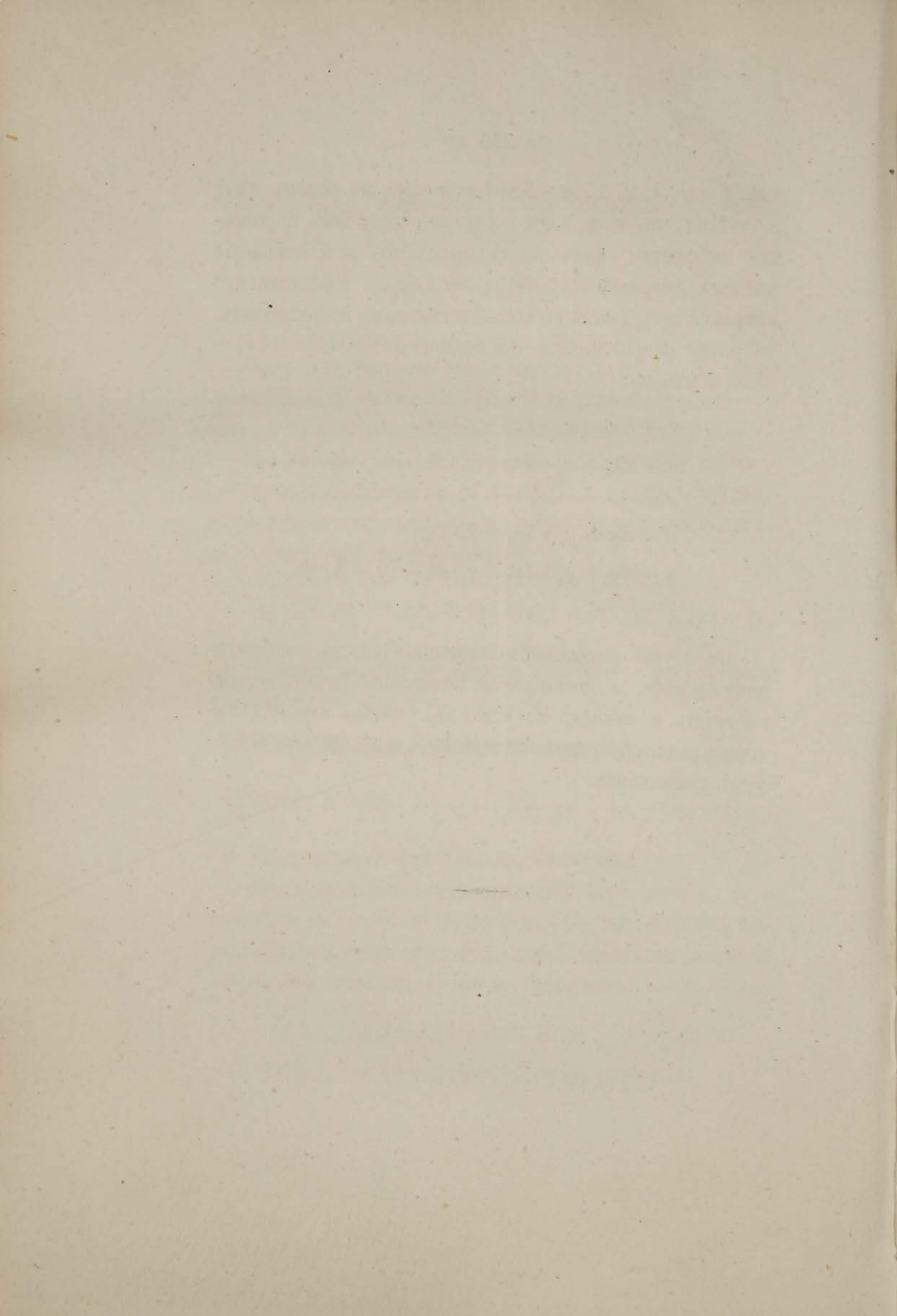
$$d(y_{i+1} - y_i) = l_i \sin \nu'_i d\lambda_i = (y_{i+1} - y_i) d\lambda_i,$$

гдѣ $i = 0, 1, 2, \dots, n$. Дифференцируя на самомъ дѣлѣ и замѣчая, что x_0, y_0 должно разсматривать какъ постоянныя величины, чрезъ послѣдовательное подстановленіе найдемъ поправки $dx_1, dx_2, \dots, dy_1, dy_2, \dots$. Придавая эти поправки координатъ къ соответственнымъ координатамъ, получимъ исправленныя или вѣроятныя значенія послѣднихъ, а именно:

$$\begin{aligned} x_1 + dx_1 &= x_1 + (x_1 - x_0) d\lambda_0, \\ x_2 + dx_2 &= x_2 + (x_1 - x_0) d\lambda_0 + (x_2 - x_1) d\lambda_1, \\ &\dots\dots\dots \\ y_1 + dy_1 &= y_1 + (y_1 - y_0) d\lambda_0, \\ y_2 + dy_2 &= y_2 + (y_1 - y_0) d\lambda_0 + (y_2 - y_1) d\lambda_1, \\ &\dots\dots\dots \end{aligned}$$

Въ случаѣ исправленія погрѣшностей, по сокращенному способу, въ несомкнутой полигонной линіи, должно поступать подобнымъ же образомъ, сдѣлавъ только нѣкоторыя, сами собою представляющіяся, измѣненія въ условныхъ уравненіяхъ.





IX.

КРИСТАЛЛЪ БЕРИЛЛА И САМОРОДОКЪ ЗОЛОТА

МУЗЕУМА ГОРНАГО ИНСТИТУТА.

Н. КОКШАРОВА.

(Сюда принадлежать таблицы VII и VIII.)

Въ музеумѣ Горнаго Института, между многими прекрасными минералами, сохраняются двѣ большія рѣдкости, найденныя въ Уральскихъ горахъ: кристалль берилла, необыкновенной величины и прозрачности, и золотой самородокъ — исполинъ, какъ его обыкновенно называютъ. Хотя о томъ и другомъ уже были сообщены болѣе или менѣе подробныя свѣдѣнія въ Горномъ Журналѣ, однако же рисунка берилла до сихъ поръ сдѣлано не было, а рисунокъ самородка, приложенный къ статьѣ А. Д. Озерскаго, при всѣхъ своихъ качествахъ, былъ исполненъ тогда, когда фотографія не оказывала еще натуралистамъ той драгоцѣнной помощи, какую оказываетъ она имъ въ настоящее время. Недавно были сняты фотографическія изображенія помянутыхъ двухъ минераловъ. Пользуясь этимъ случаемъ, мы сочли не бесполезнымъ приложить къ изданію, публикуемому нынѣ Горнымъ Институтомъ, и знакомящему читателя съ исторіею этого заведенія, литографированныя копіи со снятыхъ фотографій, съ при-

совокупленіемъ къ нимъ краткаго описанія самыхъ предметовъ.

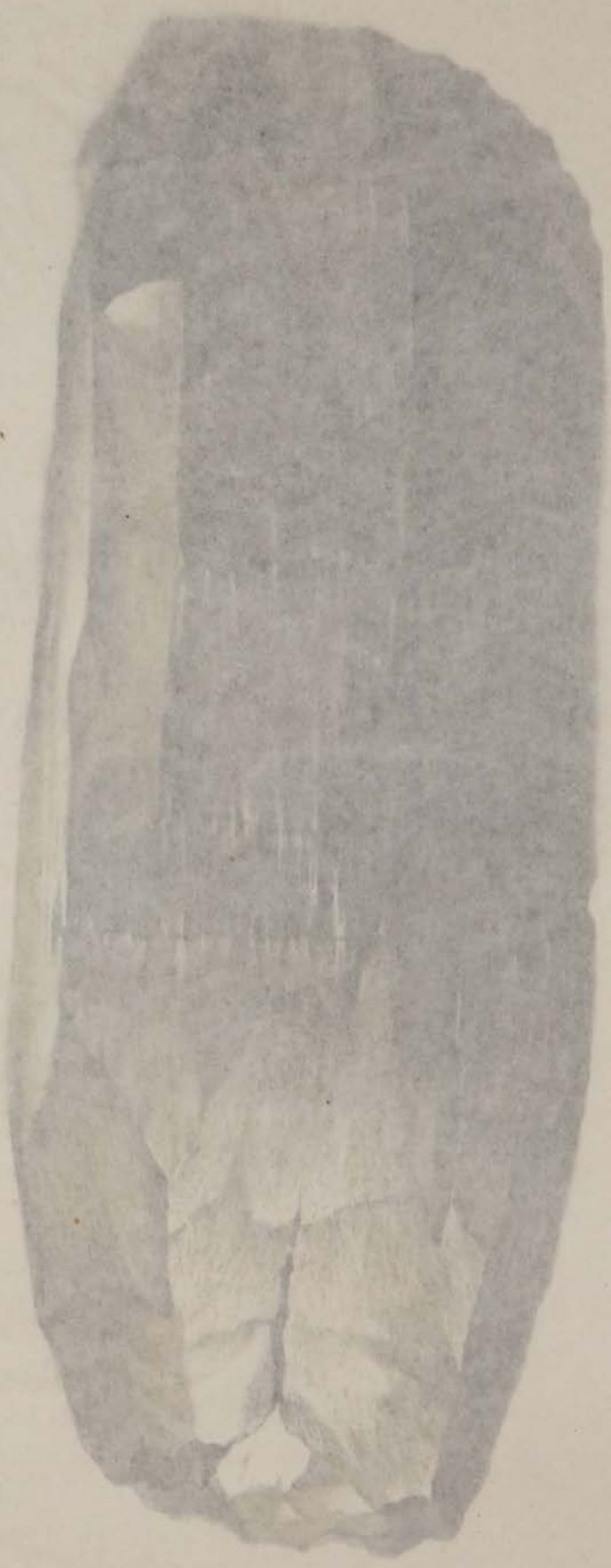
1. Кристалль берилла.

(Таблица VII.)

Кристалль этотъ найденъ былъ 19 Ноября 1828 года въ Екатеринбургскомъ округѣ на Уралѣ, въ 3 верстахъ отъ деревни Алабашки (въ окрестностяхъ извѣстной Мурзинской слободы) въ такъ называемой Старцевской Ямѣ¹⁾, на глубинѣ 4 сажень. По наружной своей формѣ, въ общемъ очертаніи, онъ представляетъ гексагональную призму перваго рода, на концахъ заостренную бугорчатыми, слабо блестящими и весьма искривленными плоскостями дигексагональной пирамиды, кристаллографическаго знака которой, по причинѣ упомянутыхъ несовершенствъ плоскостей, опредѣлить было невозможно. Какъ усматривается изъ рисунка, наружный видъ кристалла не отличается особенною правильностію и вообще обнаруживаетъ агрегативность экземпляра, несомнѣнно образованнаго изъ множества индивидуумовъ, между собою параллельно сросшихся или даже большею частію плотно между собою слившихся въ одну общую массу. Наиболѣе совершенными являются плоскости гексагональной призмы, но и на нихъ находятся многія продольныя впадины, изъ кото-

¹⁾ Отъ имени промышленника Старцева, долгое время занимавшагося добычею цвѣтныхъ камней въ Мурзинской слободѣ.

143



Таб VII.

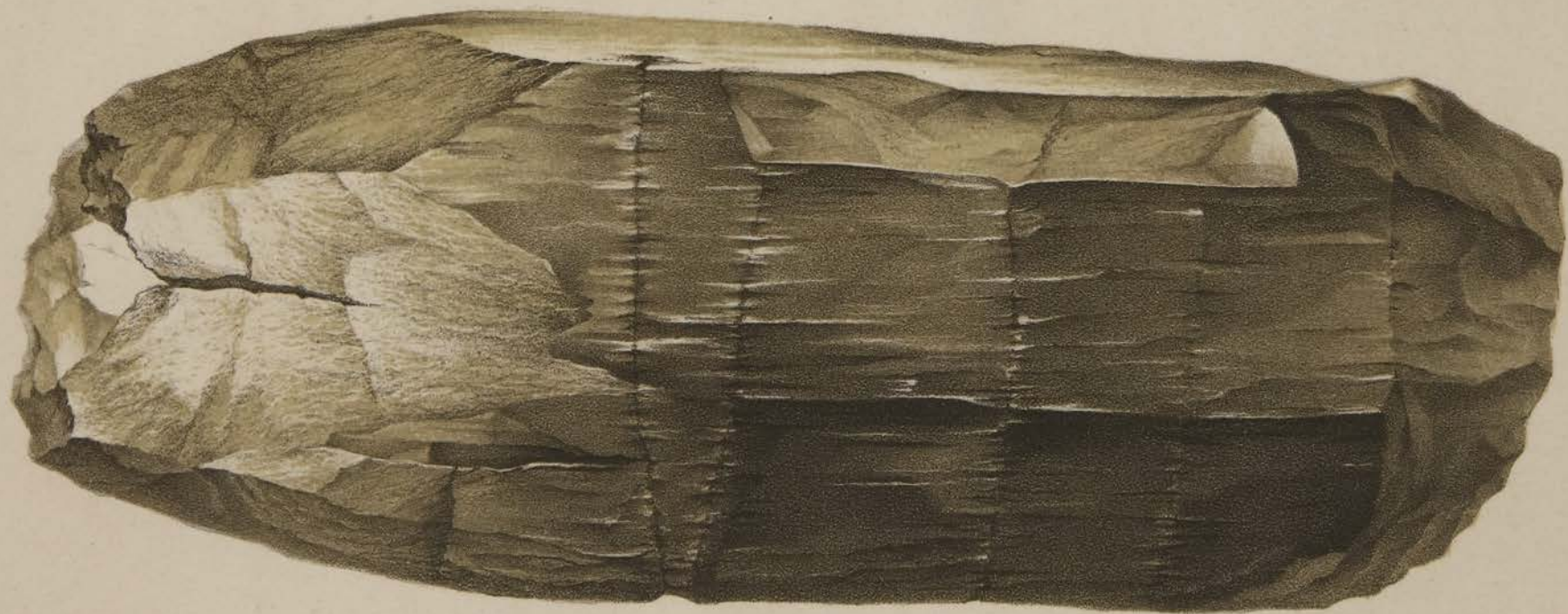
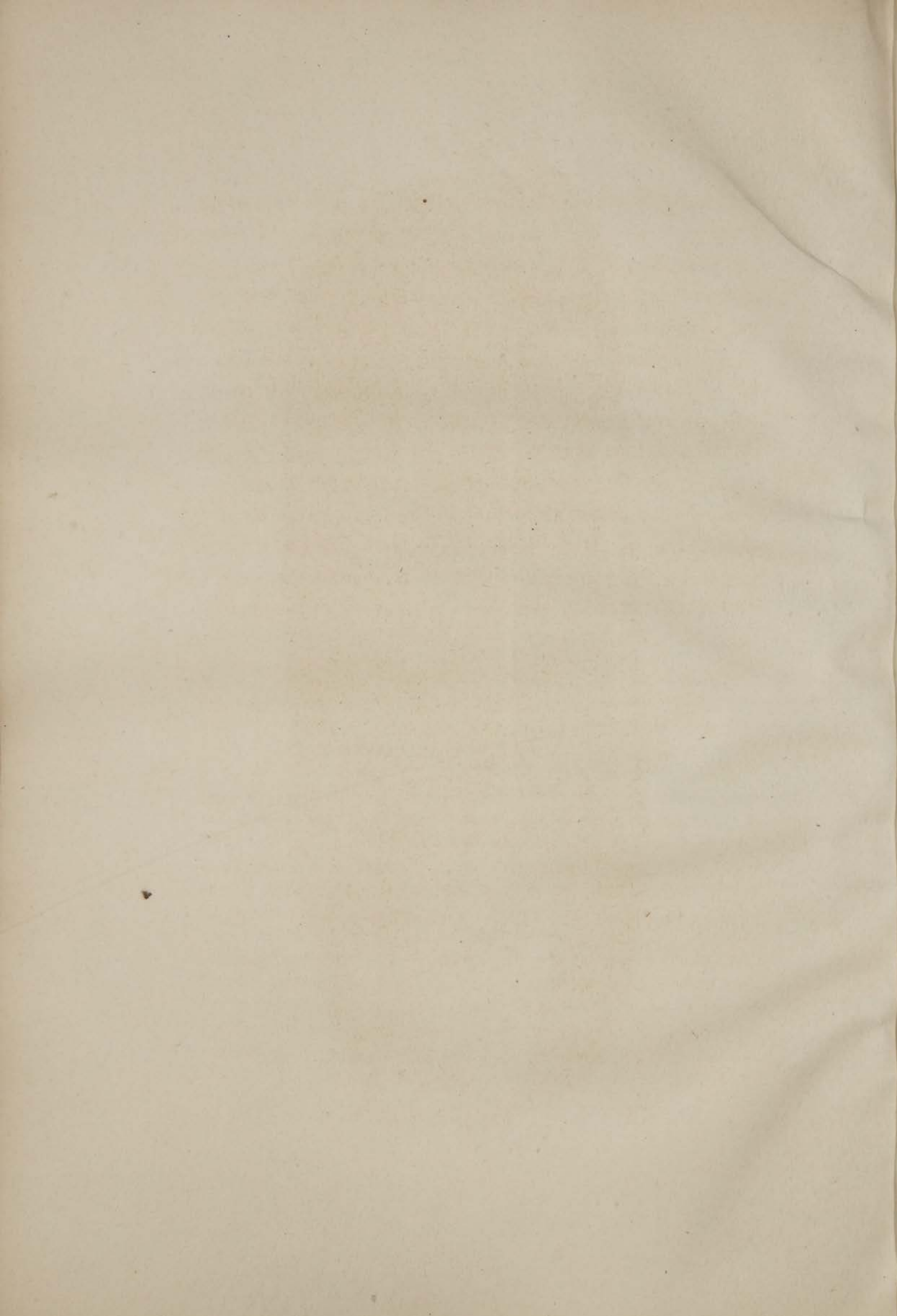


Рис. съ нати на камъ Ивансоъ С.П.Б.



рыхъ одна имѣетъ пещерообразный видъ и проходить почти до самой середины внутренности кристалла. Въ поперечномъ направленіи существуетъ также нѣсколько особаго рода узкихъ, морщиноватыхъ углубленій, опоясывающихъ кристаллъ нѣсколько разъ и иногда между собою пересѣкающихся. Эти послѣднія можно сравнить примѣрно съ углубленіями, замѣчающимися на поверхности слабо набитаго мѣшка, когда онъ бываетъ обвязанъ, по срединѣ и по близости къ краямъ, тонкимъ шнуркомъ или толстою нитью ¹⁾. Поперечныя углубленія произошли также отъ совокупленія призматическихъ индивидуумовъ съ морщиноватыми плоскостями пирамидъ, но сросшихся между собою не призматическими плоскостями, а базопинакоидами. На границѣ сросшихся такимъ образомъ индивидуумовъ,

¹⁾ Подобнаго рода поперечныя углубленія въ кристаллахъ берилла изъ Мурзинки довольно обыкновенны; иногда ими опоясана бываетъ вся окружность кристалла, а иногда только половина или даже и еще меньшая часть этой окружности. Въ музей Горнаго Института находится одинъ весьма правильный, небольшой, желтый кристаллъ берилла изъ Мурзинки, на которомъ замѣчается только одно такое углубленіе, идущее примѣрно до половины окружности и оканчивающееся на ней внезапно, безъ всякихъ дальнѣйшихъ слѣдовъ продолженія. Оно столь правильно, столь своеобразно и такъ походитъ на слѣдъ, оставляемый по себѣ инструментомъ гранильщика камней, что невольно возбуждаетъ въ наблюдателѣ вопросъ: не произведено ли углубленіе это искусственно гранильщикомъ, намѣревавшимся распилить кристаллъ пополамъ, но остановившимъ свою работу при ея началѣ? Извѣстный минералогъ г. фонъ-Цефаровичъ, въ бытность свою въ Петербургѣ, завелъ со мною даже споръ касательно этого предмета; онъ былъ сначала въ полной увѣренности, что вышеупомянутое углубленіе произведено искусственно и только, по внимательномъ разсмотрѣніи другихъ экземпляровъ берилла музея Горнаго Института, сознался въ своей ошибкѣ.

должно необходимо образоваться желобообразное, морщинчатое углубленіе.

На одномъ изъ концовъ описываемаго кристалла берилла, плоскости дигексагональной пирамиды явственнѣе, нежели на другомъ, представляющемъ, между прочимъ, много остроконечій. Цвѣтъ кристалла яркій и чистый травянозеленый, прозрачность наисовершеннѣйшая. На рисункѣ кристаллъ значительно уменьшенъ, въ натурѣ же онъ имѣетъ около $5\frac{1}{2}$ вершковъ длины; вѣсъ его 6 фунтовъ 11 золотниковъ. Пещера, изъ которой онъ былъ добытъ, по сообщеннымъ въ Горномъ Журналѣ свѣдѣніямъ¹⁾, была наполнена огромными кристаллами кварца, поддерживавшими сводъ, образованный изъ группы кристалловъ желтаго полеваго шпата, альбита, чернаго турмалина и слюды.

Знаменитый кристаллъ берилла музея Горнаго Института оцѣненъ въ 42,830 руб. сер.

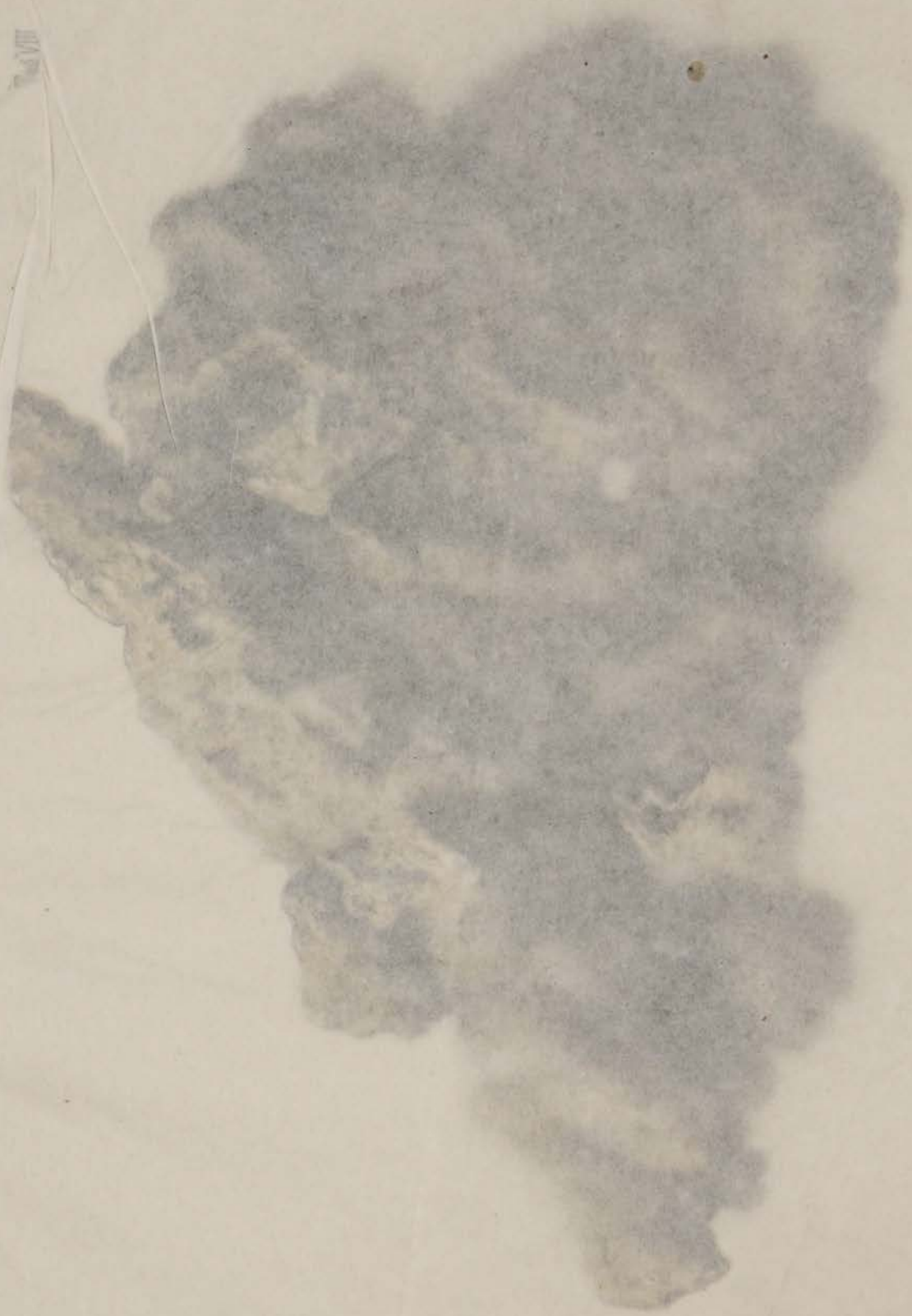
2. Золотой самородокъ.

(Таблица VIII.)

Самородокъ этотъ, вѣсящій 2 пуда 7 фунтовъ и 92 золотника, былъ подробно описанъ А. Д. Озерскимъ, подъ именемъ *самородка-исполина*²⁾. Онъ найденъ 26 Октября 1842 года въ золотоносныхъ пескахъ рѣчки Ташкутар-

¹⁾ Горный Журналъ, 1829 года, часть I, стр. 141.

²⁾ Горный Журналъ, 1843 года, часть III, стр. 232.



можно необходимо образоваться желобообразное, морщи-
чатое углубление.

На одномъ изъ концовъ описаннаго кристалла берилла, плоскости дигексагональной призмы естественнаго, лежали на другомъ, представляющемъ, между прочимъ, много острыхъ граней. Цвѣтъ кристалла яркій и чистый тра-
нспарентный, прозрачность желобчатая. На ри-
сункѣ кристалла означены углубленія, въ которыхъ
онъ висѣлъ около 5¹/₂ вершковъ длины; вѣсъ его 6 фун-
товъ 11 золотниковъ. Пещера, изъ которой онъ былъ до-
бътъ, не ообщеннымъ въ Пещерахъ Журналъ свѣдѣній¹),
была каменнаго строения, состояла изъ дерева, поддер-
живаемая сѣткою, образованная изъ сѣтчатыхъ
пещеръ желтого шпата, альбита, чернаго турмалина и
др.

Описанный кристаллъ берилла, изъ Горнаго Ин-
дустриальнаго музея въ Парижѣ.

2. Кристаллы изморозовъ.

(Таблица VIII.)

Изморозовъ имѣть, вѣсѣнъ 2 фунт. 7 золотн. и 50
зеренъ. Были описаны въ Журналѣ свѣдѣній¹),
въ 1804 году, въ Пещерахъ Журналъ свѣдѣній¹). Они
были описаны въ Журналѣ свѣдѣній¹), 26 Октября
1804 года въ Пещерахъ Журналъ свѣдѣній¹), въ Ташиутар-

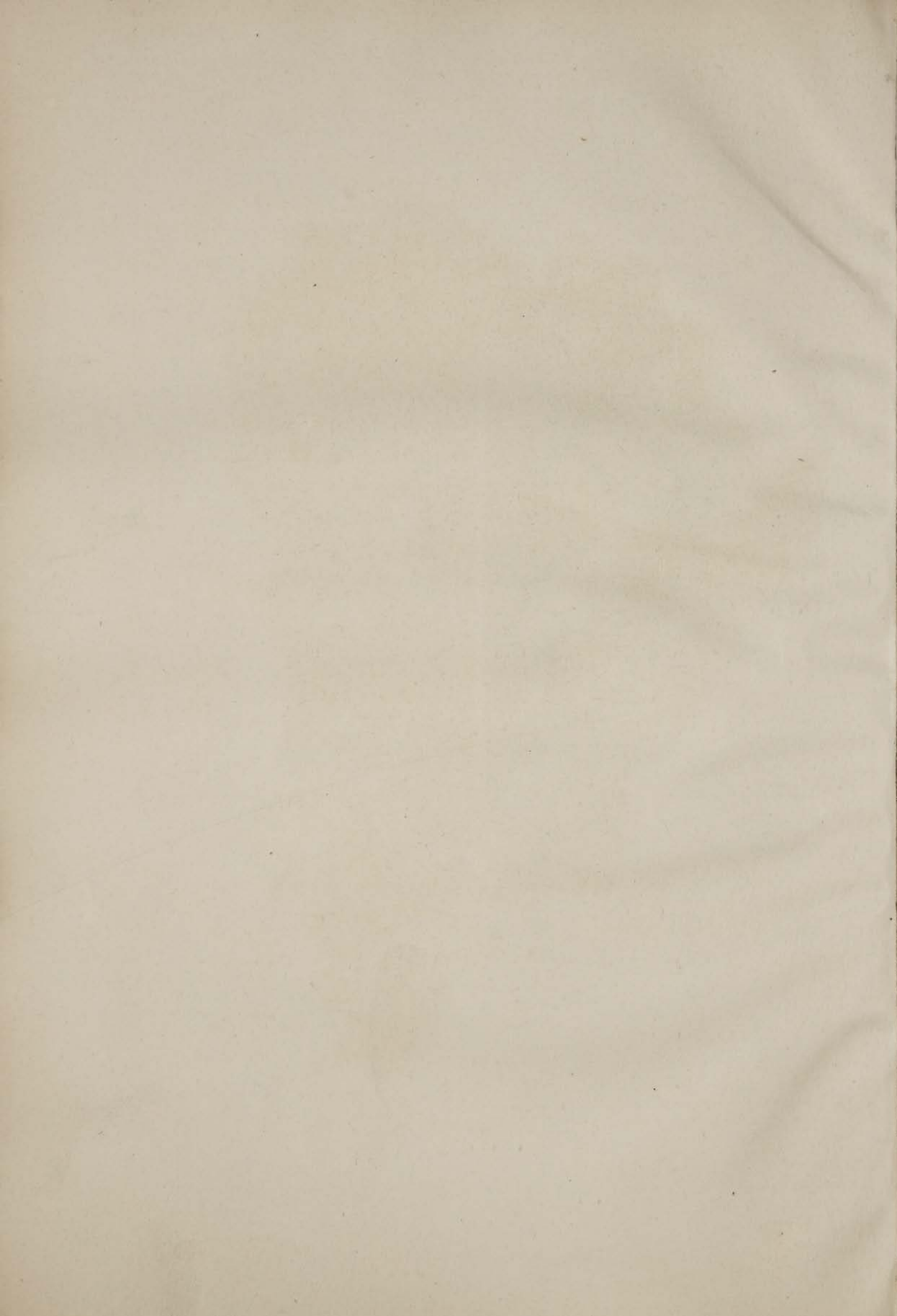
¹ Журналъ свѣдѣній, томъ 1, стр. 141.

² Журналъ свѣдѣній, томъ 1, стр. 141.

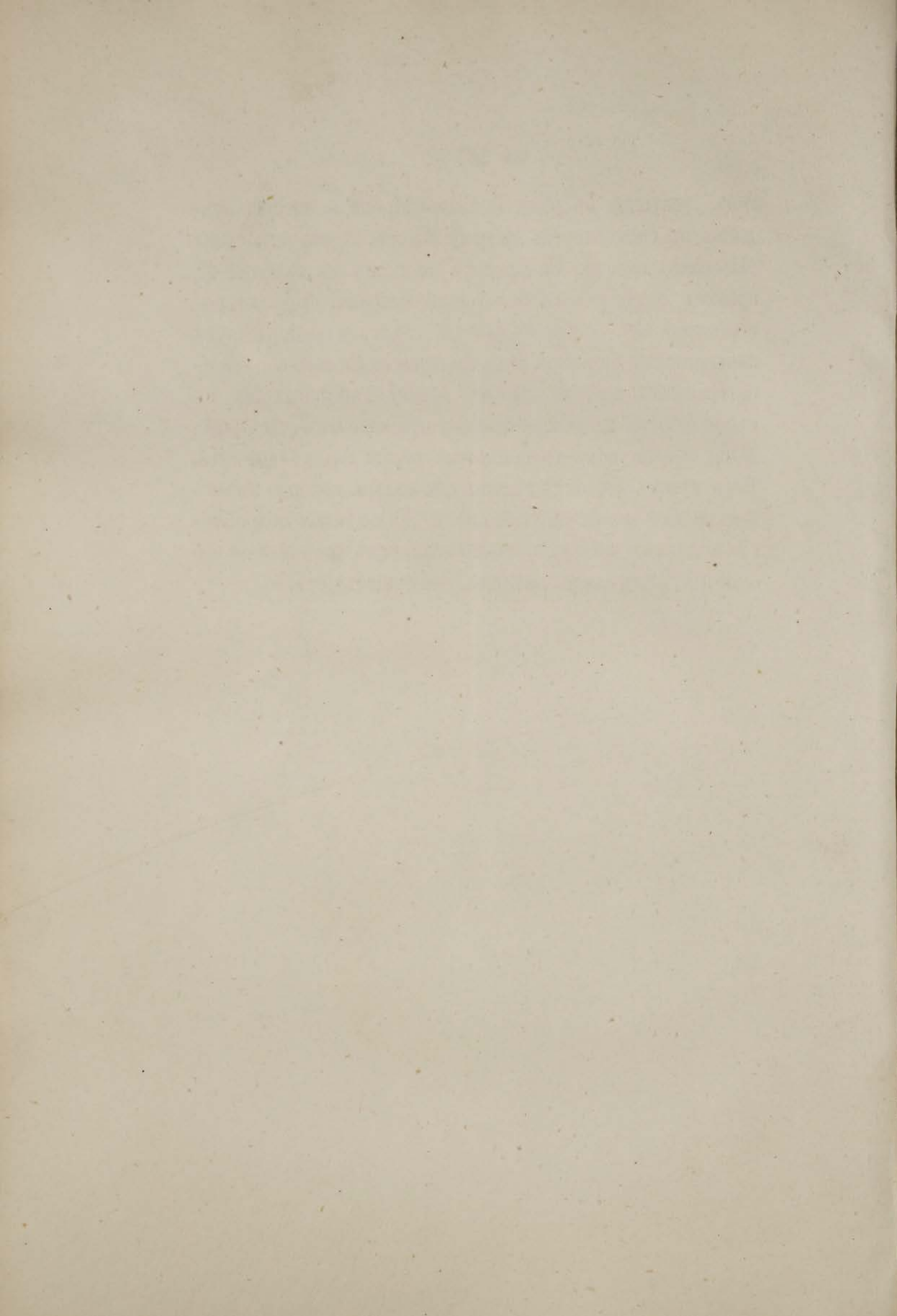
Таб VIII.



Рис. съ-нат. ил. камень Ивановъ С.П.Б.



ганъ, текущей въ рѣку Большой Ирмель, которая впадаетъ въ свою очередь въ рѣку Миассъ, въ окрестностяхъ Миасскаго завода. Самородокъ залегалъ на глубинѣ 4½ аршинъ подъ угломъ золотопромывальной фабрики, построенной на небольшомъ участкѣ земли, на границѣ двухъ знаменитыхъ розсыпей Царево-Александровской и Царево-Николаевской, на лѣвомъ берегу Ташкутаргана, въ одной верстѣ къ сѣверо-востоку отъ жильнаго мѣсторожденія золота, какъ то свидѣтельствуется А. Д. Озерскій. Весь кусокъ состоитъ сплошь изъ золота, которое имѣетъ прекрасный золото-желтый цвѣтъ. Дальнѣйшія подробности считаемъ мы здѣсь излишними, такъ какъ полное его описаніе, какъ выше замѣчено, уже существуетъ.



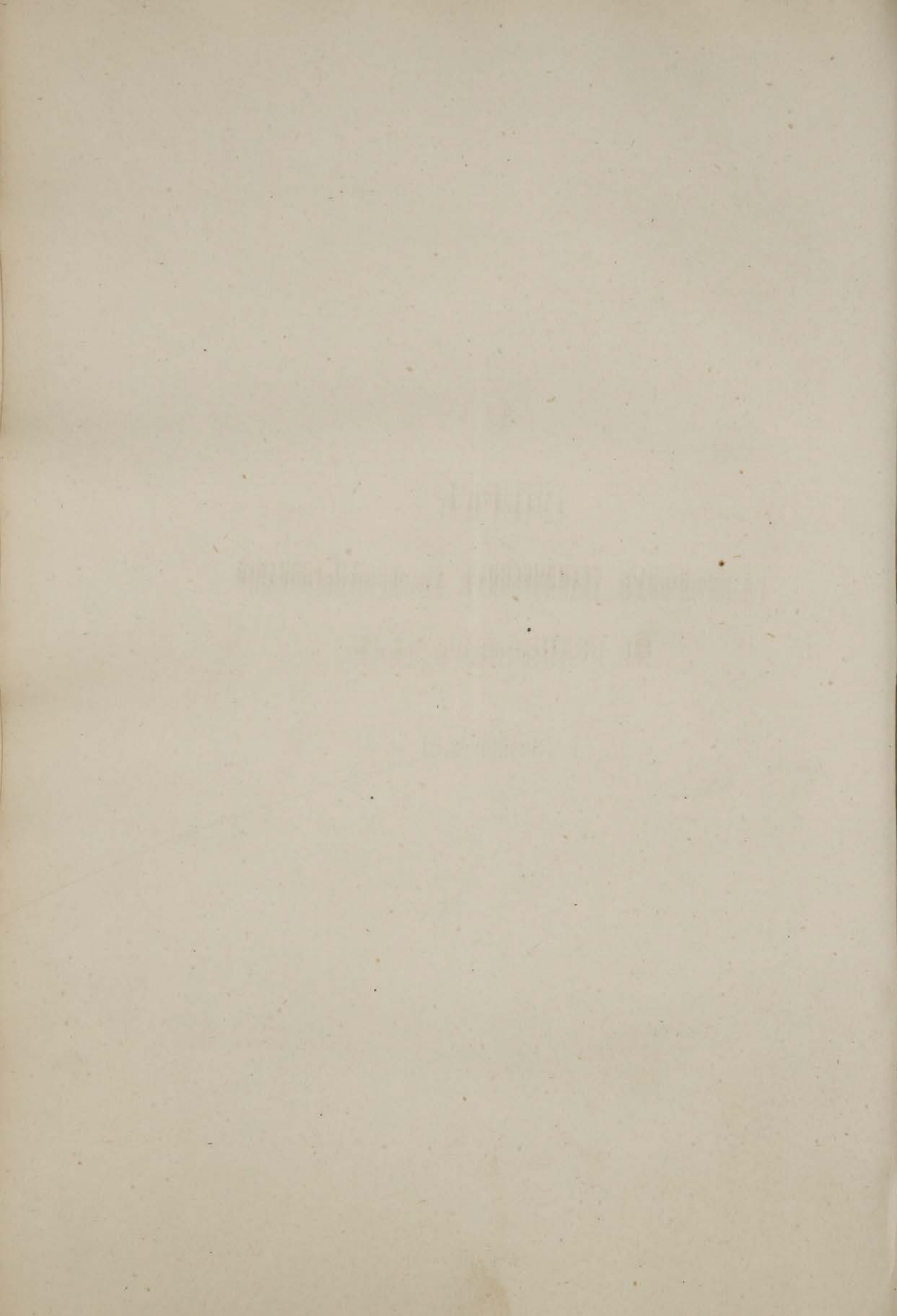
Х.

ОЧЕРКЪ

ГЛАВНѢЙШИХЪ ТЕХНИЧЕСКИХЪ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЙ

ВЪ РУДНИЧНОМЪ ДѢЛѢ.

Г. РОМАНОВСКАГО.



Соотвѣтственно прогрессивному ходу открытій и изобрѣтеній въ области физико-математическихъ наукъ, а также вслѣдствіе непрерывно увеличивающагося и разнообразнаго примѣненія къ практикѣ пара, сжатого воздуха и воды, какъ сильнѣйшихъ двигателей, — искусство горнаго, т. е. исключительно рудничнаго, дѣла постоянно обогащается запасомъ какъ теоретическихъ, такъ и практическихъ научныхъ данныхъ, которыя и прилагаются, сообразно потребности, къ различнымъ нуждамъ наивыгоднѣйшаго извлеченія полезныхъ минераловъ изъ нѣдръ земли. Если бы на помощь горному дѣлу, вообще тяжело-му и опасному, не являлись всѣ тѣ благотворныя изобрѣтенія и усовершенствованія, которыми такъ обогатилась горная промышленность Западной Европы, особенно Германіи и Англіи, а также — Сѣверной Америки, то многіе рудники, не смотря на минеральное богатство страны и энергическую дѣятельность рабочихъ, при возрастающей своей глубинѣ и обширности выемочныхъ полей, не принесли бы существенной пользы, но только увеличивали бы съ каждымъ годомъ трудность подземныхъ работъ и, на-

конецъ, довели бы положеніе горнорабочихъ до тяжкаго труда.

Въ предлагаемой запискѣ я представлю очеркъ преимущественно современныхъ усовершенствованій нѣкоторыхъ болѣе важныхъ приѣмовъ, инструментовъ и способовъ, примѣняемыхъ нынѣ въ горномъ дѣлѣ, съ указаніемъ тѣхъ сочиненій, гдѣ они особенно подробно описаны и изображены¹⁾.

Развѣдки. Отысканіе полезныхъ минераловъ и предварительныя горныя развѣдки производились прежде безъ научныхъ данныхъ и даже при помощи рабдомантіи (отъ слова — *rhabdos* — жезль), науки кабалистической, причемъ важную роль играли рудоискательныя и водоуказательныя приборы, каковы: рудоискательная лоза, сидерическій маятникъ и двуполосный цилиндръ въ Германіи; металлоскопъ и гидроскопъ во Франціи, и другіе фантастическіе инструменты и симпатическія средства прошлаго столѣтія. Такъ какъ этими колдовскими приѣмами руководили шарлатанство, невѣжество и обманъ прежнихъ рудоискателей, то естественно, что такія средства не могли принести почти никакой пользы горному дѣлу, и потому всѣ замѣчательныя рудныя мѣсторожденія открыты были еще прежде и притомъ совершенно случайно. Извѣстный Фрейбергскій профессоръ М. Гѣчманъ въ своемъ сочиненіи: „Die Aufsuchung und Untersuchung von Lager-

¹⁾ Для избѣжанія повторенія заглавій однихъ и тѣхъ же сочиненій я привожу только имя автора съ прибавленіемъ собращенія *id.* и подлежащихъ страницъ.

stätten nutzbarer Mineralien“ Leipzig, 1866, стр. 306—311, представляет длинный рядъ примѣровъ случайнаго открытія какъ старинныхъ, такъ и новыхъ мѣсторожденій полезныхъ минераловъ. Въ настоящее время открытіе минераловъ, составляющихъ предметъ горнаго промысла, а равно и предварительныя ихъ горныя развѣдки, въ Западной Европѣ, въ Сѣверной Америкѣ и частію въ Европейской Россіи, уже не подчиняются случайностямъ, но зависятъ вполне отъ геологическихъ изслѣдованій, сопровождаемыхъ предварительною инструментальною съёмкою извѣстной страны, — или такъ называемаго геологическаго межеванія. Безъ сомнѣнія, въ такихъ обширныхъ странахъ, какъ, напр., наши: Финляндія, Кавказъ, Уралъ и Сибирь, представится еще много примѣровъ случайнаго открытія полезныхъ минераловъ; но дальнѣйшее ихъ изслѣдованіе и опредѣленіе благонадежности все-таки будетъ зависеть отъ существованія подробныхъ и вѣрныхъ топографическихъ картъ и отъ геологическаго анализа мѣстностей. Здѣсь уже не могутъ имѣть мѣста различныя рабдомантическіе приемы прежнихъ рудоискателей, которые давно замѣнены изученіемъ естественныхъ соотношеній различныхъ частей земной коры и выведенными отсюда понятіями о древности и способѣ происхожденія различныхъ горныхъ породъ; изученіемъ ихъ минералогическихъ свойствъ и химическаго состава, а главное — средствами научнаго распознаванія различныхъ спутниковъ и признаковъ, свойственныхъ тому или другому виду полезныхъ минераловъ. Въ помощь этимъ научнымъ свѣдѣніямъ для изслѣдователя служатъ затѣмъ уже немногія побочныя

средства, каковы: барометръ, горный компасъ, топографическія карты, клинки, молотокъ и нѣсколько простыхъ реагентовъ. Существенное преимущество горныхъ развѣдокъ, какъ предварительныхъ, такъ и детальныхъ, произведенныхъ въ теченіе XIX столѣтія, заключается въ томъ, что искусственныя средства развѣдокъ, какъ-то: шурфованіе, проводъ рововъ и развѣдочныхъ ортовъ, шахтъ, штолень и буровыхъ скважинъ, — подчинены предварительнымъ научнымъ изслѣдованіямъ геологовъ и производятся исключительно по указанію послѣднихъ въ тѣхъ странахъ, гдѣ развѣдки этихъ ученыхъ производятся на строгихъ научныхъ основаніяхъ.

Буровыя работы. Между искусственными средствами для горныхъ развѣдокъ исключительно пластовыхъ мѣсторожденій, земляное буреніе, какъ извѣстно, имѣетъ большее практическое значеніе. Въ видахъ этого назначенія, а главное для открытія артезіанскихъ источниковъ, способы и инструменты для производства буровыхъ работъ въ теченіе послѣднихъ лѣтъ значительно усовершенствованы. Такъ напр., замѣненіе желѣзныхъ штаногъ — деревянными, употреблявшимися въ Германіи, по свидѣтельству виконта Héricart de Thury („*Considerations géologiques et physiques sur la cause du jaillissement des eaux*, 1829, Paris“) еще въ XVII столѣтіи, привело къ надлежащимъ практическимъ результатамъ, начиная только съ 1834 года, т. е. тогда, когда, при проводѣ прусскимъ инженеромъ берггауптманомъ фонъ-Эйенгаузенемъ буровой скважины въ Вестфалии около Нейзальцверка, примѣнена была промежуточная раздвижная часть между штангою и долотомъ

(Rutschscheere или Wechselscheere). Эти раздвижныя ножицы (Гор. Журн. 1861, ч. I, стр. 1) уничтожили давленіе полнаго вѣса буровой штанги на долото, позволяя не только употреблять сравнительно тонкія, противъ прежнихъ, желѣзныя штанги, но и замѣнить ихъ, при буреніи въ водѣ, деревянными штангами, которыя дѣлаются обыкновенно изъ сосноваго дерева и снабжаются желѣзными наконечниками, съ обыкновенными штанговыми замочными стыками (Гор. Журн. 1864, ч. II, стр. I). Примѣненіе деревянныхъ штангъ особенно полезно при буреніи глубокихъ скважинъ свободнопадающими инструментами съ клапанами. Первый образецъ этого рода весьма важныхъ буровыхъ инструментовъ сдѣлался извѣстнымъ въ практикѣ въ 1844 г. и былъ изобрѣтенъ фрейбергскимъ оберштейгеромъ К. Г. Киндомъ. Существенное достоинство Киндовскаго инструмента, какъ извѣстно, заключается въ томъ, что тяжелая и короткая, 4—5 метровъ, ударная штанга, соединенная съ долотомъ, захватывается особыми клещами, соединенными съ клапаномъ, который при подъемѣ и опусканіи всего буроваго снаряда, въ скважинѣ наполненной водою, сначала зажимаетъ клещами головку ударной штанги и потомъ, поднявъ её на нѣкоторую высоту, при опусканіи быстро освобождаетъ штангу съ долотомъ, позволяя всей этой части снаряда свободно падать на дно скважины.

Въ Россіи этотъ инструментъ употреблялся съ успѣхомъ при производимыхъ мною буровыхъ работахъ въ г. Подольскѣ, гдѣ при помощи его углублена скважина до 940 футовъ; онъ подробно описанъ горнымъ инженеромъ

Н. И. Чайковскимъ (Гор. Жур. 1861, № 1), съ точнымъ указаніемъ практическихъ приѣмовъ для правильнаго его дѣйствія.

Нѣкоторые недостатки Киндовскаго инструмента, какъ то: значительная тяжесть подъема, опасность обваловъ на клапанъ, невозможность бурить узкія скважины (менѣе 10 дюймовъ) и работать безъ воды, а также сложность прибора и его дороговизна (инструментъ около 300 килограммъ вѣса стоитъ въ Германіи отъ 450 до 500 талеровъ),—замѣнились соотвѣтственными достоинствами, соединенными въ простомъ и дешевомъ (около 80 килограмм. стоитъ 80 талеровъ) цилиндрическомъ свободнопадающемъ буровомъ снарядѣ, придуманномъ прусскимъ инженеромъ Фабіаномъ въ 1848 году. Этотъ инструментъ со времени примѣненія его на нашихъ казенныхъ буровыхъ работахъ въ 1858 г., вошелъ во всеобщее употребленіе въ Россіи и до сихъ поръ, какъ у насъ, такъ и за границею, не теряетъ своего важнаго и первенствующаго значенія въ успѣхѣ провѣда по болѣе твердымъ породамъ буровыхъ скважинъ различной глубины и діаметра. Для буренія этимъ инструментомъ требуется однако болѣе опытности, усилія и постояннаго вниманія отъ буровщика, нежели при Киндовскомъ и ему подобныхъ способахъ (см. Гор. Жур. 1861. ч. I, стр. I).

Инструменты Кинда и Фабіана представляютъ два самостоятельныхъ типа всѣхъ вновь изобрѣтенныхъ затѣмъ свободнопадающихъ инструментовъ, которые представляютъ или видоизмѣненіе одного изъ двухъ типовъ, или чаще соединеніе двухъ въ одну общую систему, како-

вы, напр., инструменты: Вернера, Цобеля, Зонтага (для веревочнаго буренія), Дегузе — Лорана и Эша (Eche) (см. Lottner u. Serlo, Leitfaden zur Bergbaukunde. I. Bd. 1873; Beer, Erdbohrkunde. 1858; A. T. Ponson, Traité de l'exploitation des mines de houille. T. I. 1868; Degousée, Guide du Sondeur. T. II. 1861). Къ числу замѣчательныхъ новѣйшихъ свободнопадающихъ инструментовъ для буренія почвы цилиндрами и одновременной чистки скважины, съ приспособленіемъ для сего поршня системы Летестю, относится снарядъ, изобрѣтенный извѣстнымъ бельгійскимъ горнымъ инженеромъ Гибалемъ (Gibal) (Ponson, id. p. 3).

Для осуществленія идеи дальнѣйшаго усовершенствованія свободнопадающихъ инструментовъ, недоставало еще случая найдти механическое средство для самовращенія, въ извѣстныхъ предѣлахъ, долота въ скважинѣ, что существенно необходимо для усовершенствованія канатнаго буренія. Въ теченіе времени съ 1850 до 1860 г. были сдѣланы нѣкоторыя попытки для самовращенія долота, соединеннаго съ канатомъ, — придавая винтовой ходъ стержню раздвижныхъ ножницъ; приложеніе этого способа на практикѣ мы встрѣчаемъ, напр., въ самоповоротномъ инструментѣ англичанина Матера (Mather) (The practical Mechanic's Journal. February, 1864), въ которомъ повороты дѣлаются посредствомъ двухъ зубчатыхъ муфтъ на раздвижной части прибора (краткое описаніе этого прибора см. въ моей статьѣ: Гор. Жур. 1869 г. № 3). Горный инженеръ Л. Л. Никольскій, обладающій прекрасными и вѣрными моделями главнѣйшихъ свободнопадающихъ ин-

струментовъ, имѣеть также превосходную модель буроваго аппарата Матера съ принадлежащими къ нему: паровымъ механизмомъ и всѣми приводами. Не смотря однако на всѣ достоинства этого прибора, онъ не относится къ числу инструментовъ свободнопадающихъ. Видоизмѣненіе этого механизма, но съ примѣненіемъ захватывающихъ клещей Кинда, мы находимъ въ приборѣ инженера Гольта (Gault) (Degousée, id. 1861, p. 282).

Въ 1866 году я доставилъ въ музей Горнаго Института пропорціонально едѣланную модель полного буроваго снаряда, пригоднаго, по моему мнѣнію, какъ для веревочнаго, такъ и для штанговаго буренія. Этотъ снарядъ очевиднымъ своимъ дѣйствіемъ доказываетъ, что, даже при весьма несложной комбинаціи раздвижныхъ частей, можно достигъ способовъ буренія скважинъ самоповоротными и въ тоже время свободнопадающими снарядами (Гор. Жур. 1866. I. 333.—Dingler. Polytechn. Journ. Bd. 179. S. 273. Berg- u. Hüttenm. Zeitung v. Kerl. 1866. S. 303). Затѣмъ, въ 1869 г. (Berg- u. Hüttenm. Zeitung. 1869, S. 6 и 169. А. А. Ауэрбахъ. Гор. Жур. 1869 г. № 10) появилось описаніе самоповоротнаго - свободнопадающаго инструмента Х. Зонтага (для канатнаго буренія). Свободное паденіе и самовращеніе этого инструмента производится влѣдствіе переменнаго давленія воды (снизу и сверху) на площадь узкихъ спиральныхъ пластинокъ, изъ коихъ одна обвиваетъ раздвижную часть снаряда (соотвѣтствующую раздвижной части Фабіанова снаряда), а другая, завитая противоположно первой, — прикрѣплена къ верхней части ударной штанги. Этими принадлежностями снарядъ Зон-

тага существенно отличается отъ Киндовскаго инструмента. Отсутствие клапана позволяетъ также употреблять его для узкихъ скважинъ. Въ *Berg- und Hüttenm. Zeitung von Kerl u. Wimmer*, 1871, S. 344 и 1872, S. 104 описанъ самоповоротный-свободнопадающій канатный буръ горнаго инженера Клеритъа, который соединилъ въ одну систему инструменты Кинда и Эйенгаузена и придалъ свободное вращеніе долоту, на основаніи того же принципа боковаго удара клиномъ обь стѣнки верхней части щели раздвижнаго прибора, который примѣненъ въ составленномъ мною инструментѣ; поэтому инструментъ Клеритъа представляетъ только болѣе сложное видоизмѣненіе этого послѣдняго.

Изъ вышесказаннаго слѣдуетъ, что весьма важныя усовершенствованія послѣдняго времени по части буренія скважинъ заключаются главнѣйше въ примѣненіи свободнопадающихъ и самоповоротныхъ буровыхъ снарядовъ какъ для штанговаго, такъ и для канатнаго, или китайскаго, способовъ буренія, а также въ замѣненіи желѣзныхъ штанговъ деревянными и обыкновеннаго каната — проволочнымъ. Къ этому слѣдуетъ прибавить, что успѣшному ходу буровыхъ работъ весьма много способствуетъ примѣненіе паровыхъ машинъ, безъ помощи которыхъ, напр., было бы чрезвычайно трудно вести глубокія и широкія скважины инструментами съ клапанами.

Въ заключеніе замѣтки о буровыхъ инструментахъ, считаю не лишнимъ представить нижеслѣдующій перечень глубочайшихъ скважинъ:

Въ Европейской Россіи:

1) С.-Петербургскій артезіанскій колодець, выбрасывающій до 300,000 ведеръ воды въ сутки	658 футовъ.
2) Въ селѣ Ерино, близъ г. Подольска, Московской губерніи, развѣдочная на уголь скважина	940 „
3) Разсолородъемная скважина въ Цѣхоцинкѣ, Варшавской губерніи, Нешавскаго уѣзда	1409 „
4) Въ с. Батракахъ, Симбирской губерніи, Сызранскаго уѣзда, развѣдочная скважина	1463 „
5) Въ Москвѣ, на Яузскомъ бульварѣ, скважина для артезіанскаго колодца, не окончена	1512 „

Въ Западной Европѣ:

1) Гренельскій артезіанскій колодець въ Парижѣ	1794 „
2) Артезіанскій колодець въ Пасси, близъ Парижа	1924 „
3) Скважина, съ солянымъ разсоломъ, въ Нейзальцверкѣ, въ Минденѣ	2040 „
4) Скважина въ Мондорфѣ въ Вестфалии	2202 „
5) Глубина буровыхъ развѣдокъ на соль около Сперемберга, къ югу отъ Берлина,	

до каменной соли составляет 296 фут. и по самой соли пройдено, не достигнувъ ея почвы, 4788 фут., всего..... 5084 футовъ.

Въ Сѣверной Америкѣ:

- | | | |
|--|------|---|
| 1) Артезіанскій колодець въ Люизвилѣ,
въ штатѣ Кентуки..... | 2086 | „ |
| 2) Артезіанскій колодець въ С. Люи.. | 2200 | „ |

Въ числѣ поименованныхъ буровыхъ скважинъ въ Россіи, скважина, заложенная для Московскаго артезіанскаго колодца, представляетъ одну изъ самыхъ замѣчательныхъ, капитальныхъ работъ этого рода. Не смотря на слабость почвы юрской подмосковной формации и обваливающіяся, частію пльвучія, породы промежуточныхъ членовъ нашего верхняго и нижняго горнаго известняка, скважина успѣшно была доведена до 216 сажень. Къ несчастію, на этой глубинѣ неподвижно засѣло долото и отъ усилій, при его подъемѣ, дважды оборвались штанги, и все это засыпалось обваломъ, слишкомъ на 20 сажень. Рядомъ самыхъ практичныхъ и остроумно-придуманныхъ снарядовъ обваль прочищается и оставшіяся части мало по малу вынимаются при посредствѣ пара, четырехъ домкратовъ и особой сложной штанги. О силѣ и пригодности подъемныхъ приборовъ можно, между прочимъ, судить по тому, что толстая, $1\frac{1}{4}$ дюймъ, желѣзныя колѣна разорвавшейся штанги вынимаются на поверхность, иногда въ видѣ согнутыхъ пополамъ частей. Каждый, хорошо знакомый съ непредвидѣнными затрудненіями этихъ работъ, не можетъ не пожелать

производителю работъ В. А. Бабину окончательнаго устраненія настоящихъ препятствій.

Горныя работы и инструменты. Способы примѣненія рудничныхъ работъ и инструменты, при этомъ употребляемые, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, существенно улучшились и измѣнились въ теченіе послѣднихъ лѣтъ. Эти усовершенствованія касаются преимущественно порохоострѣльной работы и образованія врубовъ и подбоевъ, т. е. однихъ изъ болѣе трудныхъ операций ручныхъ горныхъ работъ. Если со времени примѣненія пороха къ горному дѣлу, въ 1632—1644 годахъ, старинный инструментъ кирка потерялъ свое значеніе, то съ другой стороны близкій къ ней инструментъ кайла усовершенствовался тѣмъ, что лезвья кайлъ дѣлаютъ теперь отдѣльно изъ литой стали, отъ 6—7 дюймовъ длины и вкладываютъ въ коническое отверстіе, высверленное въ желѣзной лопасти кайлы (см. *Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinen-Wesen*. Bd. 16, S. 308). Это устройство даетъ возможность работать долгое время одною и тою же кайлой и быстро замѣнять испортившееся прикладное лезвье новымъ, имѣя при себѣ нѣсколько такихъ въ запасѣ.

Машинное буреніе шпуровъ. Извѣстно, что недостатокъ прежней порохоострѣльной работы заключается въ трудности и медленности провода и заряжанія шпуровъ, — опасности, могущей произойти иногда при выниманіи штревела, — въ недостаткѣ силы пороха и въ значительномъ образованіи вредныхъ и удушливыхъ газовъ отъ сгоранія пороха и пыжа. Въ настоящее время эти неудобства стараются отстранить нижеописанными средствами.

Для выбуреванія шпуровъ примѣняютъ ручные, водяные и воздушные буровые механизмы, ударные и вращательные, или только вращательные; къ послѣднимъ относятся буры съ алмазными (карбонатowymi) вставками. Паровыя машины для выбуреванія шпуровъ изобрѣтены въ 1849 г. американцами Нейтсомъ (Kneights) въ Бостонѣ и Кучемъ (Couch) въ Нью-Йоркѣ (G. Lambert, Voyage dans l'Amérique du Nord. Bruxelles, 1855). Ручной (1—2 человекъ) вращательный буръ (сверло) инженера Лисбе (Lisbet) употребляется съ успѣхомъ въ каменноугольныхъ рудникахъ Бельгii, Франціи и въ соляныхъ кояхъ Велички. Предлагаемая таблица показываетъ рядъ опытовъ надъ инструментомъ Лисбе и составлена на основаніи указаній г. Пуза (Poizat), горнаго инженера каменноугольныхъ рудниковъ въ Монтшаненъ (Департаментъ Саоны и Луары):

Число опытовъ.	Свойство горной породы.	Время установки и времени работъ.	Время работы.	Углубленіе въ метрахъ.	Число перемѣнъ сверла.	Примѣчаніе.
1	Черный сланецъ, переходящій въ мягкій песчаникъ.	6	ты.	0,53	1	
2	Мягкій черный сланецъ	—	2 ¹ / ₂	0,54	1	
3	Тоже	9	—	0,94	3	Вертикальный шпуръ.
4	Мелкозернистый мягкій слюдистый песчаникъ.	5	—	0,73	3	Сверло не нагрѣвалось.
5	Чрезвычайно твердый песчаникъ.	7 ¹ / ₂	—	0,14	—	Сверло немного нагрѣвалось.
6	Тоже	13 ¹ / ₂	—	0,18	—	

Въ Маѣ 1861 года нѣсколько директоровъ французскихъ каменноугольныхъ рудниковъ въ Департаментѣ Pas-de-Calais составили комиссію для испытанія сверла Лисбе, которая пришла къ тому заключенію, что этотъ снарядъ можетъ совершенно успѣшно примѣняться для провода шпуровъ въ угольныхъ сланцахъ какой бы то ни было твердости, и что въ мягкихъ сланцахъ буреніе производится до того быстро, что одному рабочему очень трудно заряжать и палить шпуры, что можетъ быть произведено только двумя опытными рабочими. При сверленіи, особенно крупно-зернистыхъ песчаниковъ, снарядъ этотъ уступаетъ ударнымъ перфораторамъ.

Почти одновременно, именно около 1863 г., во Франціи и въ Сѣвероамериканскихъ Соединенныхъ Штатахъ производились опыты буренія шпуровъ, въ твердыхъ кристаллическихъ породахъ, помощью быстрого вращенія и нажима узкой и короткой трубчатой штанги, снабженной кольцеобразнымъ наконечникомъ, на краяхъ котораго укрѣплено отъ 6 до 8 маленькихъ алмазовъ-карбонатовъ. Въ бытность мою въ Нью-Йоркѣ я имѣлъ случай лично убѣдиться въ успѣхѣ этихъ опытовъ, произведенныхъ одною компанією (The annular-Drill Company of New-York.), при буреніи шпуровъ въ гранитѣ и гнейсѣ. Во Франціи подобный же снарядъ изобрѣтенъ г. Лешо (Leschot) и усовершенствованъ г. де-ла-Рошъ-Толей (Roche-Tolay). Вотъ результаты испытаній этого снаряда во Франціи:

Пройдено по слюдяному сланцу, частію кварцеватому:

30 мм. въ минуту.

По тому же сланцу весьма кварцеватому 10—15 мм. въ минуту.

По чистому кварцу, взятому изъ Монть-Сенискаго туннеля 14 мм. „ „

По очень плотному доломитовому известняку 20 мм. „ „

Алмазное буреніе примѣнено было, между прочимъ, при проводѣ канала St. Martin d'Estriaux (ligne du Bourbonnais) и во всѣхъ туннеляхъ Пиренейской желѣзной дороги. Въ первомъ случаѣ, въ красномъ порфирѣ и въ гранитѣ съ крупными кристаллами полеваго шпата, проводилось машиною 10 шпуровъ, 0,50 м. глубины, въ 10 часовъ; обыкновеннымъ способомъ каждый рабочій углублялъ только 3 шпура въ 10 часовъ. Въ Пенсильваніи, на Масляной рѣчкѣ, алмазнымъ машиннымъ буромъ прошли вертикальную скважину, по твердой песчаноглинистой почвѣ, на 155,50 м. глубины въ одну недѣлю; между тѣмъ какъ при обыкновенномъ буреніи потребовалось бы для этого не менѣе 2—3 мѣсяцевъ.

Если алмазное буреніе примѣнялось въ рудникахъ какъ частный случай, то, безъ сомнѣнія, это зависило только отъ трудности приготовленія алмазныхъ наконечниковъ и отъ повышенія цѣны карбонатовъ (добываемыхъ, вмѣстѣ съ бѣлыми алмазами, въ провинціи Багіа, въ Бразиліи), дошедшей теперь до 3 р. 50 к. за каратъ.

Къ машиннымъ бурамъ, ударновращательнымъ, принадлежитъ инструментъ знаменитаго инженера Соммелъе, къ

несчастію, теперь уже покойнаго († 11 іюля 1871 г.). При посредствѣ этого снаряда пройдена большая часть туннеля Монтъ-Сени, расположеннаго по линіи желѣзной дороги „Виктора Эммануила“ между Франціей и Савойей. Описаніе этой гигантской работы, которую я имѣлъ возможность изучать на мѣстѣ (Гор. Журн. 1871, № 5), весьма подробно изложено въ сочиненіяхъ: Al. Conte, Rapport sur le percement du grand tunnel des Alpes, Paris, 1863 и A. Devillez, Des travaux de percement du tunnel sous les Alpes, etc..., Liège, 1863. Туннель Монтъ-Сени, имѣющая 12.236 метровъ длины, проводилась только двумя встрѣчными забоями и окончена въ теченіи 12 лѣтъ (1858 — 1870); между тѣмъ какъ штольна Эрнстъ-Августъ на Гарцѣ, имѣющая площадь поперечнаго сѣченія менѣе чѣмъ въ 10 разъ такой же площади туннеля, и веденная изъ 18 встрѣчныхъ забоевъ, при длинѣ въ 11.336 метровъ, окончилась только по истеченіи 12 лѣтъ и 11 мѣсяцевъ. Это сравненіе ясно показываетъ, какое важное пособіе можетъ оказать механическое буреніе шпуровъ при проходѣ въ твердыхъ горныхъ породахъ. Буровой механизмъ Соммелье, въ нѣсколько измѣненномъ видѣ, употребляется нынѣ съ успѣхомъ также и въ рудникахъ, именно около Люттиха. Кромѣ того, существуетъ еще нѣсколько буровыхъ машинъ, болѣе или менѣе сходныхъ въ принципѣ съ перфораторомъ Соммелье, какъ напр., машина Шумана, устроенная по наставленіямъ оберберггауптмана барона Бейста и дѣйствовавшая при проводѣ Ратшёнбергской штольны; механическій буръ Сакса (Sachs), съ усовершенствованнымъ штативомъ Дёринга, съ успѣхомъ дѣй-

ствовавъ въ 1864 году при добычѣ альтенбергскихъ галмейныхъ рудъ недалеко отъ Ахена и въ каменноугольномъ рудникѣ Альтенвальдѣ около Саарбрюкена. При альтенбергскихъ работахъ машины Сакса выбуривали, въ теченіи 6 часовъ, отъ 6 до 8 шпуровъ каждая, отъ 523 до 732 мм. глубины. Успѣхъ прохода одного штрека, въ очень твердомъ кварцеватомъ силурійскомъ сланцѣ, при помощи этихъ машинъ, былъ въ $2\frac{1}{2}$ раза болѣе ручной работы. Машина Тиглера изъ Мюльгейма на Рурѣ, сходная съ предъидущей, примѣнялась въ Мансфельдскихъ рудникахъ. По простотѣ устройства и легкости штатива можно рекомендовать воздушную буровую машину механика Эшвейлерскаго Горнаго Общества Остеркампа (Osterkamp). Въ Персбергѣ, около Филипштадта, въ Швеціи, съ 1863 года употребляется для прохода шпуровъ машина O'Bergstroem'a, замѣнившая вышеупомянутую саксонскую машину Шумана. Порода этой мѣстности до того плотна, что почти не было возможности добывать ее обыкновеннымъ способомъ: она представляетъ смѣсь венисы, роговой обманки, авгита и эпидота. Проходъ, при помощи перфораторовъ, штольны 8 футовъ ширины и 8 футовъ высоты на одинъ фатомъ (1^м, 95) стоилъ около 62 рублей, включая сюда незначительныя поправки буровыхъ приборовъ. По свѣдѣніямъ г. Таля (Гор. Жур. 1872, № 12) машина O'Бергстрёма, въ штольнѣ около Персберга, въ недѣлю выбуривала шпуровъ всего на 130 футовъ, и ручнымъ способомъ, двое рабочихъ, въ тоже время, пробурили только 64,5 фута. Всѣ упомянутыя машины, подобно перфоратору—Соммелье, дѣйствуютъ сжатымъ воздухомъ. Нако-

нецъ, слѣдуетъ еще упомянуть о 2-хъ американскихъ машинахъ инженернаго генерала Haupt'a и г. Burgleugh'a; первая, нѣсколько сходная съ машиной Соммелье, дѣйствуетъ паромъ; вторая можетъ работать паромъ и сжатымъ воздухомъ. Оба прибора употреблялись для провода шпуровъ въ туннель Ноосас въ Массачузетъ. Работы этого туннеля я осматривалъ въ 1865 году. Проектированная длина туннеля равняется 24.000 англ. футовъ.

Подробное описаніе всѣхъ вышеозначенныхъ механизмовъ для быстрого провода шпуровъ въ туннеляхъ и рудникахъ можно найти въ слѣдующихъ сочиненіяхъ: 1) G. Lambert, id. 2) A. T. Ponson, *Traité de l'exploitation des mines de houille (Supplément)* T. I. Liége et Paris, 1868. 3) E. Javal et J. Garnier, *Machines a percez, couper et abattre les roches*. St. Etienne, 1868. 4) Н. Lottner u. A. Serlo, *Leitfaden zur Bergbaukunde*. I. Bd. Berlin, 1873, Механическая фабрика Сиверса и К^о (Actiengesellschaft Humboldt) въ Калькѣ, около Дейтца, недалеко отъ Кельна, извѣстна подѣлкою лучшихъ машинныхъ перфораторовъ.

Взрывные составы для шпуровъ. Несмотря на то, что рудничный порохъ содержитъ менѣе селитры, нежели пшечный, онъ все-таки дѣйствуетъ еще очень быстро и сильно: далеко отбрасывая или безъ надобности раздробляя взрываемую горную породу. Поэтому, замѣненіе пороха какимъ-либо другимъ взрывочнымъ составомъ, не такъ быстро дѣйствующимъ, но не менѣе сильнымъ—составляетъ важную для горнаго дѣла задачу, къ благопріятному разрѣшенію которой, мало по малу, приходятъ, бла-

годаря успѣхамъ новѣйшей химіи. Впрочемъ, до сихъ поръ еще ни одно изъ новоизобрѣтенныхъ составовъ не принято во всеобщее употребленіе въ рудникахъ, хотя слѣдующіе составы болѣе примѣнимы:

Лито-фрактеръ Лануа (Lanoue), изъ Брюсселя, состоитъ изъ натровой селитры или изъ смѣси этой послѣдней съ калиевой селитрой, толченаго тощаго каменнаго угля и небольшой части сѣры; въ свободномъ пространствѣ онъ горитъ безъ взрыва, отдѣляя запахъ менѣе сильный, нежели отъ обыкновеннаго пороха; его менѣе требуется на заряды; дѣйствіе сильное и медленное. Пригоденъ исключительно для твердыхъ и плотныхъ горныхъ породъ, которыя при взрывѣ весьма мало разбрасываются. Есть еще другой составъ литофрактера, который извѣстенъ также подъ названіемъ бѣлаго пороха. Съ другой стороны, есть составъ, называемый просто бѣлымъ порохомъ или солью Ожандра (Sel d'Augendre), который состоитъ изъ

Желѣзисто-синеродистаго калия . . .	28— 20	частей.
Сахара	23— 40	„
Хлорноватокислаго калия.	49— 40	„
	<hr/>	
	100—100	частей.

Желтый порохъ состоитъ изъ селитры, сѣры и сахара, смѣшанныхъ въ пропорціи: 16, 2 и 3 частей. Оба послѣдніе состава приготовляются чрезъ простое (сухое) смѣшеніе частей. Дѣйствіе ихъ подобно литофрактеру Лануа; послѣ взрыва отдѣляется запахъ жженого сахара.

Порохъ гг. Davey, Vikford и Smith состоитъ изъ слѣдующихъ веществъ:

Азотнокислый калий.....	64
Сѣра.....	16
Древесный уголь.....	12
Мука, отруби, крахмаль.....	8
	100

Пирономъ (ругономе), предложенный для взрывовъ шпуровъ Reynaud de Trets'омъ, представляетъ смѣсь азотнокислаго натрія, толченой дубильной коры и сѣры, соединенныхъ въ пропорціи: 52, 5, 25, 7 и 20.

Порохъ прусскаго капитана Шультце или, такъ называемый, химическій порохъ, желтоватаго цвѣта, не содержитъ сѣры, а уголь замѣненъ древесными крупинками, обработанными особымъ химическимъ путемъ. Можетъ съ пользою употребляться при открытыхъ работахъ, но въ рудникахъ признанъ неудобнымъ, такъ какъ запахъ отъ взрыва причиняетъ тошноту и стѣсненіе въ груди. Съ этимъ порохомъ нѣсколько сходенъ, по составу, такъ называемый Haloxulin.

Порохъ Кюпа (Alcaloxyd), несмотря на нѣкоторыя существенныя достоинства, послѣ многихъ опытовъ въ Пруссіи, не признанъ однако годнымъ для постояннаго употребленія въ рудникахъ. Порохъ Неймейера сходенъ съ порохомъ Кюпа.

Рудничный порохъ Шеффера и Буденберга, въ Магдебургѣ, представляетъ два сорта: первый — для сплошныхъ породъ — медленнодѣйствующій; второй — быстродѣйствующій — для трещиноватыхъ и сланцеватыхъ породъ. Вотъ составъ этихъ сортовъ:

	первый	второй
Азотнокислый калий.....	78	82
Сѣра.....	8	5
Уголь.....	10	10
Виннокислый калий и натрій....	4	3

Составъ этотъ многіе одобряютъ, но онъ дороже обыкновеннаго пороха.

Судя по новѣйшимъ свѣдѣніямъ, нижепоименованные взрывные составы имѣютъ несравненно большее значеніе для горнаго дѣла, нежели предъидущіе, хотя приготовленіе ихъ требуетъ особой тщательности и большой осторожности, такъ какъ здѣсь приходится имѣть дѣло съ нитроглицериномъ—веществомъ, обладающимъ въ высшей степени способностью разлагаться со взрывомъ.

Нитроглицеринъ или взрывное масло въ жидкомъ видѣ не встрѣчается теперь въ продажѣ, и въ этомъ видѣ употребленіе его въ нѣкоторыхъ государствахъ запрещено закономъ, какъ напр., въ Бельгіи, Швеціи и Австріи. Въ твердомъ видѣ, при $+4$ до $+11^{\circ}$ С., нитроглицеринъ еще опаснѣе. Несмотря на это, примѣненіе его въ жидкомъ видѣ, съ надлежащими предосторожностями, для взрыва скалъ, для отдѣленія большихъ каменныхъ массъ, для раздробленія доменныхъ жуковъ (козловъ) и вообще большихъ металлическихъ массъ, каковы напр., глыбы самородной мѣди въ рудникѣ около озера Верхняго, которыхъ не было возможности вынуть цѣлыми и, наконецъ, для заряжанія подводныхъ шпуровъ, нитроглицеринъ, по своей силѣ и простотѣ заряжанія, можетъ употребляться и упо-

требуется въ этомъ случаѣ предпочтительно предъ другими взрывными составами. Газы, образующіеся послѣ сгоранія нитроглицерина, составляютъ объемъ почти въ 1300 разъ болѣе первоначальнаго объема жидкости, и можно предполагать, что, при высокой температурѣ, они производятъ давленіе свыше 10,000 атмосферъ. По свидѣтельству А. Нобеля, въ Швеціи, скважиною въ 3,40 м. глубины, пройденною въ гранитѣ и заряженною 5-ю фунтами нитроглицерина, была оторвана и отброшена на большое разстояніе глыба камня около 180 кубическихъ метровъ.

Неудачные опыты надъ взрывами нитроглицерина, произведенные въ 1867 г. въ Якутской Области на золотыхъ приискахъ г. Пермикина, сапернымъ капитаномъ Черниловскимъ-Соколъ (Гор. Жур. 1868, № 2), безъ сомнѣнія, зависѣли отъ несовершеннаго, по причинѣ особыхъ обстоятельствъ, приготовленія нитроглицерина, отъ значительной ширины шпуровъ и еще, вѣроятно, оттого, что между пальникомъ (огнепроводомъ) и патрономъ съ нитроглицериномъ не было вложено пороха или другаго вспомогательнаго взрывочнаго состава.

Чтобы уничтожить опасное во многихъ отношеніяхъ свойство чистаго нитроглицерина, но вмѣстѣ съ тѣмъ воспользоваться его силою, шведскій инженеръ А. Нобель пропитывалъ имъ обыкновенный порохъ; но этотъ составъ вскорѣ имъ же былъ замѣненъ другимъ—подъ названіемъ динамита, который съ 1868 по 1871 годъ употреблялся въ видѣ опытовъ во многихъ рудникахъ и каменоломняхъ Европы, теперь же онъ фактически признанъ лучшимъ

взрывочнымъ составомъ и примѣняется почти во всѣхъ рудникахъ съ большимъ успѣхомъ. Способъ заряжанія шпуровъ динамитомъ и производство взрывовъ подробно описаны, по личнымъ наблюденіямъ въ Швеціи, горнымъ инженеромъ Д. Лесенко (Гор. Жур. 1870, № 9); но я прибавлю еще нѣсколько словъ для оцѣнки этого весьма полезнаго взрывнаго состава, скорѣйшее примѣненіе котораго въ нашихъ металлическихъ рудникахъ было бы такъ желательно. По даннымъ А. Нобеля динамитъ (динамитъ А) состоитъ изъ 25% инфузорной земли (Kieselguhr, Diatomeenpelit, Naumann), пропитаннаго нитроглицериномъ (75%). Кромѣ нитроглицерина, ни одно взрывное вещество не имѣетъ такой силы какъ динамитъ; при правильномъ его примѣненіи можно динамитомъ достигнуть результатовъ дѣйствія чистаго нитроглицерина, именно: слѣдуетъ патроны съ динамитомъ плотно вставлять въ скважины и стараться избѣгать пустыхъ пространствъ. При сжиганіи на открытомъ воздухѣ динамитъ горитъ медленно и безъ всякаго взрыва, образуя селитряные пары, взрывъ можно произвести только сильнымъ ударомъ, лучше всего пистономъ, начиненнымъ гремучею ртутью и вложеннымъ въ динамитъ, причемъ образуются: углекислота, азотъ и водяные пары; весьма тонкій слой динамита, наложенный на камень или желѣзо, взрывается отъ сильнаго удара металлическимъ или каменнымъ инструментомъ; напротивъ, самый сильный ударъ не производитъ взрыва слоя динамита, разложеннаго на деревѣ; точно также, при паденіи тяжести на большую массу динамита, не происходитъ взрыва. Динамитъ оставляетъ по сгораніи бѣлую золу, го-

ритъ безъ дыма, не подвергается вліянію сырости, но твердѣетъ при температурѣ ниже 8 градусо́въ Цельзія и взрывается трудно въ этомъ состояніи; вслѣдствіе этого, его слѣдуетъ сохранять въ тепломъ мѣстѣ, для того, чтобы онъ оставался мягкимъ. Нобель совѣтуетъ рабочимъ носить его въ карманѣ, тогда онъ будетъ сохранять надлежащую мягкость. Взрывное вещество динамита, нитроглицеринъ, превращается мгновенно во всей своей массѣ въ газы при температурѣ, потребной для взрыва; эта температура должна быть довольно высока, потому что динамитъ не взрывается при соприкосновеніи съ горящими или раскаленными тѣлами, кромѣ случаевъ, когда онъ заключенъ въ средѣ, оказывающей достаточное сопротивленіе. Высокая температура, потребная для взрыва, обуславливаетъ громадную расширяемость образовавшихся газовъ, а слѣдовательно, и ускоренное дѣйствіе взрыва. Дѣйствіе взрыва распространяется во всѣ стороны равномерно въ радіальномъ направленіи, потому что, вслѣдствіе большой скорости образованія газовъ, сила ихъ не успѣваетъ сконцентрироваться по направленію наименьшаго сопротивленія.

Динамитъ употребляется въ патронахъ, которые приготавливаются различной длины: отъ 26—210 миллиметровъ и отъ 13—52 миллиметровъ въ діаметрѣ; изъ такихъ патроновъ можно составить патронъ какой угодно длины, надѣвая патроны другъ на друга и не открывая ихъ. Примѣненіе свободнаго динамита не удобно потому, что онъ прилипаетъ къ стѣнкамъ скважины, а пыль его вредно дѣйствуетъ на рабочихъ. Патроны, вставленные въ скважину, вдавливаются деревянною палочкою по возможности

плотнѣе, иначе всякое свободное пространство уменьшаетъ силу его дѣйствія. Въ самый верхній патронъ вставляется пальникъ, состоящій изъ мѣднаго остроконечнаго цилиндрика, наполненнаго гремучею ртутью и соединеннаго съ предохранительною затравкою (т. е. со шнуромъ); послѣдняя остросрѣзаннымъ концомъ вкладывается въ открытую часть пистона, края котораго плотно пригибаются къ шнуру, помощью щипчиковъ. Верхній патронъ открываютъ и вкладываютъ пальникъ въ динамитъ, приблизительно на 26 миллиметровъ глубины, и привязываютъ шнуромъ края патрона къ пальнику какъ можно плотнѣе. При влажныхъ буровыхъ скважинахъ прикрѣпляютъ пальникъ къ затравочному шнуру смолой (варомъ) для того, чтобы гремучій составъ пистона не испортился отъ сырости. Забойка представляетъ суглинокъ, песокъ или даже воду; во всякомъ случаѣ, она должна быть рыхлой, потому что твердая забойка, какъ доказали опыты, не приноситъ никакой пользы, но, напротивъ, можетъ причинить нечаянный взрывъ.

Преимущество динамита предъ всѣми другими взрывными веществами доказано не только отдѣльными опытами, но и тѣмъ обширнымъ примѣненіемъ, которое онъ получилъ почти во всѣхъ горныхъ округахъ, гдѣ его ввели для постояннаго употребленія. Въ нѣкоторыхъ только случаяхъ оказались неблагопріятные результаты, такъ напр., пишутъ, что опыты, произведенные въ штольнѣ „Kurprinz Friedrich-August“, въ Саксоніи, были причиною только значительнаго расхода и заставили остаться при употребленіи обыкновеннаго пороха, и что, будто-бы, продукты

горѣнія динамита произвели тамъ острый запахъ, причинившій глазную и головную боль и дурноту рабочимъ. Это заявленіе тѣмъ болѣе странно, что въ числѣ преимуществъ динамита вездѣ именно и выставляется то обстоятельство, что рабочіе никогда не чувствуютъ вреда отъ продуктовъ горѣнія динамита. Выгода при употребленіи динамита заключается преимущественно въ экономіи работы, такъ какъ, вслѣдствіе сильнаго дѣйствія этого взрывнаго вещества, требуется гораздо менѣе шпуровъ, и, кромѣ того, они могутъ быть меньшаго діаметра; выгода эта составляетъ отъ 23—33 $\frac{1}{3}$ процентовъ. Изъ этого слѣдуетъ, что при такихъ результатахъ и общій ходъ работы идетъ гораздо успѣшнѣе, такъ что прежніе результаты нѣсколькихъ дней порохострѣльной работы сводятся теперь, съ примѣненіемъ динамита, на нѣсколько часовъ. Динамитъ не представляетъ никакой опасности при употребленіи, чѣмъ онъ весьма выгодно отличается отъ другихъ взрывочныхъ веществъ. На влажныхъ забояхъ, и даже подъ водою, можно его употреблять точно также, какъ и въ самыхъ сухихъ мѣстахъ; равнымъ образомъ дѣйствіе его одинаково выгодно, какъ при самыхъ твердыхъ породахъ, такъ и въ рыхлыхъ и мягкихъ, т. е. въ глинѣ, мѣлу и другихъ подобныхъ породахъ; между тѣмъ какъ обыкновенный порохъ, при послѣднихъ породахъ, дѣйствуетъ неудовлетворительно. Динамитъ, подобно нитроглицерину, легко разрываетъ самыя твердыя массы, какъ-то: стальные глыбы, желѣзные жуки и т. д. Примѣненіе динамита въ каменноугольныхъ выработкахъ, вмѣсто пороха, вообще не одобряютъ, такъ какъ онъ слишкомъ раздробляетъ уголь и

оказывается тѣмъ невыгоднымъ, что требуетъ непремѣннаго употребленія дорогихъ пальниковъ; во избѣжаніе перваго обстоятельства Нобель придумалъ второй нитроглицериновой составъ или динамитъ В, который былъ испытанъ въ Königsgrube въ Верхней Силезіи, и, по всей вѣроятности, содержитъ меньше нитроглицерина; эти опыты дали дѣйствительно лучшіе результаты; однако, онъ все-таки для этой цѣли оказался слишкомъ дорогъ. Во всякомъ случаѣ, примѣненіе динамита выгодно при добываніи угля въ мокрыхъ забояхъ.

Весьма важное преимущество динамита составляетъ еще безопасность его перевозки, и въ этомъ отношеніи онъ весьма рельефно отличается отъ другихъ взрывныхъ веществъ. Весьма тщательные опыты ясно доказали, что онъ не представляетъ никакой опасности, какъ при употребленіи, такъ и при сохраненіи и перевозкѣ его. Сначала старались опредѣлить вліяніе температуры. Для этой цѣли динамитъ подвергался температурѣ водяныхъ паровъ въ теченіи 40 дней, причемъ не замѣчали никакого выдѣленія жидкости, т. е. нитроглицерина; въ случаѣ же, если бы подобное выдѣленіе имѣло мѣсто, то нитроглицеринъ снова немедленно всасывался бы свободною частію кремнистаго порошка, которымъ, для этой цѣли, пересыпаются пакеты съ динамитомъ. Эти опыты доказали, что динамитъ совершенно безопасенъ при вліяніи на него температуры до 100 градусовъ Цельсія. При температурѣ болѣе возвышенной динамитъ загорается и сгораетъ совершенно спокойно, если только не заключенъ въ плотнозакупоренномъ сосудѣ. Во избѣжаніе послѣдняго обстоятельства необхо-

димо его хранить и перевозить въ неплотно закрытыхъ сосудахъ, тогда динамитъ, даже при пожарахъ, дѣлается совершенно безопаснымъ относительно взрыва. При температурѣ ниже 8 градусовъ Цельзія динамитъ твердѣетъ: это обстоятельство не представляло до сихъ поръ никакой опасности: динамитъ теряетъ только взрывную способность и долженъ быть, какъ выше замѣчено, размягченъ или разогрѣтъ, причемъ дѣйствительно происходили опасные взрывы. Сосредоточиваніемъ солнечныхъ лучей динамитъ можно зажечь, но онъ также спокойно сгораетъ; въ этомъ случаѣ однако можетъ произойти взрывъ, если динамитъ находится въ сосудахъ, могущихъ оказывать сопротивление образовавшимся газамъ. Нитроглицеринъ весьма легко взрывается вслѣдствіе толчковъ, но на динамитъ это не имѣетъ вліянія. Большіе ящики, наполненные динамитомъ, бросались съ значительной высоты на скалы: ящики сломались, а динамитъ не взрывался. При стрѣльбѣ мѣдными патронами, наполненными динамитомъ, изъ воздушныхъ ружей—въ скалистыя стѣны, динамитъ, въ тонкостѣнныхъ патронахъ (толщина въ 0,5 миллиметра), взрывался, но въ патронахъ съ толстыми стѣнками (толщина въ 1 миллиметръ), динамитъ не измѣнялся, хотя стѣнки патроновъ были изогнуты. Наконецъ, клали динамитъ свободно на плиты чугуна, песчаника и на буковое дерево и ударяли желѣзнымъ молоткомъ, причемъ динамитъ, на чугунной плитѣ, производилъ взрывъ, на каменной плитѣ взрывъ происходилъ въ рѣдкихъ случаяхъ, а на деревянной вовсе его не было. Изъ этого слѣдуетъ, что тѣ сравнительно слабые удары, которымъ динамитъ можетъ подвер-

гаться при перевозкѣ, не угрожаютъ рѣшительно никакою опасностью. По сдѣланнымъ опытамъ электричество не производитъ никакого взрыва динамита, вслѣдствіе чего можно принять, что и молнія совершенно безопасна для динамита.

Что касается до возможности произвольнаго разложенія и взрыва нитроглицерина, то извѣстно, что отъ этого происходило много несчастныхъ случаевъ при обращеніи съ этимъ взрывнымъ масломъ, но динамитъ не представлялъ до сихъ поръ такихъ опасныхъ явленій и можно полагать, что онъ лишенъ этой способности.

Изъ вышесказаннаго слѣдуетъ, что храненіе и перевозка динамита, — особенно на желѣзныхъ дорогахъ, — совершенно безопасна, если только не упускать изъ виду главныя условія, именно: не сохранять динамитъ въ сосудахъ, способныхъ оказывать сопротивленіе, т. е. не закупоривать его герметически. Поэтому перевозка динамита по желѣзнымъ дорогамъ допускается теперь въ разныхъ государствахъ.

Достоинства динамита были, между прочимъ, испытаны и опредѣлены въ 1870 г. австрійскимъ капитаномъ Трауцлемъ (Isidor Trauzl), который своими спеціальными изслѣдованіями и опытами доказываетъ, что динамитъ далеко превосходитъ, какъ дѣйствіемъ своимъ, такъ экономическими условіями и безопасностью, всѣ прежнія и новѣйшія взрывныя вещества, не исключая даже новѣйшаго нитроглицериноваго пороха (дуалинъ, улучшенный литофрактерь.)

Другой родъ нитроглицериноваго пороха пригото-

ляется съ 1869 года подъ названіемъ дуалина. Онъ изобрѣтенъ Дитмаромъ въ Шарлотенбургѣ и представляетъ буровато-желтый порошокъ; ту часть, которая пропитана нитроглицериномъ, нѣкоторые считаютъ древесными опилками, другіе же — химическимъ порошкомъ Шульце; впрочемъ, послѣднее кажется вѣрнѣе, принимая во вниманіе слова самого Дитмара, что произвольное разложеніе нитроглицерина въ этомъ порошокѣ невозможно потому, что окисленіе его предупреждается примѣсью основныхъ солей; съ этимъ согласуется и описаніе, на основаніи котораго въ Америкѣ испрашивали привиллегію на открытіе фабрикаціи дуалина, съ означеніемъ его состава изъ целлулоза, нитроцеллулоза, нитрокрахмала, нитроманнита и нитроглицерина. Этотъ же составъ обозначаютъ и иначе: 50 частей по вѣсу нитроглицерина, 30 частей мелкихъ древесныхъ опилокъ и 20 частей калистой селитры. Дуалинъ, подобно динамиту, горитъ на свободномъ воздухѣ безъ всякаго взрыва, въ закрытомъ пространствѣ, отъ воспламененія, — взрывается.

Вообще, дуалинъ имѣетъ много общаго съ динамитомъ, и употребленіе его сдѣлалось бы болѣе общимъ, вслѣдствіе меньшей его стоимости сравнительно съ динамитомъ, если бы можно было устранить выдѣляющіеся по воспламененіи вредные газы.

Усовершенствованный литофрактёръ, приготовляемый братьями Кребсъ и К°, въ Дейтцѣ около Кельна. Для отличія его отъ другихъ литофрактёровъ, его называютъ литофрактёръ-динамитъ. Главная составная часть этого соединенія точно также нитроглицеринъ; но какое веще-

ство пропитано имъ, до сихъ поръ еще не извѣстно; впрочемъ, полагаютъ, что онъ состоитъ изъ слѣдующихъ частей: 52 части по вѣсу нитроглицерина, 30 частей кремнистаго порошка и песка, 12 частей каменнаго угля, 4 части натровой селитры и 2 части сѣры. Смѣсь эта представляетъ черную тѣстообразную массу, съ бурыми чешуйками, жирную на ощупь, частію погружающуюся въ воду, частію же плавающую; удѣльный вѣсъ ея = 0,94. На открытомъ воздухѣ сгораетъ спокойно и безъ взрыва; при паленіи шпуровъ нуждается въ пальникѣ; забойка же можетъ состоять изъ рыхлой породы; подъ водою употребляется точно также, какъ и динамитъ. По опытамъ, произведеннымъ въ Königsgrube въ Верхней Силезіи, оказалось, что обыкновенный динамитъ дѣйствуетъ лучше литофрагера - динамита и представляетъ болѣе выгоды; рабочіе объявили, что они не въ состояніи выполнять урочныя работы, если имъ не позволяютъ возвратиться снова къ динамиту.

Къ новѣйшимъ (1870 — 1872 г.) нитроглицериновымъ составамъ принадлежитъ еще фульминатинъ Фухса, порохъ Colonia Вассерфюра и новый патентованный порохъ Нобеля. Опытовъ надъ этими веществами, въ большомъ видѣ, произведено еще не было.

Взрывная хлопчатая бумага (fulmi-coton) открыта Шёнбейномъ и названа имъ пироксилиномъ. Прежде хлопчатую бумагу употребляли въ видѣ нитей, намотанныхъ на пустой цилиндрикъ, помѣщавшійся въ патронѣ; но послѣ усовершенствованнаго способа полученія этого взрывнаго вещества англійскимъ химикомъ Абелемъ на

фабрикѣ Stowmarket'a, въ Суффолькѣ, оказалось возможнымъ безопасно употреблять его въ твердомъ состояніи, въ видѣ бѣлаго пороха, приготовленіе, храненіе и дальнѣйшее употребленіе котораго менѣе опасны сравнительно съ динамитомъ, а сила его нисколько не менѣе силы послѣдняго вещества. Точными опытами въ Вульвичѣ и Чатамѣ было доказано, что хлопчатобумажный порохъ, не будучи сжатъ или плотно закрытъ, взрывается скоро и сильно, при ударѣ гремучаго состава, на свободномъ воздухѣ; сила дѣйствія его не уступаетъ силѣ динамита и даже нитроглицерина и въ 10 разъ превосходитъ силу обыкновеннаго пороха. Новѣйшія изслѣдованія въ Чатамѣ снова доказали превосходство взрывной хлопчатой бумаги надъ обыкновеннымъ порохомъ.

Хлопчатобумажный порохъ много выигрываетъ отъ того обстоятельства, что онъ не требуетъ вовсе, или только слабой забойки: опасность заключается именно въ томъ, что онъ въ замкнутомъ пространствѣ взрывается отъ твердой забойки. Для запалки шпуровъ необходимы особые пальники, употребляемые также для динамита, которые, какъ сказано выше, состоятъ изъ мѣдной трубочки, содержащей гремучее вещество. Относительно перевозки взрывнаго хлопка также были дѣланы опыты въ Англии; до этого времени правленія желѣзныхъ дорогъ отказывались его перевозить. Опыты эти показали, что взрывная хлопчатая бумага, уложенная въ ящикахъ и зажженная на открытомъ воздухѣ при помощи пальника, горитъ, безъ взрыва, большимъ пламенемъ. Когда ящики съ хлопкомъ были положены на рельсы и чрезъ нихъ проѣзжали вагоны съ

углемъ, то загорѣлись только нѣкоторые ящики, а другіе остались невредимы, но взрыва не было ни въ томъ, ни въ другомъ случаѣ. Когда хлопокъ переѣзжали паровозомъ онъ загорался безъ взрыва; когда прикрѣпляли его къ ободу колеса и катили по рельсамъ, то всякій разъ замѣчался взрывъ, происходившій только въ тѣхъ частяхъ хлопка, которыя попадали между ободомъ и рельсомъ; остальной хлопокъ сгоралъ спокойнымъ пламенемъ. Такимъ образомъ, эти опыты доказали, что взрывной хлопокъ безопасенъ для транспорта по желѣзнымъ дорогамъ.

Приготовленіе бумаги изъ взрывнаго хлопка было сдѣлано въ Англии г. Прентейсомъ (Prentice), вслѣдствіе сего опасность этого взрывнаго матеріала уменьшилась; примѣненіе бумаги изъ хлопка менѣе опасно, потому что она труднѣе загорается, чѣмъ взрывной хлопокъ.

Кромѣ вышеозначенныхъ свѣдѣній о нитриловыхъ взрывныхъ веществахъ, извлеченныхъ мною изъ преждепоименованныхъ новѣйшихъ сочиненій А. Г. Понсона и А. Зерло, можно еще указать на статью инженера А. Генри (Henry): „Note sur les différentes substances explosives employées dans les travaux des mines“ (An. d. mines. T. XIX, I et 2 livr. 1871). Здѣсь, между прочимъ, упоминается о способѣ взрыва шпуровъ электричествомъ и о весьма простой электрической машинѣ.

Во избѣжаніе несчастныхъ случаевъ отъ горѣнія затравокъ въ каменноугольныхъ рудникахъ, отдѣляющихъ гремучій газъ, инженеръ Гибаль придумалъ особый гидравлическій патронъ, которымъ, при пробѣ, въ нѣсколько минутъ были разорваны два круга изъ чугуна, въ 150 мм.

толщины. По расчету Гибалья, сила этого разрыва равнялась 120 атмосферамъ. Новѣйшіе гидравлическіе разрывные рудничные приборы, дѣйствуя на подобіе силы расклиниванія, принадлежатъ Чѣбу (Chubb) и У. Джонсу (Jones); они описаны подробно К. А. Кулибинымъ (Гор. Жур. 1872, № 4).

Врубовыя машины (machines à haver, Schrämmachinen). При окончательныхъ или очистныхъ выработкахъ весьма затруднительно проводить врубы, особенно врубы горизонтальные или подбои, причемъ люди нерѣдко работаютъ лежа, осуществляя въ такомъ видѣ такъ называемую кривошейную работу; но, кромѣ того, условія и успѣхъ работы требуютъ по возможности глубокихъ и узкихъ врубовъ, что достигается вообще съ большимъ трудомъ. По этому естественно было желаніе, при образованіи врубовъ, замѣнить ручную работу — машинами. Однако только въ 1862 году было первое надлежащее практическое примѣненіе врубовой машины г.г. Donisthorpe'a, Firth'a и Riddley'я, около города Лидса (Leeds), въ рудникѣ West-Ardsley, въ Англии, гдѣ она дѣйствовала при помощи сжатого воздуха и представляла родъ механической кайлы, для произведенія однихъ только горизонтальныхъ врубовъ. Вскорѣ г. James Grafton-Jones усовершенствовалъ этотъ механизмъ, придавъ ему возможность производить и вертикальные врубы. Весьма сложная, но болѣе полезная врубовая машина, принадлежитъ изобрѣтателямъ г.г. Sargett'у, Marchall'ю и К^о, также въ Лидсѣ. Эта машина отличается отъ предъидущей тѣмъ, что производитъ врубы не ударами кайлообразнаго рычага, но дѣйствіемъ рѣзцовъ,

насаженныхъ на стержень; рѣзцы, дѣйствуя на забой горизонтальнаго вруба — сострагиваетъ его тонкими слоями. Машина Carrett-Marchall'я—вододѣйствующая, всѣ остальные ея движенія, неисключая и поступательнаго, — совершаются безъ помощи рукъ. Машина Johnson'a и Dixon'a устанавливается параллельно забою на деревянныхъ рельсахъ и высверливаетъ подбой длиннымъ концомъ остроазубреннаго поперечно шворня, которому сообщается медленное поступательное движеніе и быстрое вращеніе.

Врубовая машина г.г. Vallauri и Vuquet, извѣстная подъ названіемъ Excavateur mécanique, представляетъ шестиколесную чугунную платформу, снабженную, сзади, приводомъ для передаточнаго проволочнаго каната, а спереди, — къ сторонѣ забоя, горизонтальнымъ валомъ съ четырьмя секторами, расположенными на валу въ четырехъ отдѣльныхъ параллельныхъ и вертикальныхъ плоскостяхъ; дуги секторовъ снабжены стальными зубьями. Передаточный механизмъ соединенъ съ валомъ безконечною цѣпью. Эта машина производитъ одновременно 4 вертикальныхъ вруба.

Первыя три машины (см. A. T. Ponson, id, 1868 и Bulletin de la Société de l'Industrie Minéral, T. XIII, 1-re livr.) употребляются въ Англии и Шотландіи; онѣ пригодны исключительно для каменноугольныхъ рудниковъ и могутъ рекомендоваться особенно при сплошной выемкѣ горизонтальныхъ и пологопадающихъ пластовъ. Последняя машина для этой цѣли слишкомъ велика, и потому съ большею пользою можетъ примѣняться при открытыхъ разра-

боткахъ, а также при проводѣ туннелей, штоленъ и штрековъ (описана тамъ же).

Крѣпленіе выработокъ. — Крѣпленіе горизонтальныхъ и вертикальныхъ выработокъ, какъ камнемъ, такъ и деревомъ, въ послѣднее время не представляетъ существенныхъ измѣненій принципа этихъ работъ, исключая болѣе совершенныхъ способовъ прохода по сыпучимъ, плывучимъ и вообще слабымъ водянистымъ породамъ. Весьма поучительнымъ примѣромъ замѣчательныхъ работъ по устройству глубокихъ и широкихъ (слишкомъ 4 метра) шахтъ, при посредствѣ забивной цѣпи, въ слабыхъ породахъ и съ водонепроницаемою деревянною обдѣлкою стѣнъ шахты, имѣвшей слишкомъ 80 метровъ глубины, — могутъ служить работы около мѣстечка Марль (Па-де-Калэ), подробно описанныя, со всѣми удачами и неудачами, инженеромъ Глепеномъ (G. Glépin, De l'établissement des puits de mines dans les terrains ébouleux et aquifères. Paris, 1867).

Недостатокъ лѣса и прочія экономическія условія рудниковъ Западной Европы заставляютъ замѣнять дерево кирпичемъ, камнемъ, желѣзомъ и чугуномъ, а въ необходимыхъ случаяхъ употреблять лѣсъ съ крайнею бережливостью; вслѣдствіе сего, въ послѣднее время особенно стараются увеличить прочность дерева, пропитывая его различными, исключительно минеральными, составами. Такъ, напр., въ рудникахъ Швеціи, гдѣ имѣется сравнительно большой запасъ лѣсовъ, бревна для срубовой крѣпи пропитываютъ мѣднымъ купоросомъ (Хр. Таль, Гор. Жур. 1872, № 12). Опыты пропитыванія дерева для руд-

ничныхъ крѣпей начались въ концѣ XVIII столѣтія и матеріаломъ для пропитыванія служила тогда поваренная соль. Употребляли также креозоть, желѣзный, мѣдный и цинковый купоросы, хлористый цинкъ и хлористое олово, сѣрнистый барій, буру и древесно-уксусный цинкъ. Изъ всѣхъ этихъ матеріаловъ самымъ существеннымъ противъ гніенія дерева оказался растворъ мѣднаго купороса; въ мѣдныхъ рудникахъ есть примѣры, гдѣ деревянныя части, проникнутыя этимъ соединеніемъ, сохраняются болѣе 1400 лѣтъ. Креозоть, желѣзный купоросъ и хлористое олово также болѣе другихъ пригодны для означенной цѣли. Предварительно насыщенія дерева какимъ либо составомъ, слѣдуетъ удалить древесныя соки посредствомъ воды или паровъ (С. А. Siekel, Die Grubenzimmerung, Freiberg, 1872).

Въ тѣхъ случаяхъ, когда при разработкѣ мѣсторожденій однѣ и тѣ же деревянныя стойки употребляются нѣсколько разъ, то ихъ иногда замѣняютъ сплошными или раздвижными чугунными и деревянными (деревянный пьедесталь съ желѣзнымъ винтомъ) стойками (подвижное крѣпленіе); а при камерныхъ работахъ, вмѣсто костерной крѣпи (срубовой), употребляютъ составныя чугунные трубы.

Въ породахъ рыхлыхъ и сыпучихъ, особенно, если онѣ не одинаковой твердости, трудно вести забивную крѣпь въ штольнообразныхъ выработкахъ. Для замѣненія этой работы, существуетъ еще мало распространенный штейэрмаркскій способъ крѣпленія накладками изъ короткихъ досокъ (Zimmerung mit Auflegen). Этотъ способъ, какъ

кажется, можетъ быть съ пользою примѣненъ въ большей части нашихъ подмосковныхъ каменноугольныхъ рудниковъ (Siekel, S. 116 — 119).

Съ 1849 года сдѣланы замѣчательныя усовершенствованія въ способахъ прохода шахтъ, какъ въ твердыхъ, такъ и въ плавучихъ породахъ, а равно и въ системѣ опускныхъ крѣпей и въ способахъ обдѣлки (кувеляціи) стѣнъ шахтъ, проводимыхъ среди водопроницаемыхъ слоевъ. Еще въ 1844 г. инженеръ Комбъ (Combes, *Traité de l'exploitation des mines*) указалъ на возможность преимущества буренія шахтъ передъ углубкою ихъ порохомъ. Затѣмъ вестфальскій буровщикъ Киндерманъ провелъ буреніемъ узкую шахту (0,94 м.) въ мощныхъ мѣловыхъ слояхъ рурскаго бассейна. Наконецъ, К. Киндъ, знаменитый въ эпоху буровыхъ работъ, съ 1849 года началъ проводить глубокія и широкія (отъ 2 до 4 метровъ) шахты помощью буренія, доставивъ этимъ большое сбереженіе нѣкоторымъ владѣльцамъ каменноугольныхъ рудниковъ въ Мозельскомъ департаментѣ, гдѣ надъ водоупорною каменноугольною формаціею залегаютъ слои песчаниковъ до 170 метровъ глубины, выдѣляющихъ мѣстами до 140 гектолитровъ воды въ минуту. Это обстоятельство требовало прежде огромныхъ усилій и большихъ денежныхъ средствъ для достиженія каменнаго угля; между тѣмъ какъ проводъ шахтъ по водянистымъ песчаникамъ и кувеляція ихъ, безъ отливки воды, отстраняли препятствія обыкновенной углубки. Буреніе и крѣпленіе шахтъ по способу Кинда описаны мною въ Гор. Жур. 1862. № 4. Съ 1854 года способъ Кинда, въ нѣкоторыхъ деталяхъ, усовершенствованъ

Шодрономъ, который съ успѣхомъ исполнилъ подобныя же работы въ Бельгiи и во Франціи (Chaudron, Fonçage des puits à niveau plein: procédés Kind et Chaudron. An. des mines. Т. XI, 1-re livr. 1867). Къ особенностямъ метода Шодрона принадлежитъ водонепроницаемое закрѣпленіе нижняго вѣнца опускной крѣпи съ краями дна шахты (tamponnage), посредствомъ опускной муфты, набитой мхомъ. Одну изъ этихъ замѣчательныхъ работъ мнѣ удалось лично изучать, при вторичномъ путешествiи во Францію въ концѣ 1865 года, въ Мозельскомъ департаментѣ, около С-тъ Аво (St. Avoild), въ мѣстечкѣ l'Aupital (An. des mines, id; Гор. Жур. 1866, №4; Boisset, Note sur l'application du procédé Kind-Chaudron au creusement de la fosse № 4 de la C^o. d. mines de l'Escarpelle; An. de mines, 1869. 5-e livr., Burat, Cours d'exploitation d. mines, 1871).

Опасность отъ искривленія и разрыва крѣпи и вообще недостатокъ опускныхъ крѣпей въ породахъ сыпучихъ и пływучихъ состоитъ въ томъ, что, при значительной толщинѣ слабыхъ породъ, онѣ, вслѣдствіе своего различнаго сложенія, оказывали неравномѣрное давленіе и треніе, какъ на наружныя стѣны всей крѣпи, такъ и на ея нижнюю, рѣзущую часть или башмакъ. Опусканіе не всей крѣпи, а только нижней ея чугунной или желѣзной невысокой насадки съ башмакомъ (prisme pénétrant); наращиваніе самой крѣпи не сверху, а снизу, по мѣрѣ разрыхленія породы сложными рѣзаками; углубленіе металлической насадки при посредствѣ системы гидравлическихъ прессовъ и чистка горной породы большими черпаками — вотъ

главныя преимущества замѣчательнѣйшаго изобрѣтенія бельгійскаго инженера Гибалѣя. Его способомъ первый разъ углублена была шахта Bonne Espérance, около С-тъ Вааста, въ Геннегау (Centre du Hainaut) въ Бельгii, гдѣ ниже безводной мѣловой почвы 82 метра толщины, пройдено 24,75 м. среди плавучаго песка и шахта углублена еще на 7,63 м. въ каменноугольной формации. Объ этой работѣ Понсонъ выражается такъ: „это углубленіе составляетъ самую замѣчательную и остроумную работу, какая только была исполнена по сіе время, оказавшую дѣйствительную заслугу рудокопамъ“. (A. T. Ponson, id. 1868, p. 280).

Если систему кувеляціи Гибалѣя представить въ горизонтальномъ положеніи, и, вмѣсто почти сплошнаго dna его опускной насадки, устроить систему рѣжущихъ перегородокъ, то такой снарядъ пригоденъ будетъ для провода штоленъ по слабымъ породамъ. Дѣйствительно, инженеръ Бичъ (Beach) придумалъ подобное устройство, примененное съ успѣхомъ для провода подъ Нью-Йоркомъ туннеля, 2,84 метра въ діаметрѣ, для пневматической желѣзной дороги. При непрерывной работѣ эта туннель удлинялась на 1,23 метра въ сутки, вмѣстѣ съ каменною облицовкою ея стѣнъ въ 0,41 метра толщины (Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure. Bd. 14. S. 576 и Lottner-Serlo, Bergbaukunde, 1872. S. 59).

Дороговизна лѣса, частая перемѣна крѣпей въ каменноугольныхъ рудникахъ, подвижность дверныхъ окладовъ при горизонтальной забивной крѣпи и предосторожность отъ сосѣднихъ пожаровъ были причиною, что въ послѣд-

ніе годы на многихъ рудникахъ, напр., въ Пруссіи, Англіи и Бельгіи, употребляютъ иногда, вмѣсто деревянныхъ стоекъ и перекладовъ, чугунныя, но чаще старыя рельсы или особливоизготовленныя желѣзныя полосы, имѣющія поперечное сѣченіе въ видѣ простой или двойной буквы Т; такія полосы употребляются чаще въ видѣ дугъ. Вмѣсто заборки боковъ деревомъ, — загоняютъ иногда также желѣзныя полосы, что особенно полезно и для потолочной крѣпи, между двумя кирпичными стѣнами, устроенными для огражденія пожаровъ.

Сообщеніе по выработкамъ. Не смотря на то, что послѣ изобрѣтенія оберберггешворненомъ Дёрелемъ (Dörell), въ Целлерфельдѣ на Гарцѣ, первой подвижной лѣстницы (Fahrkunst) въ 1833 году, этотъ механизмъ значительно теперь усовершенствованъ, особенно въ Бельгіи, и высота его подъема увеличена съ 1,14 м. — до 3 и 4 метровъ, однако польза этого способа подъема и опусканія рабочихъ, въ настоящее время, не признается безусловно всѣми: профессоръ А. Бюра говоритъ, „что рабочіе вообще предпочитаютъ спускъ и подъемъ въ клѣткахъ, и что вниманіе, которое обращено теперь на надлежащее состояніе канатовъ, подъемныхъ машинъ, на усовершенствованіе захватовъ (парашютовъ), приспособленныхъ къ клѣткамъ, — казалось бы, придаетъ этому способу движенія столько же безопасности, какъ и подвижнымъ лѣстницамъ“. Въ Пруссіи число погибшихъ при перемѣщеніи на канатѣ почти равно погибшимъ на другихъ путяхъ и относится какъ 8,4 къ 7 и 8 въ годъ.

Не входя въ подробную оцѣнку того и другаго спосо-

бовъ, нельзя, разумѣется, не признать той огромной пользы, какую оказали подвижныя лѣстницы рабочимъ при подъемѣ изъ глубокихъ рудниковъ. Бельгійскій инженеръ Варокке (Wagoque), въ Маримонтѣ, устранилъ опасность перехода рабочихъ на ступеньки, — сдѣлавъ ихъ шире и оградивъ перилами; чрезъ это, вмѣстѣ съ тѣмъ, оказался возможнымъ одновременный спускъ и подъемъ бѣльшаго числа рабочихъ; причемъ люди могли подниматься, напр., съ 100 саж. глубины, въ теченіи 6 минутъ. Въ Андреасбергѣ, въ рудникѣ Самсонъ, который до 480 метровъ имѣетъ уклонъ около 80° , продолжаясь далѣе вертикально, каждую подъемную штангу лѣстницы замѣняютъ два проволочныхъ каната (со ступеньками и рукоятками), прикрѣпленные къ тонкимъ деревяннымъ направляющимъ планкамъ, которыя расположены на каткахъ. Расположеніе ступенекъ при двойныхъ лѣстницахъ предпочитается на разстояніи вдвое большемъ величины подъема. — Деревянные штанги, для легкости и прочности, замѣняются теперь желѣзными, которыя уравниваются гидравлическими тормозами, зубчатыми колесами, но чаще цѣпями, перекинутыми чрезъ шкивы и соединенными своими концами со штангами. Механизмы, приводящіе въ движеніе штанги подвижныхъ лѣстницъ, предпочитаютъ вращательные, т. е. водяныя колеса и паровыя машины двойнаго дѣйствія; но въ Бельгіи и во Франціи придерживаются системы паровыхъ машинъ прямаго дѣйствія. Примѣромъ для первыхъ можетъ служить подвижное устройство въ рудникѣ Gewalt около Штеелэ и новый механизмъ для подвижныхъ лѣстницъ въ Пршибра-

мѣ (R. v. Hauer, Die Vördermaschinen, Leipzig, 1871). Къ механизмамъ второго рода относятся, напр., механизмы системы Варокке и подвижныя лѣстницы Ганреца, въ Бельгii. Труды инженеровъ, каковы: Кольсонъ, Муасене, Мегю (Mehu), Гибаль, относительно устройствъ подвижныхъ лѣстницъ состояли въ непосредственномъ примѣненii вращательнаго механизма къ движенiю штаногъ и въ желанii, вмѣстѣ съ подъемомъ и спускомъ рабочихъ, — подымать добытый минераль и доставлять въ рудники различныя принадлежности. Послѣднiе труды однако не оказали благопрiятныхъ результатовъ, вслѣдствiе весьма сложныхъ механизмовъ (A. T. Ponson, idem. 1868. и R. v. Hauer, id. 1871).

Освѣщенiе рудниковъ. Освѣщенiе рудниковъ улучшалось соотвѣтственно усовершенствованiю освѣщенiя домашняго и уличнаго; такимъ образомъ, отъ сала и сурепнаго масла переходятъ къ употребленiю парафина, солярнаго масла, фотогена, керосина, углеродистоводороднаго газа и электрическаго освѣщенiя. Въ рудникахъ Велички и Бохнii оказалось, что освѣщенiе парафиномъ выгоднѣе, чѣмъ саломъ (Unschlitt). Керосинъ и лигроинъ (петрольный или минеральный эфиръ) оказались не вполне удобными для переносныхъ лампъ; но для постояннаго освѣщенiя керосинъ примѣняется съ большою пользою. Впрочемъ, Нейсеръ (Neusser) придумалъ переносную лампу для керосина; для постояннаго освѣщенiя рекомендуютъ также бельгiйскую лампу съ фонаремъ (Lottner-Serlo, id. 1873. и Ponson, id, 1868, p. 455). Употребленiе газа въ рудникахъ Англии началось съ 1844 года и распро-

страняется теперь все болѣе и болѣе въ континентальныхъ рудникахъ, для освѣщенія преимущественно нагруженныхъ и выгрузныхъ рудничныхъ дворовъ, главныхъ штрековъ и прочихъ выработокъ, требующихъ постоянного освѣщенія. Въ нѣкоторыхъ каменноугольныхъ рудникахъ Англии, именно: въ Нортумберлендѣ и южномъ Валисѣ, газъ отдѣляется съ такою силою изъ трещинъ, что его проводятъ для освѣщенія домовъ и частію самыхъ рудниковъ.

Извѣстно, что въ каменноугольныхъ рудникахъ, отдѣляющихъ гремучій газъ, обращеніе съ огнемъ было чрезвычайно опасно до 1815 года, когда англійскій ученый Гемфре-Деве увеличилъ свое блестящее реномэ изобрѣтеніемъ предохранительной лампы; одного этого изобрѣтенія достаточно было, чтобы сдѣлать знаменитымъ его автора и дать ему право, какъ говорятъ, на признательность человѣческаго рода. Съ тѣхъ поръ лампы Деве совершенствуются до сихъ поръ, и существенное ихъ измѣненіе состоитъ въ томъ, что, вмѣсто одного сѣтчатого колпака лампы Деве, онѣ представляютъ двѣ части: стеклянную нижнюю и верхнюю сѣтчатую. Вмѣсто прежнихъ сѣтокъ, рекомендуютъ дѣлать сѣтки изъ алюминіевой проволоки. Лучшими предохранительными масляными лампами можно принимать лампы Мюзелера, Стефенсона, Мориссона и подобную ей лампу Арну (Arnould); послѣднія три гораздо безопаснѣе, но устройство ихъ довольно сложное. Въ Англии дѣлали опыты, подвергая различныя зажженные лампы, помѣщенные въ особомъ ящикѣ, дѣйствию струи воспламеняющагося газа при скорости

5 англ. миль въ минуту; при этомъ оказалось, что лампа Деви взрывалась очень скоро или по прошествіи 6—9 секундъ; бельгійская лампа Мюзелера и лампа Клани — въ 10 секундъ, лампы Стефенсона и Мориссона взрывались иногда по истеченіи 75 секундъ, иногда же вовсе не производили взрыва. Керосиновыя и фотогеновыя предохранительныя лампы усовершенствованы Суэромъ (Souheur) въ Бельгіи; въ сущности онѣ представляютъ лампу Мюзелера, въ которой, вмѣсто внутренняго металлическаго колпака, помѣщается обыкновенное ламповое стекло, съ такъ называемою американской горѣлкой.

Для освѣщенія рудничныхъ камеръ, широкихъ забоевъ, рудничныхъ дворовъ и прочихъ пространныхъ выемокъ, а также для освѣщенія временныхъ и случайныхъ работъ въ атмосферѣ, неподдерживающей горѣніе; для изслѣдованія пунктовъ съ сильнымъ отдѣленіемъ гремучаго газа, для освѣщенія при кувеляціи шахтъ, когда струи и брызги воды тушатъ обыкновенныя лампы и, наконецъ, при нѣкоторыхъ подводныхъ работахъ, напр., во время поправки насосовъ въ затопленной шахтѣ, старались примѣнить электрическое освѣщеніе при посредствѣ накаливанія углей или платиновыхъ пластинокъ въ стеклянныхъ сосудахъ; нѣкоторые изъ этихъ опытовъ освѣщенія представили благопріятные результаты даже въ смыслѣ экономическомъ. Изъ всѣхъ приборовъ для электрическаго освѣщенія въ удушливой и взрывочной средѣ, приборъ Бенуа и Дюма (Benoit и Dumas) оказался наилучшимъ и примѣняется въ практикѣ съ 1861 года. Онъ состоитъ изъ 3-хъ главныхъ частей: изъ одного элемента

батареи Бунзена, индуктивного прибора Румкорфа, и одной стеклянной трубки Гейслера, наполненной углекислотою. Всѣ три части соединены проводниками; двѣ первыя помѣщаются въ небольшомъ ящичкѣ, который носятъ на подобіе охотничьей сумки, а самая лампочка съ гейслеровскою трубкой вкладывается сбоку, между двумя тонкими ременными петлями, или ее носятъ въ рукахъ. По опытамъ оказалось слѣдующее отношеніе различныхъ способовъ освѣщенія къ упомянутой фото-электрической лампѣ:

Свѣтъ лампы Деви относится къ свѣту лампы Бенуа и Дюма,—какъ	1,28: 1.
Свѣтъ лампы Мюзелера—какъ	3,72: 1.
Обыкновенное рудничное освѣщеніе—какъ . .	6, 5: 1.
Восковая свѣча ($\frac{1}{6}$ фунта)—какъ	7, 1: 1.

(Подробности касательно способовъ освѣщенія см. въ сочиненіяхъ: Lottner-Serlo, id. 1873; A. T. Ponson, id. 1853—1868; Comptes -rendus de l'Académie de Sciences de Paris, T. LV, p. 439; L. Simonen, La vie souterraine. 1867, p. 187; An. d. mines 1867, 6-e livr.).

Рудничные пожары. — Я не буду входить въ изложеніе всѣмъ извѣстныхъ причинъ рудничныхъ пожаровъ, имѣющихъ такое гибельное вліяніе на успѣхъ и правильность разработки каменноугольныхъ пластовъ, особенно толстыхъ — пологопадающихъ, добыча которыхъ должна производиться на двухъ горизонтахъ; какъ напр., это имѣетъ мѣсто въ Домбровскихъ рудникахъ, гдѣ угольные пласты по своей толщинѣ и условіямъ залеганія представ-

ляютъ рѣдкое въ мѣрѣ явленіе богатства минеральнаго топлива; между тѣмъ, это прекрасное мѣсторожденіе можетъ потерять свое экономическое значеніе, если не измѣнятъ систему добычи угля: не отдѣлятъ новыя выработки отъ старыхъ, этихъ, какъ будто, нарочно сдѣланныхъ для увеличенія пожаровъ, поддуваль и не оставляютъ, кажущіяся на первый разъ выгодными, разработки разносомъ. Нашъ подмосковный уголь, и именно лучшіе относительно его сорта, т. е. тѣ, которые по высыханіи рассыпаются въ орѣшникъ и мусоръ, подвергается самовозгоранію въ кучахъ, въ чемъ я удостовѣрился лично относительно скопинскаго угля. Въ большихъ складахъ такого угля необходимо устраивать, изъ грубаго фашичника, вертикальные столбы и радіальныя лежни на разныхъ горизонтахъ, дабы токъ воздуха проникалъ массу угля.

Кромѣ кирпичныхъ, глиняныхъ и песчаныхъ перемычекъ ординарныхъ или двойныхъ (съ воздушнымъ каналомъ по срединѣ), возведенныхъ отъ кровли до почвы, нѣтъ другихъ болѣе рациональныхъ средствъ огражденія пожаровъ въ каменноугольныхъ коняхъ. Поэтому, чѣмъ пласты толще и положе падаютъ, тѣмъ огражденіе ихъ отъ огня затруднительнѣе. Лучшимъ въ этомъ случаѣ средствомъ или, вѣрнѣе сказать, правиломъ считается огражденіе кирпичными перемычками, по мѣрѣ выемки цѣликовъ, всѣхъ сообщеній выемочныхъ штрековъ съ бремсбергами; а этихъ послѣднихъ, по минованіи въ нихъ надобности, съ промежуточными, параллельными и особенно основными штреками, — что и исполняется систематически, напр., въ рудникахъ Силезіи, не дожидаясь

появленія пожара. Но при двурусной разработкѣ толстыхъ пологихъ пластовъ, напр., въ 6—7 сажень, эти средства, если бы они и исполнялись точно, не могутъ имѣть полного успѣха, такъ какъ потолки выработокъ состоятъ изъ угля того же самаго ограждаемаго отъ горѣнія пласта. Эти послѣднія причины, мнѣ кажется, должны непременно вызвать способы разработки толстыхъ пологихъ пластовъ съ закладкою пустой породой; иначе каждый большой пожаръ придется прекращать затопленіемъ рудника.

Что касается самовозгаранія каменнаго угля, то это явленіе не всегда обусловливается присутствіемъ угольнаго мусора или вообще мелкаго угля: уголь иногда загорается въ забояхъ или въ срединѣ столбовъ, что А. Бюра объясняетъ внутреннимъ разложеніемъ самаго угля и вліяніемъ на самовозгараніе кислорода, заключающагося въ составѣ угля, тощіе сорта котораго содержатъ среднимъ числомъ отъ 15 до 17% кислорода.

Кромѣ пожаровъ, происходящихъ отъ неосторожнаго обращенія съ огнемъ, отъ дурнаго устройства воздушныхъ печей, отъ самовозгаранія угля и пожаровъ, такъ сказать, наслѣдственныхъ, начавшихся съ незапамятныхъ временъ, какъ напр., пожары въ Саксоніи, въ Цвикау, славящемся, между прочимъ, своими оранжереями безъ искусственнаго отопленія, — много пожаровъ случалось отъ взрыва гремучаго воздуха. Работа около пожарныхъ мѣстъ, отыскиваніе несчастныхъ рабочихъ послѣ взрыва и поправка раззоренныхъ выработокъ, невыносимая жара, вліяніе удушливыхъ газовъ — окиси углерода, углекислоты и сѣрни-

стыхъ газовъ, все это нерѣдко причиняетъ обмороки и удушье. Для избѣжанія послѣдняго снабжаютъ людей небольшими дыхательными приборами, привязанными къ спинѣ и снабженными, съ одной стороны короткими дыхательными трубками, съ другой, иногда, — длинными воздухопроводными рукавами; въ приборъ нагнетается воздухъ болѣе одной атмосферы, но въ дыхательную трубку онъ доставляется, чрезъ особый клапанъ, только въ потребномъ для дыханія количествѣ. Рабочіе, снабженные дыхателями Галибера (Galibert) или Рукайроля (Rouquayrol-Denaugouze), могутъ свободно дышать въ удушливой атмосферѣ отъ 20 до 30 минутъ. (Appareils respiratoires, Rettungs-Apparat: Bulletin de l'Industrie minéral. T. IX, p. 137; An. des mines, 6-e série, T. V, p. 131; Lottner-Serlo, id. 1873).

Хотя увеличеніе блеска и удлиненіе пламени предохранительной лампы уже доказываетъ присутствіе гремучаго газа, но это показаніе, при незначительной примѣси газа, замѣтно только въ лампахъ несовершеннаго устройства. Для узнанія этой вредной примѣси въ рудничномъ воздухѣ и опредѣленія ея количества, т. е. степени опасности отъ могущаго быть взрыва, а равно для мгновеннаго извѣщенія о частныхъ или мѣстныхъ взрывахъ рабочихъ, находящихся при сосѣднихъ забояхъ, сторожей при вѣтренныхъ дверяхъ и печахъ, а также управляющихъ вентиляторами, англичанинъ Анзель, въ Лондонѣ, изобрѣлъ три весьма остроумныхъ небольшихъ переносныхъ прибора, дѣйствіе которыхъ основано существенно на законѣ эндосмотическихъ явленій газовъ (эндосмозъ и экзосмозъ)

Д-ръ Вейде придумалъ весьма простой снарядъ, гдѣ окрашенная жидкость, налитая въ стеклянную трубку, своимъ повышеиіемъ или понижеиіемъ указываетъ присутствіе въ рудникѣ гремучаго газа или пожарныхъ газовъ — углекислоты и азота. (Berg- u. Hüttenm. Zeitung 1866. S. 216; Dingler. Polytechn. Journal. Bd. 196. S. 513).

Провѣтриваніе рудниковъ. — Механическое провѣтриваніе заключаетъ въ себѣ всѣ вентиляторы, дѣйствующіе съ помощію силы. Эти вентиляторы весьма разнообразны и могутъ быть раздѣлены на четыре класса:

1. Вентиляторы центробѣжные.
2. Колесные вентиляторы (пневматическія колеса).
3. Поршневые вентиляторы.
4. Винтовые вентиляторы.

Означенные приборы употребляются для вытягиванія (всасыванія) испорченнаго воздуха или для вдуванія, т. е. прохода чистаго воздуха въ рудникъ. Провѣтриваніе всасываніемъ рудничнаго воздуха примѣняется гораздо чаще. Но иногда обстоятельства заставляютъ предпочитать провѣтриваніе противоположнымъ теченіемъ воздуха. Въ рудникахъ, гдѣ является гремучій газъ, предполагаютъ, что сгущеніе воздуха вдуваніемъ можетъ въ извѣстныхъ случаяхъ пріостановить освобожденіе газа; равнымъ образомъ, въ каменноугольныхъ копяхъ, подверженныхъ разложенію, нагрѣванію и самовозгаранію, это дѣйствіе провѣтриванія можетъ примѣняться съ пользою. Провѣтриваніе всасываніемъ, разрѣжая воздухъ въ рудникѣ, заставляетъ его приходить въ движеніе: газы, заключающіеся въ щеляхъ и порахъ каменнаго угля, освобождаются и

входятъ въ соприкосновеніе съ кислородомъ чистаго воздуха, что ускоряетъ разложеніе угля, обусловливающее сначала его нагрѣваніе, а потомъ и самовозгораніе. Если поступаютъ наоборотъ — вдувая воздухъ въ рудникъ, то давленіе передается въ щели и поры угля; газы, которые тамъ находятся, вмѣстѣ съ углекислотою, будутъ задерживаться въ массѣ угля; слѣдовательно, окажется меньше причинъ, которыя способствуютъ нагрѣванію и возгоранію каменнаго угля. Впрочемъ, рудничный вентиляторъ долженъ находиться при условіяхъ, которыя бы позволяли дѣйствовать имъ по произволу: провѣтривая рудникъ всасываніемъ или вдуваніемъ воздуха.

Вообще, рудничные вентиляторы должны удовлетворять слѣдующимъ условіямъ: 1) перемѣщать большія массы воздуха отъ 10 до 30 кубическихъ метровъ и болѣе; 2) обусловливаться избыткомъ давленія наружнаго воздуха передъ рудничнымъ (*depression*) или же прямымъ давленіемъ (*pression*) отъ 0,03 до 0,10 м. по водяному столбу, и 3) дѣйствовать по произволу: всасывая или вдувая воздухъ.

Къ новымъ конструкціямъ центробѣжныхъ вентиляторовъ относятся два различныхъ типа: а) центробѣжные вентиляторы съ горизонтальнымъ валомъ, каковы, напр., механизмы Гибалы и Риттингера, считающіеся лучшими воздухоочистителями рудниковъ; особенно распространенъ вентиляторъ Гибалы; этотъ приборъ, устроенный, между прочимъ, на рудникахъ *Blanzy*, можетъ по произволу всасывать или вдувать воздухъ. Вентиляторъ Риттингера — для этой цѣли — долженъ быть заключенъ въ кожухъ; б) къ центробѣжнымъ вентиляторамъ съ вер-

тикальнымъ валомъ, кромѣ старинныхъ вентиляторовъ Комба, принадлежатъ слѣдующіе болѣе замѣчательные механизмы: англійскій Brunton — вентиляторъ и вентиляторы Одемара и Гарцѣ. Къ числу достоинствъ центробѣжныхъ вентиляторовъ относится весьма важное условіе, — это непрерывность естественнаго теченія воздуха чрезъ механизмъ, во время его остановки.

Между формами колесныхъ вентиляторовъ, кромѣ принадлежащихъ сюда механизмовъ Фабри и Леміеля, замѣчательны простотою устройства вентиляторы Рута (Root), Эврарда (Evgard) и Кука (Cooke). Впрочемъ, два первые пока еще не распространены при рудникахъ и примѣнялись къ плавильнымъ печамъ; послѣдній введенъ для провѣтриванія рудниковъ въ Англии, и при 0,078 м., разности давленій (*dépression*), даетъ около 5,000 куб. метровъ воздуха въ минуту.

Къ числу замѣчательныхъ поршневыхъ вентиляторовъ относится, между прочимъ, гигантскій вентиляторъ двойнаго дѣйствія Никсона, въ южномъ Валисѣ, выдѣляющій 103,8 куб. метровъ воздуха въ секунду, при машинѣ въ 150 номинальныхъ силъ. Этотъ вентиляторъ имѣетъ много общаго съ механизмомъ Маго (Mahaux), но отличается отъ него значительнымъ числомъ небольшихъ клапановъ.

Гидропневматическій винтъ Гибаля принадлежитъ къ числу полезныхъ и простыхъ винтовыхъ вентиляторовъ.

Не смотря на относительную пользу и дешевизну провѣтриванія рудниковъ вѣтреными печами, особенно каменноугольныхъ рудниковъ, всеѣмъ извѣстна однако опа-

сность устройства ихъ въ послѣднихъ, если уголь отдѣляетъ гремучій газъ. Взамѣнъ этого способа, можно рекомендовать провѣтриваніе помощію водянаго пара, отдѣляющагося изъ поверхностныхъ или подземныхъ рудничныхъ машинъ, или прямо изъ паровыхъ котловъ. При этомъ должно соблюдать то условіе, чтобы паръ, пускаемый снизу шахты, проходилъ въ нее нѣсколькими струями, напр., отъ 18 до 25, смотря по величинѣ поперечнаго сѣченія.

Состояніе провѣтриванія или вообще состояніе рудничной атмосферы опредѣляется различными показателями: скорость означается анемометромъ, изъ коихъ весьма употребителенъ анемометръ Бирама; разность давленій, между входящимъ атмосфернымъ воздухомъ и всасываемымъ — рудничнымъ, узнается помощію постоянныхъ водяныхъ манометровъ, каковы, напр., системы Деви. Въ рудникахъ и на поверхности ихъ, ежедневно наблюдаютъ давленіе атмосферы и ея температуру посредствомъ обыкновенныхъ барометровъ и термометровъ. Наконецъ, около вѣтреныхъ печей устраиваютъ часовые механизмы со звонкомъ, который производитъ ударъ чрезъ извѣстное время, напр., чрезъ каждыя 12 минутъ, соответствующее времени новой подкидки угля.

Въ рудникахъ вообще весьма важно соблюдать, чтобы путевыя двери не оставались открытыми и тѣмъ не нарушали надлежащаго теченія воздуха. Чтобы не приставлять особыхъ сторожей для запиранія этихъ дверей, или не останавливать для этого рудничныхъ поѣздовъ, то въ путевыхъ выработкахъ, поперегъ рельсовъ, устраиваютъ

автоматическія или самовращающіяся двери, каковы, напр., придуманныя Геммелемъ. Двойныя двери, изъ коихъ одновременно одна отворяется, а другая запирается, устраиваются въ англійскихъ рудникахъ.

Употребленіе вышеупомянутыхъ показателей и дверей особенно необходимо при добычѣ каменнаго угля, отдѣляющаго гремучій газъ. Этотъ страшный бичъ каменноугольныхъ рудниковъ Англій, Франціи, Бельгіи, Вестфали, отчасти Пенсильваніи, Австріи и Саксоніи, не оказывалъ, къ счастью, еще своего губительнаго проявленія въ нашихъ рудникахъ, не менѣе того его необходимо сторожить въ глубокихъ выработкахъ. Въ нѣкоторыхъ рудникахъ Бельгіи (Centre du Hainaut) прежде не замѣчали отдѣленій гремучаго газа, между тѣмъ какъ нынѣ онъ тамъ существуетъ. Поэтому, не слѣдуетъ ожидать жертвъ: надо вести выработки сколько возможно правильнѣе, не стѣснять ходовъ и устраивать надлежащее провѣтриваніе забоевъ снабжая рудничное поле двумя шахтами. Въ видахъ сохраненія здоровья рабочихъ, рудники должны вообще быть хорошо провѣтриваемы, и профессоръ А. Бюра отчасти правъ, если соглашается съ извѣстнымъ люгтисскимъ инженеромъ г. Гарцѣ, который желаетъ чтобы во всѣхъ рудникахъ заключалось понемногу гремучаго газа, заставляющаго усиливать вентиляцію.

Подробное описаніе механизмовъ и вообще всѣхъ средствъ наивыгоднѣйшаго провѣтриванія рудниковъ, о которыхъ я только что напомнилъ, помѣщены въ прежде упомянутыхъ руководствахъ Понсона (1868 г.) и Бюра (1871 г.), а также въ прекрасномъ сочиненіи Фонъ-

Гауера (J. R. v. Hauer, Die Ventilationsmaschinen der Bergwerke, Leipzig. 1870).

Освобождение рудниковъ отъ воды. Когда подходятъ къ старымъ выработкамъ, обыкновенно наполненнымъ водою, то необходимо, чтобы забоямъ предшествовали на 1—6 метровъ, смотря по твердости породы, передовыя или пробныя буровыя скважины. Стоячія воды старыхъ выработокъ часто бываютъ насыщены удушливыми газами, напр., сѣрнистымъ водородомъ, отдѣляющимися при выпускѣ этой воды наружу, и могутъ причинять обмороки рабочимъ. Для избѣжанія этого буровая штанга помещается въ особую, охватывающую устье пробной скважины, чугунной трубѣ съ сальникомъ, чрезъ который проходитъ круглая штанга бура, самая же труба снабжена, кромѣ того, боковымъ водоотводнымъ рукавомъ (Zeitschr. f. B.-, H.- u. -S.-Wesen. Bd. 17. S. 65).

При вычерпываніи изъ вертикальныхъ выработокъ грязной, смѣшанной съ пескомъ воды, насосы скоро портятся или вовсе не дѣйствуютъ, равно какъ и буровыя черпаки. — Взамѣнъ этихъ снарядовъ съ пользою примѣняли, при проводѣ желѣзной дороги изъ Калькуты — въ Дели и въ Берлинѣ при углубкѣ одного колодца, такъ называемый песочный насосъ (Lottner-Serlo, id, 1873, 2 Bd). При выкачиваніи нефти изъ глубокихъ буровыхъ скважинъ, причѣмъ она бываетъ также отчасти смѣшана съ пескомъ, выгодно употреблять пневматическіе насосные механизмы, напр., насосъ американца Пиза (Pease) съ вращательной пневматической машиной, описанный мною въ Горномъ Журналѣ за 1866 годъ. Этотъ насосъ, при

діаметръ подъемной трубки отъ 2—3 дюймовъ, можетъ выкачивать отъ 30,000 до 135,000 ведеръ нефти въ 12 часовъ. При проходѣ шахтъ, для временной отливки воды, можно рекомендовать водоподъемники г. Зарубина (Земледѣльческая Газета 1866 г.) и горнаго инженера Айдарова (Горн. Жур. 1859, 3); — первый представляетъ видоизмѣненіе пневматической машины фонъ-Гагена (v. Hagen). Для осушенія наклонныхъ штрековъ и гезенковъ, для невысокаго подъема воды изъ зумфа до водоотводной выработки, для осушенія отдаленныхъ отъ насосовъ выработокъ и для временнаго водоотлива, могутъ съ пользою употребляться центробѣжные насосы и приборы системы Жиффара; между первыми, центробѣжный насосъ Гвинна въ 1862 г., на Лондонской всемирной выставкѣ, былъ признанъ лучшимъ изъ всѣхъ вращающихся насосовъ (Гор. Жур. 1867 г. № 5). Видоизмѣненный приборъ Жиффара, именно: пародѣйствующій насосъ Фридмана (Lottner-Serlo, 1873, 2-er Bd.) примѣняется успѣшно во Франціи, именно: на рудникахъ около С-тъ Этіена; существенное его отличіе отъ перваго заключается въ бѣльшей конденсаціи пара и меньшей температурѣ выходящей струи воды. Недостатокъ приборовъ Жиффара, какъ рудничныхъ насосовъ, составляетъ относительная дороговизна ихъ дѣйствія, т. е. большое потребленіе пара, слѣдовательно, и топлива. Горный Инженеръ П. Горловъ (Гор. Жур. 1865 г. № 5) говоритъ, что приборъ Жиффара, — какъ переносный механизмъ и притомъ чрезвычайно скоро и легко устанавливаемый даже въ выработкахъ, идущихъ по кривымъ и ломаннымъ

линіямъ, — является вещью неопѣненной для подобныхъ случаевъ.

Въ числѣ различныхъ приборовъ, придуманныхъ для отлива большихъ массъ рудничныхъ водъ съ значительной глубины, какъ извѣстно, болѣе совершенными принимаются насосы подъемные, давящіе и насосы двойнаго дѣйствія съ непрерывнымъ водоистеченіемъ. Само собою разумѣется, что каждый изъ насосовъ этихъ системъ снабженъ внизу однимъ, двумя или нѣсколькими (при многихъ ставяхъ) всасывающими насосами, которые представляютъ самостоятельную систему прежнихъ водоотливовъ. Устраиваемые нынѣ водоотливные механизмы въ состояніи подымать съ большой глубины отъ 2000 до 4000 кубическихъ метровъ воды ежедневно.

Главнѣйшія части насосныхъ приборовъ: насосныя трубы, главныя и поршневая штанги съ ихъ кривизмами, поршни, клапаны и механизмы, приводящіе въ движеніе насосныя штанги. Поршневая чугунная часть насосныхъ трубъ обкладываются внутри мѣдью или замѣняются бронзовыми при минеральныхъ рудничныхъ водахъ.

Въ послѣднее время остальные части насосныхъ трубъ начинаютъ замѣнять желѣзными, какъ болѣе легкими при одинаковомъ сопротивленіи съ чугунными; въ другихъ случаяхъ, чугунныя трубы покрываютъ внутри эмалью, какъ это сдѣлано въ Кёнигсгрубе въ Верхней Силезіи. Тѣсто или та минеральная масса, которою первый разъ покрывается внутренность трубы, составляется изъ 34 частей кварца, 15 частей буры и 2 частей углекислаго натрія; глазурная масса представляетъ смѣсь: 34 частей полеваго

шпата, 19 частей кварца, 24 частей буры, 16 частей окиси цинка, 4 частей плавикового шпата, 9 частей углекислаго натрія и 3 частей селитры; все это предварительно сплавляется и потомъ растирается жерновами въ мокромъ видѣ. Опыты эмалировки желѣзныхъ трубъ оказались неудовлетворительными. (*Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure*, Bd. 15. S. 287; *Dingler. Polyt. Journal*. Bd. 201, S. 371). Обѣ поверхности желѣзныхъ трубъ лучше покрывать суриковой машинной краской. Трубы, приготовленныя изъ асфальтовой бумаги, по опытамъ англичанина Вуда (Wood), могутъ съ пользою замѣнить чугуныя подъемныя трубы; онѣ выдерживаютъ давленіе 15 атмосферъ, слѣдовательно, могутъ поддерживать столбъ воды въ 150 метровъ высоты. Гуттаперчевыя трубы, снабженныя внутри проволочною спиралью, особенно примѣнимы для насосныхъ рукавовъ. Главныя насосныя штанги (*maitresses-tiges*) дѣлались обыкновенно изъ дерева, но теперь ихъ нерѣдко замѣняютъ желѣзными; онѣ бываютъ квадратнаго или крестообразнаго поперечнаго сѣченія: въ первомъ случаѣ въ срединѣ, по всей длинѣ штанги, остается прямоугольное или квадратное свободное пространство (каналъ), образующееся отъ соединенія заклепками четырехъ желѣзныхъ полосъ; двѣ изъ нихъ имѣютъ загнутые наружу, подъ прямымъ угломъ, края, къ которымъ, по длинѣ, приклепываются уже равныя желѣзныя полосы. Подобныя штанги употребляются напр., въ рудникахъ Рура. Болѣе легкія штанги дѣлаютъ изъ двухъ желѣзныхъ полосъ, соединенныхъ между собою, на небольшомъ разстояніи, среднею полосою, изогнутою зигзагомъ. Крестообразныя штанги

состоятъ изъ четырехъ полосъ углового желѣза, сомкнутыхъ своими прямоугольными ребрами и склепанныхъ по направленію боковыхъ плоскостей.

Стыки отдѣльныхъ колѣнъ такой штанги скрѣпляются четырьмя, также угловыми, накладками и заклепками. Описанныя штанги примѣнены на рудникахъ Бо хума въ Вест-фаліи. Г. Круппъ, извѣстный фабрикантъ литой стали, нѣсколько лѣтъ тому назадъ предложилъ дѣлать насосныя штанги изъ круглыхъ стержней, отъ 10 до 20 метровъ длины, приготовленныхъ изъ литой стали, которая обладаетъ сопротивленіемъ вдвое большимъ, чѣмъ желѣзо. Въ каменноугольномъ рудникѣ Maximilien, около Эссена, вода отливается съ глубины 805 метровъ четырьмя ставами; верхняя часть насосной штанги, 84 метра длины, состояла здѣсь изъ 9 стальныхъ колѣнъ 0^m, 13 въ діаметрѣ.

Клапаны и поршни. Условія хорошаго клапана, чтобы онъ, легко открываясь, плотно запирался и не портился отъ ударовъ вслѣдствіе обратнаго давленія на него воды; кромѣ того, клапаны поршневые и всасывающей трубы должны плотно закрываться при условіяхъ прохода чрезъ нихъ грязной, иногда съ пескомъ, воды, что нерѣдко случается при углубкѣ шахтъ. Въ виду этихъ условій, при большихъ насосахъ, металлическіе клапаны не рекомендуются, или же части ихъ, соприкасающіяся съ гнѣздами, должны быть покрыты кожею или гуттаперчею. Лучшими клапанами для большихъ насосовъ считаются клапаны системы Летестю (особенно для грязной воды) и такъ называемые жаберные клапаны (Gill-valve, Soupapes étagées, Kiemenventile, Pyramidenventile), представляющіе нѣкото-

рое сходство съ жабрами рыбъ; сюда относятся клапаны Госкинга (Hosking) и пирамидальный клапанъ Гофмана. При водопроводѣ для восточныхъ кварталовъ Лондона, клапаны Госкинга имѣютъ 0,991 м. діаметръ и поддерживаютъ столбъ воды въ 38 метровъ. Означенные клапаны могутъ служить, одинаково, какъ всасывающими, такъ и поршневыми. При весьма сильныхъ давящихъ насосахъ встрѣчается однако необходимость сложные клапаны замѣнять ординарными изъ литой или кованной стали (Montseau-les-mines). Эластическіе клапаны состоятъ изъ соприкасающихся каучуковыхъ кружковъ, которые пропускаютъ воду при самомъ незначительномъ перевѣсѣ давленія воды во всасывающей трубѣ; сюда относятся, напр., клапаны Фильда (Field), Гольмана (Holmann) и Сима (Syme) (Dingler. Polytechn. Journal. Bd. 193. S. 119 и Bd. 198. S. 278; Горн. Журн. 1873, № 4).

Скалка (piston plongeur, plunger), т. е. поршень давящихъ насосовъ, дѣлается пустотѣлою и чаще изъ бронзы. На одномъ изъ каменноугольныхъ рудниковъ Верхней Силезіи, вмѣсто металлической скалки, съ успѣхомъ примѣнили деревянную, на которую не дѣйствуетъ кислотная вода.

Насосные ставы, при давящихъ насосахъ, дѣлаются въ послѣднее время очень высокими: на примѣръ, какъ это имѣется на вестфальскихъ рудникахъ, высота ставовъ измѣняется въ предѣлахъ отъ 144 до 188 метровъ (рудникъ von-der-Heudt); безопаснѣе однако не устроить ставы выше 150 метровъ. Впрочемъ, эта высота зависитъ отъ размѣровъ насосныхъ принадлежностей: прежде скалки

имѣли отъ 1 до 1½ фута въ діаметрѣ, теперь эта ширина достигаетъ 30 дюймовъ.

Соотвѣтственно высокимъ и тяжелымъ ставамъ основанія ихъ должны претерпѣвать сильное давленіе. Каменные своды для этихъ основаній признаны вообще неудобными и даже опасными, деревянные—слишкомъ громоздки, поэтому, утвержденіе насосовыхъ ставовъ на чугунныхъ или желѣзныхъ аркахъ считается теперь весьма практичнымъ средствомъ.

Въ числѣ насосовъ двойнаго дѣйствія, безъ сомнѣнія, болѣе всѣхъ заслуживаетъ вниманія насосъ австрійскаго инженера Риттингера (R. Rittinger, *Erfahrungen im Berg- und Hüttenm. Maschinen-, Bau- und Aufbereitungswesen*, 1858, S. 4); существенное его отличіе и преимущество заключается въ томъ, что всѣ части этого насоса, какъ то: всасывающая и подъемная трубы и главная штанга, совпадаютъ съ одною общою отвѣсною линіею.

Насосы этой системы представляютъ два видоизмѣненія, отличающіяся только высотой зацѣпленія насосной штанги за среднюю подвижную трубу; они при одномъ ставѣ могутъ легко выкачивать воду съ глубины отъ 100 до 150 метровъ; особенно пригодны при углубкѣ шахтъ и вообще съ успѣхомъ примѣняются въ различныхъ провинціяхъ Австро-Венгріи, какъ, напр., въ Богеміи, Нагибаніи, Капникѣ и въ Пшибрамѣ. Насосъ системы Риттингера предполагается установить въ новой шахтѣ въ Домбровѣ.

Въ недавнее время, при посредствѣ нѣкоторыхъ усовершенствованій, начали снова помѣщать давящіе насосы подъ землею, около зумфа шахтъ или на одномъ съ нимъ

горизонтѣ, выгоняя воду на поверхность черезъ одну общую подъемную трубу, безъ помощи насосныхъ штаноговъ. Одно изъ такихъ замѣчательныхъ водоподъемныхъ устройствъ представляетъ намъ проектированный и недавно устроенный инженеромъ Одемаромъ насосъ въ шахтѣ S-te Marie въ Montceau-les-Mines (Bulletin de la Société de l'industrie minéral. T. I, 2 Série, p. 437). Этотъ механизмъ, состоящій изъ двухъ паровыхъ цилиндровъ, снабжающихся паромъ съ поверхности, и изъ четырехъ давящихъ насосовъ, проводящихъ воду въ одну общую подъемную трубу, поднимаетъ сначала воду въ резервуаръ, двумя подъемными насосами, съ глубины 30 метровъ; отсюда вода выгоняется на поверхность по подъемной трубѣ 300 метровъ вышины; количество подымаемой воды достигаетъ отъ $2\frac{1}{2}$ до 3 кубическихъ метровъ въ минуту.

Что касается водоподъемныхъ рудничныхъ паровыхъ машинъ, то между техниками существуетъ еще на столько разногласіе, что въ настоящее время пока ни одна система такихъ машинъ не принята, какъ исключительно лучшая; одни даютъ преимущество машинамъ прямого дѣйствія (*à traction directe*), другіе—машинамъ вращательнымъ. Устройство и содержаніе первыхъ дешевле вторыхъ: установъ цилиндра прямо надъ шахтою на желѣзныхъ или чугунныхъ рамахъ очень простъ и не дорогъ; высота подъема можетъ быть значительно увеличена, хотя и съ уменьшеніемъ числа подъемовъ. Второго рода машины, равно какъ машины съ балансиромъ, имѣютъ то преимущество, что ходъ механизма равномернѣе и число подъемовъ значительнѣе, но устройство и установка ихъ болѣе сложныя

и стоятъ дорого; онѣ рекомендуются для весьма глубокихъ рудниковъ съ большимъ притокомъ воды.

Перевозка, спускъ и подъемъ добытыхъ минераловъ (доставка).—Старинныя рудничныя телѣжки, или такъ называемыя собаки, каковы венгерская и нѣмецкая, употреблялись только въ металлическихъ рудникахъ, и теперь окончательно выводятся изъ употребленія. Существенныя усовершенствованія рудничной доставки добытыхъ минераловъ сухимъ путемъ заключаются: въ непремѣнномъ сооруженіи рельсовыхъ путей съ боковыми отъ нихъ вѣтвями; въ устройствѣ раздвижныхъ осей и колесъ вагоновъ съ постоянной смазкой; въ замѣненіи, при перевозкѣ, животной силы—паровыми и воздушными машинами, съ примѣненіемъ безконечныхъ канатовъ; въ замѣнѣ, при подъемѣ, обыкновенныхъ канатовъ—круглыми и плоскими проволочными канатами; наконецъ, въ устройствѣ, вмѣсто бадей и ящичковъ, желѣзныхъ подъемныхъ клѣтей съ предохранительными захватами или парашютами.

Подъемные проволочные канаты начали употребляться съ 1822 года (Rive de Gier); они дешевле канатовъ пеньковыхъ и канатовъ изъ алое. Въ Англіи и на нѣкоторыхъ рудникахъ Германіи предпочитаютъ плоскіе канаты, какъ менѣе опасные отъ разрыва. При подъемахъ, превышающихъ глубину 7—800 метровъ, дѣлаютъ какъ плоскіе, такъ и круглые канаты постепенно тоньше книзу: уменьшая число проволокъ въ прядяхъ или приготавливая проволоку съ уменьшающимся діаметромъ. Канаты приготавливаютъ также изъ стальной проволоки.

Извѣстно, какое важное значеніе имѣютъ предохра-

тельные захваты или парашюты при обрывѣ канатовъ; однако, постоянно увеличивающееся число системъ этихъ приборовъ доказываетъ, что они пока еще не вполне удовлетворяютъ своему назначенію.

Хотя по даннымъ въ *Annales des Mines*, 4 Ser. T. VII, 1845, значится, что захваты были впервые примѣнены въ 1845 г. въ рудникахъ Децизъ (*Decize, Nièvre*), но въ курсѣ горнаго инженера Узатиса; изданномъ въ 1843 году, уже описывается простѣйшій видъ захвата. Во всякомъ случаѣ въ 1860 г. (*Berg- und Hüttenm. Zeitung*. 1860, *Freiberg*. S. 70 и слѣд.) Бауръ (*Baure*) приводитъ уже 28 видовъ предохранительныхъ захватовъ, къ которымъ слѣдуетъ добавить, по крайней мѣрѣ, еще 14 главнѣйшихъ ихъ видовъ, значащихся въ сочиненіи Зерло (*id.* 1873 г.) и Гауера (*id.* 1871 г.). Изъ всѣхъ системъ одобряются захваты клинчатые; прекрасная модель клинчатого захвата съ клѣткою и подпятниками (*kepts, cadres de support, Hängebank*) недавно приобрѣтена Музеумомъ Горнаго Института; она представляетъ улучшенное видоизмѣненіе клинчатого захвата системы Фурдринье (*Fourdrinier*); подобные парашюты употребительны въ Англии, гдѣ ими спасена жизнь многихъ рабочихъ. (*Baure, id.* S. 162).

Желѣзные этажныя клѣтки, безъ сомнѣнія, представляютъ въ настоящее время самые прочныя и помѣстительныя приборы для подъема и спуска вагоновъ и рабочихъ по вертикальнымъ шахтамъ; но онѣ требуютъ сильныхъ механизмовъ, — прочныхъ канатовъ съ предохранительными захватами, — этажныхъ внутреннихъ рудничныхъ дворовъ для нагрузки и — большое помѣщеніе для разгрузки

(наружный рудничный дворъ) съ автоматическими спусками.

Во избѣжаніе нѣсколькихъ опусканій и подъемовъ отдѣльныхъ вагоновъ, доставляющихся изъ этажныхъ штрековъ—къ наклоннымъ шахтамъ и къ длиннымъ бремсбергамъ, вмѣсто прежнихъ треугольныхъ платформъ для одного вагона, устраиваются длинныя платформы на шести колесахъ съ 4-мя или болѣе качающимися клѣтками, изъ коихъ въ каждой помѣщается по одному вагону. Это устройство, примѣненное на рудникѣ Нахтигаль, около Виттена на Рурѣ, позволяетъ оставаться вагонамъ въ нормальномъ положеніи какъ при горизонтальномъ, такъ и при наклонномъ пути.

Рудничные вагоны предпочитаютъ теперь желѣзные съ деревянными накладками по короткимъ сторонамъ, какъ, напр., анзинскіе вагоны (*berlines des mines d'Anzin*) и нѣмецкіе желѣзные ящики на прочной деревянной рамѣ, напр., типъ новыхъ мансфельдскихъ желѣзныхъ вагоновъ. Анзинскіе вагоны были устроены по указанію особой комиссіи инженеровъ, составленной для спеціальнаго изученія рудничныхъ вагоновъ во Франціи, Англіи, Бельгіи и Германіи; достоинство ихъ: устойчивость, сравнительно при большихъ колесахъ 0,73 м. въ діаметрѣ,—удобство разгрузки и прочность; мазь помѣщается въ закрытой коробкѣ и держится въ теченіи 15 дней безъ возобновленія.

При перевозкѣ вагоновъ посредствомъ проволочныхъ канатовъ, особенно по криволинейнымъ путямъ, къ поѣзду прицѣпляются спереди, а иногда спереди и сзади, такъ называемые кондукторскіе или буксирные вагоны, которые

соединяются обыкновеннымъ способомъ съ остальными вагонами, и зацѣпляютъ канатъ только на время движенія; сверхъ того, они снабжены рычагами для направленія каната и могутъ освободиться отъ него во всякое время. Въ нѣкоторыхъ ньюкестльскихъ рудникахъ поѣздъ изъ 30—40 вагоновъ движется канатами со скоростью 6 метровъ въ секунду; но безопасная скорость полагается 3 метра въ секунду. Образцовымъ устройствомъ передвиженія вагоновъ проволочнымъ канатомъ, при посредствѣ двухъ паровыхъ машинъ, можетъ служить рудникъ von der-Heuydt около Саарбрюкена, гдѣ поѣзды состоятъ изъ 50—80 вагоновъ съ двумя буксирами.

По расчету бельгійскаго инженера А. Девилле (Devillez, id. p. 203), ежедневный расходъ при добычѣ 6000 гектолитровъ угля, съ глубины 1500 метровъ, былъ-бы: *a*) при перевозкѣ лошадьми 176,10 франковъ; *b*) при доставкѣ канатомъ съ паровыми машинами и съ прямою передачею движенія съ поверхности въ рудникъ—62,64 фр.; *c*) тоже, при посредствѣ сжатого воздуха, какъ двигателя—78,60 фр. и *d*) тоже, но съ помощью водостолбовыхъ машинъ—64,75 франковъ.

Саарбрюкенскіе рудники (Гергардъ, фонъ-деръ-Гейдтъ и Кронпринцъ) представляютъ еще особенное устройство двустороннихъ бремсберговъ, состоящее въ томъ, что три верхнихъ вагона поочередно спускаютъ уголь съ верхнихъ штрековъ къ среднему—откаточному; между тѣмъ какъ, въ тоже время, каждый изъ двухъ нижнихъ вагоновъ, поочередно, поднимаетъ уголь по гезенкамъ отъ нижняго этажнаго штрека до того же средняго откаточнаго пути.

Что касается рудничныхъ рельсовъ, то чаще всего употребляются сплошные широкоосновные (виньёлевскіе) рельсы, приготовляемые, какъ и рельсы другихъ конструкцій, изъ желѣза и литой или бессемеровской стали. Въ послѣднее время деревянные лежни замѣняются иногда чугунными или желѣзными съ чугунными подушками (Preuss. Zeitschrift, 1869. 17. Bd. S. 71). Круглые желѣзные рельсы, съ загнутыми концами и соотвѣтствующими имъ отверстіями въ чугунныхъ лежняхъ, весьма практичны—какъ переносные рельсы. Поперечныя металлическія лежни неудобны для конной дороги. Для механической перевозки рекомендуются, какъ особенно устойчивыя, пустотѣлые американскіе рельсы, называемые также брюннелевскими или барловскими; но они тяжелы и сравнительно дороги.

При доставкѣ на поверхность добытыхъ минераловъ, по вертикальнымъ и наклоннымъ выработкамъ, паровые подъемные механизмы составляютъ, безъ сомнѣнія, главнѣйшую часть между всѣми относящимися сюда устройствами. Типъ современныхъ рудоподъемныхъ машинъ для глубокихъ рудниковъ—суть исключительно паровыя машины, обыкновенно высокаго давленія, съ двумя постоянными, горизонтальными или вертикальными, цилиндрами; число силъ этихъ машинъ измѣняется въ предѣлахъ отъ 80 до 350 (mines de Blanzu); перемѣна хода производится посредствомъ стефенсоновыхъ кулиссъ, подобныхъ локомотивнымъ; онѣ снабжаются тормазомъ: ручнымъ, подпятнымъ или паровымъ, который дѣйствуетъ на поверхность шкива, насаженнаго на валъ барабановъ. Послѣ устрой-

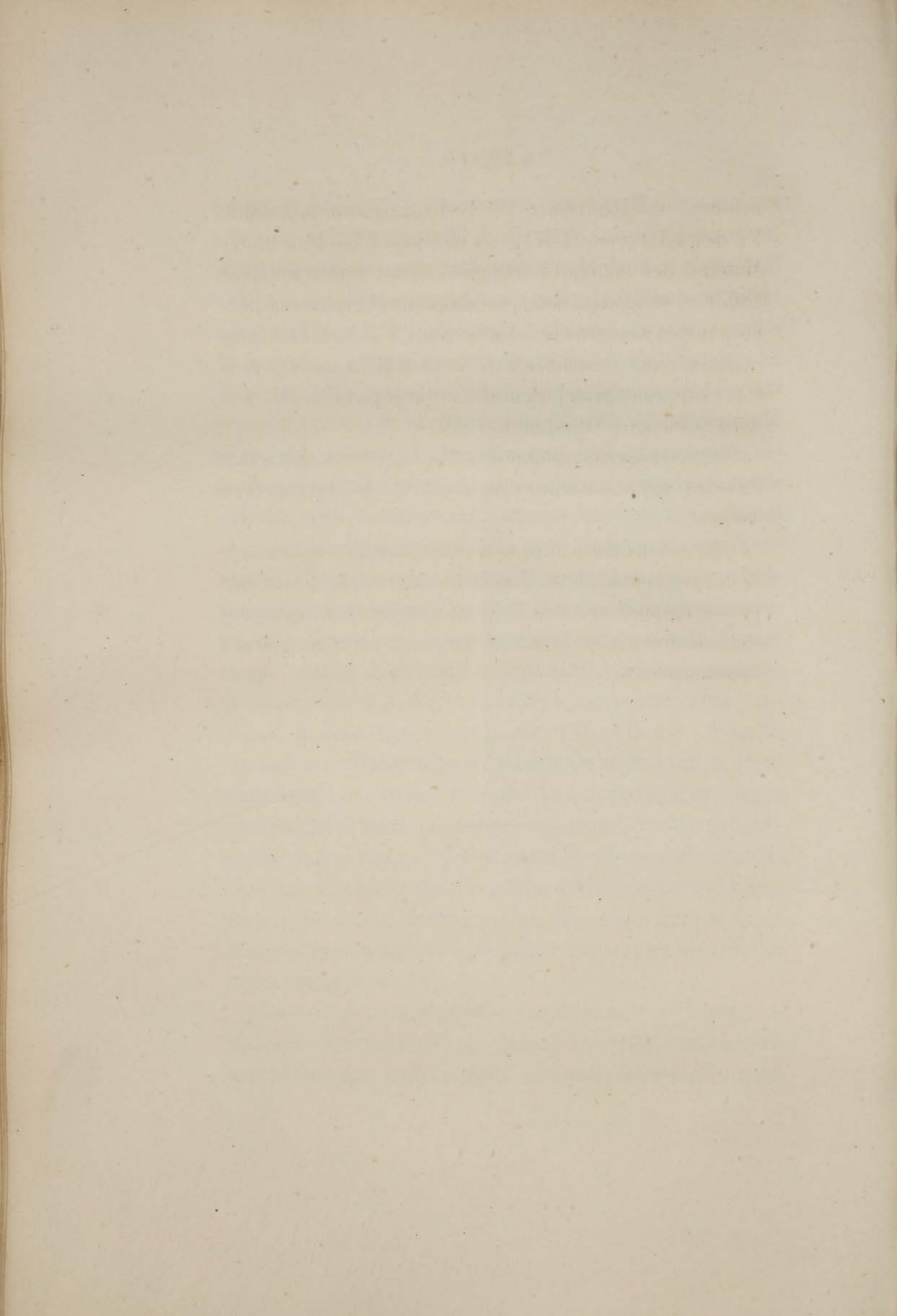
ства, въ 1853 году, углеподъемной машины на копияхъ Grant-Hornu, по системѣ М. Кольсона, съ двумя вертикальными цилиндрами и съ передачею движенія шатунами валу съ барабанами, передача движенія зубчатыми колесами почти вездѣ оставлена, исключая небольшихъ рудо-подъемныхъ устройствъ съ одною горизонтальною машиною. Съ тѣхъ поръ машины системы Кольсона быстро распространились на рудникахъ Западной Европы. На рудникахъ Сѣверной Америки пока еще существуетъ передача движенія зубчатыми колесами, которые часто замѣняются тамъ желобчатыми, по направленію обода, колесами тренія (friction-gearing), какъ это имѣется при мѣдныхъ рудникахъ озера Верхняго и на нѣкоторыхъ серебряныхъ копияхъ въ западныхъ штатахъ. Въ новѣйшее время, на нѣкоторыхъ прусскихъ каменноугольныхъ рудникахъ, начали примѣнять воздушныя подъемныя машины, которыя въ сущности мало отличаются отъ паровыхъ машинъ, за исключеніемъ того, что отверстія для впуска въ цилиндры и выхода пара дѣлаются нѣсколько шире. Примѣненіе этихъ машинъ практично въ тѣхъ случаяхъ, когда отработанный воздухъ можетъ проводиться къ углубляющимся выработкамъ, требующимъ особаго провѣтриванія. Извѣстная фабрика Maschinenbau-Actiengesellschaft Humboldt (Sievers u Comp.) въ Калькѣ, около Дейтца близъ Кельна, приготовляетъ воздушныя подъемныя машины съ двумя цилиндрами.

Всѣ операціи и механизмы перевозки и доставки подземныхъ минеральныхъ продуктовъ съ особенною подробностію описаны и изображены въ вышеупомянутыхъ сочи-

неніяхъ: А. Понсона, 1853—68 г.; Девилле, 1863 г.; Р. фонъ-Гауера, 1871 г.; А. Бюра, 1871 г. и въ его *Matériel des houillères* и *Supplément au matériel* (1860, 1865) и, наконецъ, какъ своеобразный типъ сюда же относящихся механизмовъ, — изложены Д. Гегомъ (D. Hague) въ прекрасномъ сочиненіи К. Кинга (C. King): *Report of the geological exploration of the fortieth parallel. III. Vol. Mining industry. Washington, 1870.*

Этимъ краткимъ обзоромъ, болѣе замѣчательныхъ техническихъ приложеній въ горномъ дѣлѣ, я оканчиваю свою записку.

Будемъ надѣяться, что при совокупныхъ нашихъ трудахъ, рудничное дѣло въ Россіи не сойдетъ съ того почетнаго и широко открытаго пути къ прогрессу, по которому такъ благотворно ведутся теперь всѣ отрасли русской промышленности.



XI.

НѢСКОЛЬКО ЗАМѢЧАНІЙ

о

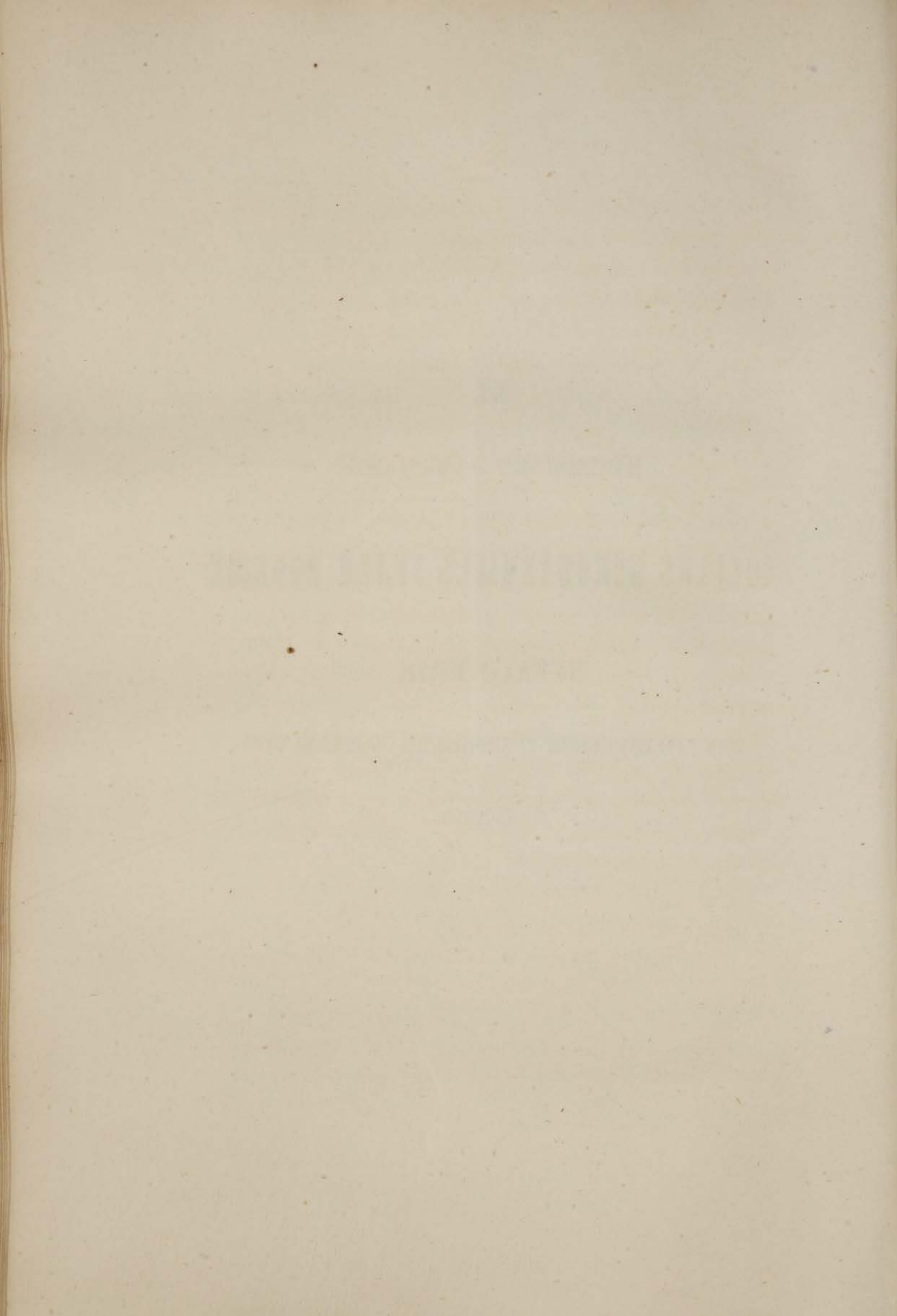
СОСТАВѢ ИСКОПАЕМЫХЪ УГЛЕЙ ВООБЩЕ

и

БУРАГО УГЛЯ

ИЗЪ ГРОДНЕНСКОЙ ГУБЕРНІИ ВЪ ОСОБЕННОСТИ.

К. ЛИСЕНКО.



Въ засѣданіи Императорскаго Минералогическаго Общества 27 марта нынѣшняго года, горный инженеръ Долинскій представилъ довольно значительное количество бураго угля изъ Гродненской губерніи, часть котораго и была передана мнѣ секретаремъ общества П. В. Еремѣвымъ для изслѣдованія. — Хотя уголь этотъ по своему наружному виду, свойствамъ и малой изслѣдованности его мѣсторожденія¹⁾ не можетъ возбуждать большихъ надеждъ техниковъ, по крайней мѣрѣ въ настоящую минуту, тѣмъ не менѣе я счелъ полезнымъ подвергнуть его химическому изслѣдованію, такъ какъ оно можетъ имѣть значеніе въ теоретическомъ отношеніи.

¹⁾ Краткія свѣдѣнія о мѣсторожденіи этого угля сообщены въ Горн-Жур. 1873. ч. II, ст. 315, г-мъ Дымчевичемъ, которому и принадлежитъ честь его открытія. — Диссодиль, о которомъ будетъ говорено ниже, взятъ также изъ окрестности Гродно и доставленъ мнѣ студентомъ Горнаго Института Сушинскимъ; эта есть та разность бураго угля, которую г-нъ Дымчевичъ называетъ: «слоеватой, дѣлящейся на тонкіе пластинки» (см. стр. 317).

Сообщая ниже результаты мною полученные, я дополнилъ ихъ нѣсколькими критическими замѣчаніями по вопросамъ, находящимся въ непосредственной связи съ теоріей образованія и классификаціей горючихъ ископаемыхъ.

Уголь изъ Гродненской губер. представляетъ рыхлое и весьма неоднородное вещество бураго цвѣта; въ массѣ его сохранились удлиненныя части растеній, болѣе темнаго цвѣта. Эти растительныя остатки содержатъ сравнительно со всей массой угля—большее количество золы: будучи введены въ пламя горѣлки они сгораютъ трудно и зола ихъ сохраняетъ форму растенія. Вообще по наружнымъ признакамъ уголь изъ окрестностей Гродно долженъ быть отнесенъ къ разряду бурыхъ углей, близкихъ къ торфу. Къ тому же выводу приводятъ и остальные его качества. Такъ при дѣйствіи раствора ѣдкаго кали, онъ окрашиваетъ жидкость въ бурый цвѣтъ и вмѣстѣ съ тѣмъ разбухаетъ, что становится особенно замѣтнымъ при нагрѣваніи. Подобное же окрашиваніе получается при дѣйствіи раствора хлорноватистокислаго натрія, и при этомъ оказывается, что отдѣльныя части растеній темнаго цвѣта окисляются этимъ реагентомъ труднѣе, чѣмъ вся масса угля. Азотная кислота (дымящаяся) дѣйствуетъ на гродненскій уголь столь сильно, что жидкость нагрѣвается сама собою и вмѣстѣ съ тѣмъ выдѣляются обильно краснобурые пары. При нагрѣваніи уголь этотъ растворяется въ азотной кислотѣ почти вполнѣ; растворъ, при разбавленіи водой, даетъ красный осадокъ, растворимый въ горячей водѣ.

Для опредѣленія влажности въ этомъ углѣ, нѣкоторое

количество тонко истертаго порошка его нагрѣвали отъ 100°—105° до прекращенія потери въ вѣсѣ. При этомъ получено:

Навѣска.....	0,7025	гр.
Послѣ сушен. ...	0,5815	„
	0,1210	= 17,2%

Высушенный порошокъ угля былъ оставленъ стоять на воздухѣ, причемъ вѣсѣ его увеличивался и достигъ по истеченіи двухъ сутокъ величины 0,6490 гр., что соотвѣтствуетъ прибыли 0,0675 гр. = 9,6%.

При вторичномъ сушеніи этой же навѣски, при 100°, вѣсѣ ее уменьшился снова до первоначальной величины 0,5815 гр. Эти числа показываютъ, что высушенный бурый уголь, изъ окрестностей Гродно, поглощаетъ изъ воздуха 9,6% влажности и потому вѣроятно, что при долгомъ лежаніи на воздухѣ изъ содержащихся въ немъ первоначально 17,2% влажности, вслѣдствіе усыханія остались бы только эти 9,6%. Я, впрочемъ, не счелъ нужнымъ дѣлать перечисленіе результатовъ, соотвѣтственно этому предположенію и всѣ числа, приводимыя мною ниже, относятся къ углю съ содержаніемъ 17,2% влажности.

Сильныя гигроскопическія свойства лигнитовидныхъ разностей бурыхъ углей извѣстны и точно доказаны многими наблюдателями и на примѣръ Цинкенъ ¹⁾ приводитъ разительныя тому доказательства. Весьма обстоятельное изслѣдованіе надъ гигроскопическими свойствами углей

¹⁾ Zincken, Die Physiogr. der Braunkohlen. т. I стр. 9.

произведено Ф. Вреденом¹⁾, который показалъ, что, если ископаемый уголь въ видѣ тонкаго порошка оставить стоять подъ колоколомъ надъ водой, то онъ поглощаетъ при этомъ различное количество воды, смотря по свойствамъ угля. Такъ бурый уголь поглощаетъ при этомъ до 20%, тощій каменный уголь до 12%, антрациты отъ 5—6% и наконецъ жирные каменные угли отъ 1,5%—3,5%. Вреденъ доказалъ, что жирные каменные угли при нагрѣваніи до 300°, утрачивая частью или вполнѣ свою спекаемость, приобрѣтаютъ бѣльшую гигроскопичность. Уменьшеніе спекаемости жирныхъ углей отъ нагрѣванія ихъ до 300°, замѣчено впервые де-Марсильи²⁾, а увеличеніе гигроскопичности ихъ при этомъ подтверждается несомнѣнно также опытами Рихтерса³⁾.

Имѣя въ рукахъ нѣсколько образцовъ углей изъ новыхъ русскихъ мѣсторожденій, я счелъ полезнымъ опредѣлить ихъ гигроскопичность, — причемъ получены слѣдующіе результаты:

Первоначальное со- держаніе влажно- сти	I	II	III	IV
17,2%	11,37%	2,15%	23,89%	
Навѣска угля въ по- рошкѣ	1,193 гр.	1,3907	1,4378	0,9737
Вѣсъ по насыщеніи водяными парами.	1,4427	1,7251	1,5215	1,0441

¹⁾ Ф. Вреденъ, Труды перваго съѣзда русскихъ естествоиспытателей и Записки И. Минер. Общества, сер. II, часть III.

²⁾ Compt. rend. т. XLI стр. 882.

³⁾ R Wagner's Jahresbericht за 1868 стр. 797.

Прибыль въ вѣсѣ } 0,2497 гр.	0,3344	0,0837	0,0710
или количество по- } 20,93%	24,0%	5,8	7,3
глощенной воды. . .			
Общее содержаніе			
влажности въ насы-			
щен. ею углѣ	38,13%	35,37%	7,95%
		31,19%	

I. Бурый уголь изъ Гродненской губерніи, доставленный г-мъ Долинскимъ.

II. Диссодиль изъ окрестностей Гродно (3 версты отъ города), доставленный студентомъ Горнаго Института Сушинскимъ. По тщательномъ выжиганіи диссодиль этотъ оставляетъ 34,73% золы, состоящей преимущественно изъ глины. При накаливаніи въ закрытомъ тиглѣ онъ отдѣляетъ 54,2% летучихъ веществъ горящихъ слабо, съ небольшою копотью; коксъ его порошковатый содержитъ слѣдовательно 11,07% угля. Несмотря на то, что насыщеніе влажностью этого диссодила не было случайно доведено до конца, онъ поглотилъ воды болѣе чѣмъ бурый уголь, и эту громадную гигроскопичность его можетъ быть, слѣдуетъ приписать отчасти значительному содержанію въ немъ глины.

III. Антрацитовый уголь, съ восточнаго склона Урала, доставленный Н. А. Гюсса. Онъ содержитъ 6,53% золы, нерастворимой въ кислотахъ. При накаливаніи выдѣляетъ 7,42% летучихъ веществъ, слѣдовательно коксъ его (92,58%) содержитъ 86,05% углерода, сгорающаго довольно трудно.

IV. Землистый бурый уголь, доставленный В. И. Меллеромъ; онъ окрашиваетъ растворъ ѣдкаго кали въ бурый цвѣтъ, даетъ при накаливаніи 60% летучихъ веществъ и 40% кокса, а при сожиганіи 21,3% золы, въ которой содержится 0,44% фосфорной кислоты.

Изъ этихъ чиселъ видно, что количество воды, поглощенной бурымъ углемъ I и антрацитомъ, почти совпадаетъ

съ тѣми величинами, которые Вреденъ приводитъ какъ предѣльные для этихъ разностей горючихъ ископаемыхъ; уголь же IV поглотилъ ее сравнительно мало, вѣроятно потому, что первоначальное содержаніе влажности въ немъ весьма значительно.

Содержаніе 38% влаги, въ насыщенномъ водой углѣ I, не представляетъ чего-либо особеннаго, такъ какъ Цинкенъ ¹⁾ приводитъ, что нѣкоторые бурые угли въ свѣжедобытомъ состояніи содержатъ до 50% ея.

Насыщеніе бурыхъ углей I и II влажностью продолжалось вообще довольно долго; такъ для угля I постоянный вѣсъ получился только черезъ 20 дней (съ 20 апрѣля по 9 мая), а диссоцилъ не пересталъ увеличиваться въ вѣсъ по истеченіи 10 дней. Антрацитъ же III насытился влажностью вполнѣ чрезъ двое сутокъ, а уголь IV черезъ 11 сутокъ.

Вообще сильныя гигроскопическія свойства, можно признать, согласно съ г. Вреденомъ, за признакъ характерный для бурыхъ углей, но только *лигнитовидныхъ*, такъ какъ бурые угли смолистые (Glanz- und Pechkohle) содержатъ иногда воды менѣе, чѣмъ настоящіе каменные угли и не отличаются вообще гигроскопичностью.

При накаливаніи въ закрытомъ тиглѣ, бурый уголь, изъ Гродненской губ., выдѣляетъ газы, горящіе слабымъ синеватымъ пламенемъ, безъ копоти; даже внутри тигля почти не образуется осадка сажи. Коксъ имѣетъ видъ по-

¹⁾ Zincken. loc. cit. стр. 9; при сужденіи о гигроскопичности угля, необходимо обращать вниманіе на свойства золы его.

Нерастворимаго остатка	5,9%
Глинозема, окиси желѣза и фосфорн. кисл.	20,48
Ѣдкой извести	42,07
Магnezіи	слѣды
Сѣрной кислоты	9,8
Угльной кисл. и щелочей по недостатку	21,75

Количество фосфорной кислоты было опредѣлено посредствомъ молибденовокислаго амміака и оказалось въ сильно прокаленной золѣ 1,21%.

Если сравнить эти числа съ приведенными у Цинкена въ его фізіографіи бурыхъ углей на стр. 22, то увидимъ, что зола Гродненскаго угля удовлетворяетъ общимъ признакамъ золы бураго угля.

Количество сѣры въ Гродненскомъ буромъ углѣ опредѣлено чрезъ сожиганіе навѣски его со смѣсью селитры и соды въ платиновой чашкѣ. 1,012 гр. угля дали 0,0525 сѣрнокислаго барія, что соотвѣтствуетъ 0,71% сѣры. Весьма вѣроятно, что большая часть этой сѣры находится въ углѣ, въ видѣ сѣрнокислой соли, а не въ видѣ сѣрнистаго металла (колчедана).

Азотъ опредѣленъ въ Гродненскомъ буромъ углѣ по способу Вилля и Варрентраппа; два опредѣленія, произведенныя въ совершенно одинаковыхъ условіяхъ, дали слѣдующіе результаты: 0,3923 гр. — 0,0527 платины, что соотвѣтствуетъ 1,89% N, а 0,3 гр. угля — 0,0365 гр. платины, что соотвѣтствуетъ 1,73% N; среднее содержаніе будетъ — 1,81%. Наконецъ содержаніе углерода и водорода опредѣлено чрезъ сожиганіе угля въ кислородѣ:

I	0,315	гр. угля дали	0,0133	гр. золы,	0,1634	гр. воды и	0,5498	гр. CO ²
II	0,3236	»	»	»	0,0132	»	»	0,5636
III	0,4042	»	»	»	0,2067	»	»	»
IV	0,3352	»	»	»	0,0155	»	»	0,582

Что соотвѣтствуетъ:

	I	II	III	IV	Среднее
Зола	4,22%	4,08%		4,62%	4,30%
Водорода	5,76%	5,68%	5,68%	5,75%	5,71%
Углерода	47,60%	47,49%		47,36%	41,48%

Основываясь на этихъ данныхъ, составъ Гродненскаго угля можетъ быть выраженъ такъ:

	Сыраго угля		Высушеннаго при 100°
Зола	4,30%	4,30%	5,19%
Водорода	5,71	3,80	4,59
Углерода	47,48	47,48	57,34
Кислорода	39,99	24,70	29,86
Азота	1,81	1,81	2,17
Сѣры	0,71	0,71	0,85
Влажности	„	17,2	„
Сумма	100,0	100,0	100,0

На 1000 частей углерода приходится водорода свободнаго (H_a) и соединеннаго (H_o)

$$H_a = 10,3 \text{ и } H_o = 69,76$$

По классификаціи Флека количество свободнаго и соединеннаго водорода измѣняется въ различныхъ горючихъ ископаемыхъ слѣдующимъ образомъ:

	H _a	H _o
Дерева	13,80	110,11
Торфа	26,95	75,12
Бурый уголь	35,63	54,15 и т. д.

Эти числа показываютъ, что по количеству соединеннаго водорода, Гродненскій уголь занимаетъ мѣсто между бурымъ углемъ и торфомъ, а по количеству свободнаго водорода онъ стоитъ ниже дерева. Последній выводъ, совершенно необъяснимый по гипотезѣ Флека, не представляетъ однако ничего особеннаго, такъ какъ подобное отношеніе водорода къ кислороду встрѣчается не рѣдко въ бурыхъ угляхъ. Ниже приведены результаты анализовъ землистаго лигнита, а также нѣкоторыхъ другихъ разновидностей бурога угля, сходныхъ по составу съ углемъ Гродненскимъ.

	Золы.	O	H	O+N	H _a	H _o
1 Лигнитовидный уголь .	11,6	57,15	4,16	27,05	13,7	59,1
2 Лигнитъ	1,83	61,13	5,09	31,95	17,8	65,4
3 Лигнитъ	—	64,67	4,71	30,62	13,6	59,2
4 Землистый уголь съ лигнитомъ	14,15	49,15	4,45	32,25	8,3	81,9 ¹⁾
5 Тоже	—	57,25	5,18	37,57	11,3	82,0
6 Лигнитъ (изъ Сибири).	14,95	47,46	4,56	33,02	9,06	87,0
7 Диллювиальный лигн. .	2,19	56,04	4,70	36,07	3,5	80,3

¹⁾ Всѣ эти результаты заимствованы изъ сочиненія Цинкена. Уголь (1) (2) (3) изъ Ризштадта, (4) (5) изъ Фойгтштадта, всѣ по анализу Бишофа. Уголь (6) изъ Восточной Сибири (Иркутскъ) по анализу Воскресенскаго. Уголь (7) происходитъ изъ Швейцаріи изъ окрестностей Уцнаха (Uznach). Въ таблицѣ Цинкена два угля обращаютъ на себя особенное вниманіе по ихъ составу, а именно: одинъ, называемый

Основываясь на всѣхъ вышеприведенныхъ фактахъ, а также на тѣхъ замѣчаніяхъ, которыя приведены ниже относительно классификаціи и теоріи Флека, я полагаю, что Гродненскій уголь должно отнести къ разряду землистыхъ разновидностей лигнита.

Если принадлежность горючаго ископаемаго, найденнаго въ Гродненской губ., къ разряду землистыхъ бурыхъ углей становится несомнѣнною, на основаніи приведенныхъ фактовъ, то съ другой стороны нельзя не признать, что во многихъ случаяхъ даже такой вопросъ, какъ будетъ ли данное ископаемое настоящій каменный уголь или уголь бурый, разрѣшается не такъ просто. Стоитъ для примѣра только указать на угли нашего Подмосковнаго бассейна, которые на основаніи геологическихъ признаковъ суть несомнѣнно каменные угли и несмотря на это нѣкоторые ученые, руководясь ихъ свойствами, склонны считать эти угли разновидностями угля бураго.

Причина этого конечно заключается въ томъ, что понятіе объ антрацитѣ, каменномъ углѣ, буромъ углѣ, торфѣ,

Бишофомъ, желтоватобѣлымъ землистымъ углемъ, содержитъ на 67,1% углерода, 10,2% водорода, 10,0% кислорода и азота и 12,6% золы— слѣдовательно $H_d = 133,0$ и $H_o = 18,0$; подобное отношеніе встрѣчается только въ богхедѣ. Второй есть Венгерскій лигнитъ изъ Эделени, который по анализу Зонненшейна, содержитъ кромѣ другихъ составныхъ частей $C = 53,85$, $H = 4,21$ и $O + N = 41,98$. Если въ этихъ числахъ нѣтъ ошибки, то этотъ уголь не только не содержитъ свободнаго водорода, но содержитъ избытокъ кислорода. Другой подобный фактъ приведенъ въ сочиненіи «die Steinkohlen» т. II стр. 230 въ выноскѣ; для торфа изъ Linum Flotow по анализу Гейнтца; Флекъ приписываетъ его ошибкѣ въ анализѣ.

столь ясное для каждаго, имѣющаго передъ глазами наиболѣе типическіе образцы этихъ разновидностей горючихъ ископаемыхъ, не имѣютъ до сихъ поръ строго-научнаго опредѣленія. Мы не можемъ охарактеризовать эти различія точно, ни относительно ихъ состава, ни способа происхожденія, ни другихъ признаковъ. Поэтому въ рѣзкихъ типическихъ случаяхъ есть возможность безошибочно признать данное горючее ископаемое за ту или другую разновидность его, но въ случаяхъ сомнительныхъ, вопросъ этотъ разрѣшается условно.

Подобная условность, напр., является въ положеніи, принятомъ геологами считать бурыми углями только тѣ горючія ископаемыя, которыя встрѣчаются въ третичной формациі. Положеніе это ставитъ въ основаніе конечно главнѣйшее различіе флоры, служившей матерьяломъ для образованія бурыхъ ископаемыхъ углей и имѣетъ за себя еще то, что признакъ, на которомъ оно основано, можетъ быть точно опредѣленъ въ каждомъ данномъ случаѣ. Слѣдовательно подобная условность даетъ возможность быть намъ послѣдовательнымъ и вѣрнымъ въ заключеніяхъ. Но за то съ другой стороны, она исключаетъ изъ группы бурыхъ углей такія горючія ископаемыя, которыя по свойствамъ своимъ близко подходятъ къ наиболѣе типическимъ разновидностямъ ихъ и относятъ къ нимъ такія, которые сходны съ каменными углями.

Невозможность однако же замѣнить этотъ условный признакъ какимъ либо другимъ, весьма ясно указывается Цинкеномъ, который въ началѣ извѣстнаго своего сочиненія говоритъ, что нѣтъ такихъ физическихъ и химиче-

скихъ свойствъ, которыя могли бы служить какъ характеристическое отличіе для бурыхъ углей. Онъ вкратцѣ указываетъ на то, что всѣ различныя химическія реакціи предложенныя для этой цѣли не точны и потому отвергаетъ ихъ. Къ подобному же выводу при внимательномъ обсужденіи этого вопроса, какъ мнѣ кажется, долженъ придти и каждый химикъ.

Вопросъ о значеніи химическихъ признаковъ для классификаціи углей, разработанъ до сихъ поръ весьма мало и потому иногда многія реакціи, предложенныя для характеристики ихъ истолковываются или не вѣрно или слишкомъ въ абсолютномъ смыслѣ; при томъ нѣкоторыя изъ нихъ недостаточно извѣстны.

Вслѣдствіе этого я полагаю, что нѣсколько критическихъ замѣчаній по этому предмету будутъ прочитаны съ интересомъ и могутъ принести нѣкоторую пользу.

Обширный матеріаль, разбросанный въ различныхъ химическихъ, техническихъ и геологическихъ сочиненіяхъ и представляющійся въ видѣ результатовъ анализовъ углей, сланцевъ и т. п., въ большинствѣ случаевъ не даетъ отвѣта на тѣ вопросы, съ которыми приходится приступать къ нему. Причина этого заключается, конечно, въ томъ, что подобнаго рода вещества испытываются почти исключительно съ технической цѣлью, и при томъ изъ нихъ выбираются для изслѣдованія только такія, которыя уже по своему наружному виду, представляютъ нѣкоторое ручательство въ годности для того или другаго примѣненія. Поэтому число фактовъ, на которыхъ мы можемъ основывать всѣ наши сужденія, весьма ограничено. Меж-

ду прочимъ, обширныя изслѣдованія Рихтерса, а равно и связанныя съ ними прежнія изслѣдованія Грундмана, Редера и др. не войдутъ въ наше разсмотрѣнiе, такъ какъ связь между составомъ ископаемыхъ углей и способностью ихъ поглощать кислородъ изъ воздуха еще не выяснена, какъ намъ кажется, достаточно точно.

Первый вопросъ, который представляется при сравненiи ископаемыхъ углей древнѣйшаго и новѣйшаго образованiя состоитъ въ томъ: въ какой степени различенъ или сходенъ ихъ качественный составъ.

Въ составѣ золы бурыхъ углей, напримѣръ, весьма часто показываютъ присутствiе хлора и фосфорной кислоты и Цинкень считаетъ эти вещества нормальными составными частями ихъ; въ каменныхъ-же угляхъ про присутствiе этихъ тѣлъ обыкновенно не упоминается. Специальныя изслѣдованiя, произведенныя въ этомъ направленiи, показываютъ, однако-же, что хлоръ и фосфорная кислота встрѣчаются и въ настоящихъ каменныхъ угляхъ. Такъ по изслѣдованiямъ Ледбетера,¹⁾ хлоръ содержится почти во всѣхъ англiйскихъ каменныхъ угляхъ, хотя въ незначительныхъ количествахъ, — но въ золѣ ихъ онъ часто не можетъ быть найденъ, такъ какъ улетучивается вмѣстѣ съ другими продуктами при сжиганiи. Это послѣднее обстоятельство, конечно, служитъ объясненiемъ, почему о присутствiи хлора въ каменныхъ угляхъ изъ другихъ мѣсто-рожденiй до сихъ поръ нѣтъ никакихъ указанiй. По отсутствiю-же достаточнаго числа данныхъ мы не можемъ су-

¹⁾ Laedbetter, Dingl. Polyt. Journ. T. CLIX, ст. 238.

дять о томъ всегда-ли количество хлора въ каменныхъ угляхъ такъ незначительно, какъ его нашель Ледбетеръ (maximum 0,03%) или оно можетъ доходить до тѣхъ-же предѣловъ, какъ и въ бурныхъ угляхъ.

Присутствіе фосфорной кислоты въ каменныхъ угляхъ изъ англійскихъ мѣсторожденій доказано уже давно изслѣдованіями Плейфера и Де-Лябеша.

Хотя вопросъ этотъ имѣетъ важное практическое значеніе, тѣмъ не менѣе на него обыкновенно обращаютъ недостаточно вниманія. Въ послѣднее время гг. Лешателье и Дюранъ-Клэ¹⁾ старались показать въ какой степени это вещество распространено въ каменныхъ угляхъ. Они приводятъ въ своей замѣткѣ 27 опредѣленій фосфорной кислоты, произведенныхъ частью ими, частью другими наблюдателями, при чемъ въ 100 част. золы найдено:

до	3%	ея въ 1	обращ. кам. угля (Довлэ)
отъ 2—	2,5%	„ въ 2	„ „ „
отъ 1—	2%	„ въ 7	различ. сорт. кам. угля
отъ 0,5—	1%	„ въ 11	„ „ „ „
менѣе 0,5%	„	„ въ 6	„ „ „ „

Показанія эти относятся къ 15 углямъ изъ мѣсторожденій Англии и Шотландіи, 8 углямъ изъ французскихъ мѣсторожденій и къ 4 изъ американскихъ. Въ виду этихъ данныхъ нельзя не признать, что фосфорная кислота есть нормальная составная часть каменныхъ углей, хотя она и содержится въ нихъ въ незначительномъ количествѣ.

¹⁾ Lechatelier et Durand-Claye. Dingl. Polyt. Journ. CCVIII ст. 69.

Переходя затѣмъ къ другимъ составнымъ частямъ горючихъ ископаемыхъ должно остановиться на мнѣніи Карстена ¹⁾ о различіи въ составѣ золы каменныхъ и бурыхъ углей. Карстенъ говоритъ, что зола каменныхъ углей состоитъ въ большинствѣ случаевъ изъ глины, что она никогда не вскипаетъ съ кислотами, тогда какъ зола бурыхъ углей часто содержитъ очень значительное количество извести и потому вскипаетъ съ кислотами. Признакъ этотъ конечно имѣлъ-бы нѣкоторое значеніе, если-бы минеральныя составныя части ископаемыхъ углей не были-бы въ нихъ такъ сказать, случайною примѣсью. Между тѣмъ всѣ факты приводятъ насъ къ этому убѣжденію и преобладаніе глинистыхъ или известковыхъ составныхъ частей въ золѣ того или другаго угля, какъ принимаютъ, находится въ прямой зависимости отъ состава породъ его сопровождающихъ ²⁾.

Съ другой стороны прекрасныя изслѣдованія Фолья (Vohl) ³⁾ надъ измѣненіемъ состава золы моха при переходѣ его въ торфъ показываютъ, что вообще минеральныя составныя части ископаемыхъ углей врядъ-ли могутъ служить исходной точкой для какихъ-либо выводовъ относительно ихъ природы.

¹⁾ Untersuchungen über die Kohligen. Substanz d. Mineralreichs. Berlin, 1826.

²⁾ См. раб. Тайлора и Кремерса. Edin. new. Phyl. Journ. Vol. 5, ст. 140; также у Бишофа въ Lehrb. d. Chem. u. phys. Geol. T. I изд. 2-е ст. 759. Бишофъ приводитъ изслѣдованіе Карстена и говоритъ, что позднѣйшія наблюденія его подтверждаютъ.

³⁾ Vohl. (Jahresb. f. Technologie 1859 ст. 678.

Сущность изслѣдованій Фолья заключается въ слѣдующемъ: изслѣдую золу торфа, добываемаго изъ одного торфянаго болота (Nochmoog въ Цюрихѣ), онъ нашель въ ней очень мало щелочей; обстоятельство это побудило его опредѣлить составъ золы растенія (моха *Sphagn. commune* и *Sphag. acutifolium*), изъ которыхъ этотъ торфъ образуется.

Мы приводимъ здѣсь составъ золы торфа I и моха II.

Количество золы въ торфѣ 0,92%, во мху отъ 3 до 4%.
100 част. золы ихъ содержатъ:

	K ² O,	Na ² O,	CaO	MgO	Fe ² O ³	Al ² O ³	P ² O ⁵	SO ³	NaCl	SiO ²
I.	1,93	0,99	31,07	2,10	15,06	33,93	4,44	6,83	0,05	3,55
II.	8,01	12,39	3,16	4,91	6,34	5,88	1,06	4,33	12,01	41,68

и слѣды Mn²O³.

Сравнивая эти числа мы видимъ, что при переходѣ растенія въ торфъ оно утратило почти всѣ содержащіяся въ немъ соли металловъ щелочей, значительное количество кремнезема и хлора и что вслѣдствіе этого зола его значительно обогатилась содержаніемъ такихъ составныхъ частей какъ известь, глиноземъ, окись желѣза, фосфорная кислота и другія.

Чтобы еще болѣе убѣдиться въ этомъ Фоль взялъ 6 ф. высушеннаго моха, промыль его перегнанной водой и оставилъ лежать въ каменномъ горшкѣ при температурѣ 10—12°, замѣняя испаряющуюся воду свѣжей — 14 мѣсяцевъ. Растеніе приняло при этомъ буроватый цвѣтъ, но строеніе свое сохранило; изъ массы постоянно выдѣлялся газъ угольной кислоты, а подъ конецъ и нѣкоторое количество сѣрнистаго водорода. Затѣмъ былъ произведенъ анализъ золы

промытой и отжатой массы I и полученной по выпариваніи жидкости, растворившейся въ ней, соляной смѣси II.

	K ² O	Na ² O	CaO	MgO	Fe ² O ³	Al ² O ³	P ² O ⁵	SO ³	NaCl	SiO ²	Mn ² O ³
I.	2,30	1,09	26,07	3,16	13,39	29,68	3,41	5,98	0,34	14,96	—
II.	23,16	28,30	1,99	1,33	0,24	3,16	0,54	3,16	19,44	17,5	0,93

Сравненіе этихъ двухъ рядовъ чиселъ подтверждаетъ вполнѣ справедливость выше сдѣланнаго вывода ¹⁾ и такимъ образомъ мы видимъ, что при самомъ процессѣ медленнаго обугливанія растительной массы, въ присутствіи воды—минеральныя составныя части ея обогащаются тѣми же самыми веществами, которыя затѣмъ могли примѣшиваться къ ней извнѣ.

Такимъ образомъ сужденіе о происхожденіи той или другой составной части золы ископаемаго угля становится почти невозможнымъ и самый составъ золы не можетъ имѣть значенія, какъ существенный признакъ. Я указываю на это особенно по отношенію къ фосфорной кислотѣ, такъ какъ часто по содержанію ея въ нѣкоторыхъ горючихъ ископаемыхъ дѣлаютъ заключеніе о происхожденіи ихъ изъ животныхъ веществъ.

Говоря про составъ золы ископаемыхъ углей, нельзя не указать на одну особенность золы богхеда, а именно на содержаніе въ ней значительнаго количества глинозема, растворимаго въ кислотахъ. На фактъ этотъ, какъ кажется, первый указалъ Герапатъ ²⁾, который говоритъ, что зола

¹⁾ Фоль указываетъ еще на то, что изъ моха при его гніеніи вода извлекла весь марганецъ; въ данномъ случаѣ это могло произойти отъ незначительнаго содержанія его въ растеніи (слѣды).

²⁾ Jahresb. f. Chem. 1853 ст. 760.

богхеда содержитъ до 30% растворимаго въ кислотахъ глинозема. Затѣмъ Гейтеръ ¹⁾ въ описаніи своего изслѣдованія богхеда говоритъ, что ѣдкое кали извлекаетъ изъ него глиноземъ, а соляная кислота глиноземъ и окись желѣза. По его анализу зола богхеда содержитъ 39,1 глинозема, который растворяется (весь-ли??...) въ сѣрной кислотѣ. Позднѣйшіе анализы Маттера ²⁾ вообще несогласные съ результатами Гейтера показали въ 24,14% золы богхеда присутствіе 13,19% кремнезема, 9,50% глинозема, остальные 1,5% приходятся на окись желѣза и известь.

Такъ какъ вопросъ этотъ имѣетъ существенный интересъ, то я воспользовался однимъ образцомъ богхеда изъ Рязанской губерніи, полученнымъ отъ Н. П. Барбота-де-Марни, чтобы опредѣлить существуетъ ли тоже явленіе и въ богхедѣ изъ другихъ мѣстностей. Богхедъ этотъ далъ 65,31% летучихъ веществъ и 20,21% золы, въ 100 част. которой найдено:

Кремнезема.....	48,58%
Глинозема.....	35,60
Окиси желѣза.....	9,26
Извести.....	3,63
Сѣрной, фосфор. и угольн. кисл. и щелочей (?)...	2,93

Соляная кислота извлекаетъ изъ этой золы 19,40% глинозема. Хотя отношеніе кремнезема и глинозема въ золѣ богхеда изъ Рязанской губерніи весьма близко подхо-

¹⁾ Ann. d. Chem. u. Pharm. 1856. XCVII, ст. 278.

²⁾ Wagner's Jahresb. f. Technol. 1859, ст. 685.

дять къ содержанію ихъ въ нѣкоторыхъ сортахъ каолина ¹⁾ тѣмъ не менѣ легкая растворимость глинозема въ соляной кислотѣ, способность его извлекаться изъ угля помощью ѣдкаго кали, показываютъ, что въ богхедѣ глиноземъ, по крайней мѣрѣ частью, не соединенъ съ кремнеземомъ. Зола была обработана соляной, а не сѣрной кислотой именно съ цѣлью подтвердить это предположеніе, такъ какъ сѣрная кислота при нагрѣваніи извлекаетъ глиноземъ и изъ глины, на которую соляная кислота дѣйствуетъ на оборотъ слабо. Судя по приведеннымъ даннымъ зола муравнинскаго богхеда можетъ быть съ пользою употребляема для фабрикаціи квасцовъ.

Изъ всѣхъ составныхъ частей ископаемыхъ углей азотъ всегда опредѣляется съ наименьшею точностью, почему предѣлы, въ которыхъ измѣняется содержаніе его въ различныхъ угляхъ не могутъ быть установлены вполне точно. Принимаютъ, что всѣ каменные угли безъ исключенія содержатъ азотъ; количество его въ нихъ иногда нѣсколько превышаетъ 2%, но среднее содержаніе составляетъ только 0,75% ²⁾. Цинкенъ ³⁾, описывая общій составъ бурыхъ углей, говоритъ, что содержаніе въ нихъ азота измѣняется отъ 0 до 2% и слѣдовательно допускаетъ существованіе такихъ бурыхъ углей, которые азота болѣе не содержатъ. Но такъ какъ въ приведенной имъ таблицѣ

¹⁾ Напр по анализу Форхгаммера каолинъ изъ Saint-Yrieux содержитъ SiO_2 —48,68% и Al_2O_3 —36,92% см. Diction. de Chim. T. I ст. 383.

²⁾ А. W. Hofmann, Rapport de l'Exposit. internat. de Londre 1862 стр. 167.

³⁾ Die Physiographie der Braunkohlen, ст. 22, T. I.

анализовъ, нѣтъ ни одного случая, гдѣ было-бы указано, что такой-то уголь не содержитъ азота, а вездѣ показано общее содержаніе его съ кислородомъ, то мнѣ кажется, что это мнѣніе Цинкеномъ высказано единственно по недостатку данныхъ. Дѣйствительно, какъ количественно азотъ опредѣленъ только въ немногихъ бурыхъ угляхъ и какъ качественныхъ испытаній на присутствіе его вовсе не дѣлаютъ, то Цинкенъ вѣроятно и не считалъ возможнымъ утверждать, что всѣ бурые угли содержатъ азотъ, подобно тому, какъ это принимаютъ для углей каменныхъ. Онъ вѣроятно надѣется быть болѣе справедливымъ относительно извѣстныхъ фактовъ, говоря, что содержаніе азота въ бурыхъ угляхъ измѣняется отъ 0 до 2%. Между тѣмъ если азотъ встрѣчается дѣйствительно во всѣхъ каменныхъ угляхъ, то точно доказанное отсутствіе его хоть въ нѣкоторыхъ разностяхъ бураго угля представляло-бы нѣкоторый интересъ. До сихъ поръ азотъ въ угляхъ, если и опредѣляется, то только количественно, а не качественно; количественное-же опредѣленіе требуетъ особаго сжиганія и потому его въ большинствѣ случаевъ вовсе не дѣлаютъ. Чтобы облегчить по возможности качественное испытаніе углей на азотъ, я полагалъ возможнымъ примѣнить для этой цѣли реакцію Лассеня (Lassaigne), замѣнивъ въ ней металлическій калий чистымъ (не содержащихъ азотнокислыхъ и ціанистыхъ солей) углекислымъ калиемъ. Опытъ производился такъ: испытуемый уголь въ порошокъ (около 1 гр.) смѣшивался въ платиновомъ тиглѣ съ равнымъ по объему количествомъ сухаго и чистаго угля, затѣмъ тигель закрывался крышкой и прокаливался до-кра-

сна въ газовомъ пламени съ дутьемъ въ продолженіи нѣсколькихъ минутъ. Спекшуюся массу по охлажденіи растворяли въ водѣ, процѣживали, прибавляли къ свѣтлой жидкости окислившагося желѣзнаго купороса и затѣмъ соляной кислоты до слабо-кислой реакціи. Образование осадка берлинской лазури или окрашиваніе жидкости въ синій цвѣтъ служитъ указаніемъ присутствія азота. Чтобы показать точность этого способа я приведу, что свѣжепрокаленный и охлажденный подъ ртутью древесный уголь, обработанный описаннымъ путемъ не даетъ и слѣдовъ синяго окрашиванія, а лежавшій долго въ лабораторіи древесный уголь даетъ слабо-синеватое окрашиваніе (вѣроятно отъ присутствія въ немъ амміака).

Испытанные затѣмъ мною антрациты, каменные и бурые угли изъ русскихъ мѣсторожденій всѣ давали весьма обильный осадокъ берлинской лазури и видимо содержали значительное количество азота, такъ что я до сихъ поръ не имѣю ископаемаго угла, въ которомъ бы не было этого элемента. Желая убѣдиться, не происходитъ ли эта реакція хоть въ нѣкоторыхъ случаяхъ отъ поглощеннаго изъ воздуха амміака, я приготовлялъ изъ угля коксъ, прокаливая его на газовомъ пламени съ дутьемъ въ закрытомъ тиглѣ и охлаждая въ немъ же; но такой коксъ въ большинствѣ случаевъ давалъ мнѣ также реакцію на азотъ. Обращаясь къ литературнымъ указаніямъ по этому предмету, я остановлюсь только на новѣйшей работѣ Дж. Перри ¹⁾, которая вполне подтверждаетъ этотъ выводъ.

¹⁾ Chemical News. Vol. XXV и Dingl. Polyt. Journ. T. CCIV ст. 410.

Дж. Перри точными количественными опредѣленіями доказалъ присутствіе азота въ разныхъ сортахъ кокса, хотя и не въ одинаковомъ количествѣ. Онъ говоритъ, что въ нѣкоторыхъ каменныхъ угляхъ при коксованіи ихъ, азотъ большею частью отдѣляется, то есть не удерживается коксомъ, который получается въ этомъ случаѣ слабымъ, мягкимъ и содержитъ сравнительно много водорода. На оборотъ, другіе сорта каменнаго угля даютъ коксъ съ значительнымъ содержаніемъ азота.

Въ связи съ присутствіемъ азота въ ископаемыхъ угляхъ, находится конечно способность ихъ давать при перегонкѣ водянистый дистиллатъ со щелочной реакціей. Признаку этому иногда даютъ значеніе какъ характеристическаго для каменныхъ углей, въ отличіе отъ углей бурыхъ, которые даютъ дистиллатъ съ кислой реакціей. Кремерсъ ¹⁾ говоритъ, что въ продуктахъ сухой перегонки бурыхъ углей всегда находится свободная или частью соединенная съ амміакомъ уксусная кислота, въ дистиллатѣ-же отъ каменнаго угля ее нѣтъ, а есть только свободный амміакъ. Образование уксусной кислоты при перегонкѣ ископаемаго угля, конечно указываетъ на присутствіе въ немъ мало измѣнившейся растительной массы (клетчатки); но извѣстно, что и каменные и бурые угли весьма неодинаковы между собой въ этомъ отношеніи и потому Цинкенъ весьма справедливо говоритъ, что положеніе Кремерса примѣняется не ко всѣмъ бурымъ и не ко всѣмъ каменнымъ углямъ. Во всякомъ случаѣ было бы

¹⁾ Pogg. Ann. т. LXXXIV ст. 74.

весьма ошибочно считать присутствіе амміака въ дистиллатѣ каменныхъ углей специфическимъ ихъ свойствомъ ¹⁾. Необходимо помнить, что амміакъ или его соединенія находятся всегда въ продуктахъ перегонки ископаемыхъ углей, торфа ²⁾ и даже дерева, какъ это показываютъ сообщенія Г. Г. Венсена и Лорена ³⁾.

Оставляя въ сторонѣ мнѣніе Мора будто азотъ каменныхъ углей происходитъ несомнѣнно изъ животныхъ остатковъ, я замѣчу, что вообще часто по присутствію азота, а также фосфора въ томъ или другомъ горючемъ ископаемомъ, дѣлаютъ заключеніе о происхожденіи ихъ изъ животныхъ. Такъ, обращаясь къ русскимъ примѣрамъ, я укажу на слѣдующіе случаи:

Г. Шамаринъ ⁴⁾, анализировалъ горючій сланецъ (Brandschiefer) изъ Кукерса и нашелъ въ немъ 0,293% азота и въ золѣ его только 0,07% фосфорной кислоты; по его-же анализу горючій сланецъ изъ Симбирской губерніи (село Васильево Симбирскаго уѣзда), принадлежащій къ юрской формаціи содержитъ азота 0,8% и фосфорной кислоты 2,17%. Затѣмъ Г. Купферъ ⁵⁾ анализировалъ смолистые сланцы (bitumin. schiefer) Силурійской формаціи и нашелъ въ нихъ отъ 2 до 2,62% азота; про содержаніе-же

¹⁾ Mohr, Geschichte der Erde, стр. 97.

²⁾ Относительно присутствія амміачныхъ соединеній, въ продуктахъ перегонки торфа см. ст. Фоля Wagner's Jahresber. für Technologie 1857 ст. 506 и 1859, ст. 610.

³⁾ Vincent, Lorin-Bullet. de la Soc. Chim. T. 19. ст. 14 и 16 Журн. Рус. Химич. Общества Т. V (1873) ст. 71.

⁴⁾ Archiv f. Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurland's 1870.

⁵⁾ Тамъ-же.

фосфорной кислоты онъ не упоминаетъ. Основываясь на своихъ данныхъ г. Шамаринъ полагаетъ, что горючій сланецъ изъ Симбирской губернии образовался на счетъ животныхъ остатковъ. Г. Купферъ того же мнѣнія относительно силурійскихъ смолистыхъ сланцевъ; горючій же сланецъ изъ Кукерса онъ считаетъ по малому содержанию азота и фосфорной кислоты несомнѣнно за продуктъ растительнаго происхожденія. На это должно замѣтить, что содержаніе азота, только въ нѣкоторыхъ изъ этихъ веществъ доходитъ до того maximum'a, который встрѣчается въ каменныхъ и бурыхъ угляхъ, а въ остальныхъ оно менѣе; поэтому оно одно еще не рѣшаетъ вопроса. Что же касается до 2% фосфорной кислоты въ Симбирскомъ сланцѣ, то они, конечно, могутъ зависѣть отъ содержащихся въ немъ, по свидѣтельству г. Шамарина окаменѣлостей.

Животныя вещества, конечно, могли принимать участіе въ образованіи тѣхъ или другихъ горючихъ ископаемыхъ, но, чтобы принять, что органическая масса ихъ есть исключительно животнаго происхожденія, одного присутствія въ нихъ 1 или 2% азота и фосфорной кислоты — недостаточно. Для этого, какъ мнѣ кажется, необходимо доказать, что органическая масса ихъ представляетъ по общимъ своимъ свойствамъ сходство съ продуктомъ разложенія животнаго вещества.

Животныя вещества во всѣхъ стадіяхъ ихъ гніенія или тлѣнія, какъ извѣстно, не представляютъ ничего подобнаго съ таковыми же продуктами изъ растительныхъ веществъ и не имѣютъ никакого сходства съ ископаемыми

углистыми веществами. Въ какой-бы степени разложенія животное вещество не было — стремленіе его къ окончательному переходу, — въ углекислоту, амміакъ и воду, — въ немъ сохраняется до конца, а потому оно легко измѣняется, обыкновенно издаетъ весьма непріятный запахъ и т. п. Относительно выдѣленія изъ него амміака Либихъ¹⁾ говоритъ: „послѣ смерти, организмы животныхъ и людей, подвергаясь гніенію, отдають весь азотъ въ нихъ содержащійся въ атмосферу въ видѣ амміака. Даже въ трупахъ, лежавшихъ на глубинѣ 60 футъ, весь азотъ, оставшійся въ соединеніи съ жиромъ находится въ видѣ амміака.“

Согласно съ этимъ я полагаю, что только въ немногихъ случаяхъ можно съ увѣренностью заключить о животномъ происхожденіи ископаемыхъ горючихъ. Такъ, на примѣръ, смолистый сланецъ изъ Оберлангенау въ Богеміи²⁾ и по своимъ свойствамъ и по свойствамъ вещества, содержащихся въ немъ копролитовъ — можетъ служить довольно рѣзкимъ примѣромъ ископаемаго горючаго, животного происхожденія. Такъ органическое вещество этихъ копролитовъ *нѣсколько мягко*, имѣетъ смолисто-черный цвѣтъ и на свѣчкѣ, загораясь, *плавится, вспучи-*

¹⁾ См. его химію въ прилож. къ земледѣлію... изд. 2-е ст. 38. Не могу не указать здѣсь, что Бишофъ въ своей геологіи ссылается на работу Reiset (Jahresb. f. Chemie 1856 стр. 806), который говоритъ, что при гніеніи мяса и навоза, въ кислородъ содержащей атмосферѣ, значительная часть азота выдѣляется въ свободномъ состояніи. Поэтому Бишофъ прямо допускаетъ и при томъ врядъ ли справедливо возможность выдѣленія азота, при гніеніи органическихъ веществъ даже подъ водой (см. стр. 733 его Геологіи).

²⁾ См. Reuss. Wiener. Acad. Berich. T. XVIII, ст. 127.

вається и издаєть *противный* запахъ; оно содержитъ 1,6% азота и 6,4% фосфорной кислоты. Самый сланецъ имѣетъ сѣрый цвѣтъ, бѣлѣетъ и слоится при лежаніи на воздухѣ, *издаетъ* при треніи *непріятный запахъ*, а при нагрѣваніи на пластинкѣ горитъ яркимъ пламенемъ, распространяя *противный запахъ* рыбьяго жиру; онъ содержитъ 5,1% азота и 3% фосфорной кислоты.

Мнѣ кажется, что присутствіе въ горючемъ ископаемомъ подобныхъ свойствъ несравненно болѣе говоритъ въ пользу животнаго его происхожденія, чѣмъ нѣсколько лишнихъ долей процента азота и даже значительное содержаніе фосфорной кислоты.

Переходя затѣмъ къ количественному составу органической части ископаемыхъ углей, должно помнить, что попытки уяснить его вліяніе на ихъ физическія и химическія свойства существуютъ съ давняго времени. Подобнаго рода изслѣдованіями занимались Карстенъ, Ричардсонъ, Реньо и многіе другіе. Шереръ въ своей металлургіи, раздѣляя ископаемые угли на тощія (Sandkohle), полуспекающіеся (Sinterkohle), спекающіеся и антрациты, полагаетъ что средній процентный составъ ихъ можетъ быть выраженъ слѣдующими числами:

	С.	Н.	О.
Тощій уголь	77%	5%	18%
Полуспекающійся . .	83%	5%	12%
Спекающійся	87%	5%	8%
Антрацитъ	95%	3%	2%

Къ этимъ числамъ должно прибавить еще тѣ, которые

Цинкенъ приводитъ для бурыхъ углей, но онъ допускаетъ при этомъ столь широкія колебанія состава, что лишаетъ ихъ существеннаго значенія. Такъ онъ говоритъ, что бурые угли содержатъ:

Углерода	отъ	50	до	77%	среднее	63%
Водорода	„	3	—	5%	„	
Кислорода	„	26	—	37%	„	32%

По *Вейссу* средній составъ различныхъ разновидностей бурого угля изображается такъ:

Лигнита	48	углерода,	1	водор.,	31	химическ. соедин. воды.
Землистаго угля. . .	56	„	2	„	22	„ „ „
Смолистаго „ . . .	60	„	3	„	17	„ „ „

Извѣстно, что *Кманъ*, при обработкѣ металлургіи Перси, отказался отъ классификаціи Шерера, такъ какъ при разборѣ анализовъ Саксонскихъ углей, приведенныхъ въ извѣстной работѣ Штейна, онъ не могъ придти ни къ какому положительному выводу.

Способность нѣкоторыхъ каменныхъ углей давать спекающійся коксъ, старались также объяснить различіемъ ихъ состава. Такъ Карстенъ¹⁾ полагаетъ, что большая или меньшая спекаемость углей зависитъ отъ отношенія водорода къ кислороду. Реньо²⁾ считаетъ, что спекающійся уголь переходитъ въ неспекающійся чрезъ замѣщеніе части его углерода кислородомъ, и что наоборотъ онъ пе-

¹⁾ Unters. über die Mineralsubst. des Mineralreichs 1826. Berlin.

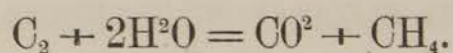
²⁾ Annales des Mines, т. XII, стр. 161.

реходить въ антрацитъ при замѣщеніи водорода и кислорода — углеродомъ.

Пекле полагаетъ, что спекаемость углей зависитъ не только отъ относительнаго, но и абсолютнаго содержанія водорода. — Кнапъ объясняетъ спекаемость углей выдѣленіемъ изъ угля при высокой температурѣ смолистыхъ веществъ. Позднѣ всѣхъ Флекъ въ извѣстномъ сочиненіи *Die Steinkohlen* старался основать точную классификацію каменныхъ углей по отношенію количествъ свободнаго и соединеннаго водорода, которые онъ вычисляетъ на 1000 частей углерода, содержащагося въ углѣ. Онъ связалъ эту классификацію съ нѣкоторымъ представленіемъ о способѣ образованія каменныхъ углей и придалъ ей такимъ образомъ характеръ научной теоріи¹⁾.

Теорія Флека заслуживаетъ во всякомъ случаѣ серьезнаго вниманія и по своей простотѣ и опредѣленности возбуждаетъ съ перваго раза полное въ себѣ довѣріе. Сущность ее заключается въ слѣдующемъ:

Изъ числа различныхъ реакцій, которыя могли происходить при переходѣ растительной массы въ уголь, Флекъ допускаетъ слѣдующую:



¹⁾ Теорія эта изложена вкратцѣ и разобрана г. Вреденомъ. см. Записки Императорскаго Минералогическаго Общества сер. (2) т. III, 1867. Приписывая эту теорію Флеку необходимо оговориться, что хотя она и изложена первоначально въ сочиненіи, *Die Steinkohlen*, которое принадлежитъ тремъ авторамъ, но позднѣ Флекъ изложилъ ее отъ своего имени, см. *Dingl. Polyt. Journ.* CLXXX стр. 460 и CLXXXI стр. 48 и 267.

то есть, что углеродъ и элементы воды выдѣляются въ видѣ углекислоты и болотнаго газа, такъ что на 24 ч. выдѣляющагося углерода приходится 4 ч. водорода и 32 ч. кислорода, которые и переводятъ его въ газообразные продукты. Средній составъ растительной массы показываетъ, что содержаніе въ ней соединеннаго водорода и кислорода недостаточно для превращенія всего углерода по этой реакціи въ газообразные продукты. Слѣдовательно, если допустить, что процессъ обугливанія идетъ постепенно, то по мѣрѣ выдѣленія изъ растительной массы углекислоты и болотнаго газа, процентное содержаніе углерода въ ней будетъ возрастать все болѣе. Тоже самое должно сказать и про водородъ, который находится также въ большомъ избыткѣ въ растительной массѣ и этотъ избытокъ также не можетъ принимать участія въ процессѣ обугливанія, а потому и возрастаетъ въ своемъ относительномъ количествѣ по мѣрѣ того, какъ обугливаніе идетъ все далѣе и далѣе.

Этотъ избытокъ водорода вмѣстѣ съ количествомъ соединеннаго водорода и представляютъ тѣ величины, на которыхъ Флекъ основываетъ свою классификацію. Чѣмъ болѣе въ данномъ ископаемомъ горючемъ приходится на тоже количество углерода свободнаго водорода, и чѣмъ менѣе соединеннаго, тѣмъ значить, большихъ предѣловъ достигъ въ немъ процессъ обугливанія, и наоборотъ. Степень же обугливанія, какъ принимаетъ Флекъ находится въ непосредственной связи съ физическими и химическими свойствами углей. Для большей простоты Флекъ вычисляетъ количество свободнаго водорода (мы обозна-

чаемъ его чрезъ H_a) на 1000 г. углерода, заключающихся въ органической массѣ даннаго горючаго и устанавливаетъ предѣлы этихъ величинъ для различныхъ видоизмѣненій ископаемыхъ углей.

По его вычисленіямъ въ деревѣ на 1000 г. углерода приходится 13, 3 = H_a и 110, 11 = H_o . Какъ при процессѣ обугливанія, согласно вышеизложенному, первая величина возрастаетъ, а вторая уменьшается, то и предѣлы ихъ будутъ выражаться въ наибольшихъ количествахъ для первой и въ наименьшихъ для второй. Такъ по Флеку въ неспекающихся угляхъ, пригодныхъ для полученія газа (Gas- und Sandkohle) содержится на 1000 ч. углерода не болѣе 40 ч. H_a и не менѣе 20 ч. H_o . Сюда относятся торфы, различные видоизмѣненія бураго угля и тощіе каменные угли. Всѣ горючія ископаемая съ тѣмъ-же количествомъ H_a (т. е. не болѣе 40 ч.), но при меньшей величинѣ H_o , имѣютъ свойства антрацитовъ или полуспекающихся углей (Sinterkohle). Всѣ ископаемые угли, содержащіе на то же количество H_a (т. е. менѣе 20 ч.) количество H_a большее 40 ч., будутъ чисто спекающіеся угли. Наконецъ есть еще одна группа углей, которыя по Флеку могутъ давать спекающійся коксъ и вмѣстѣ съ тѣмъ будутъ пригодны для полученія газа; въ ней H_a будетъ болѣе 40 ч. и H_o не менѣе 20 ч. Для ясности можно выразить эту классификацію такъ,

	H_a	H_o
Газовые неспекающіеся угли.....	13,8—40 ч.	110—20 ч.
Антрациты и неспекающіеся угли..	не болѣе 40 ч.	отъ 20 ч. и менѣе
Спекающіеся угли.....	отъ 40 ч. и болѣе	отъ 20 ч. и менѣе
Спекающіеся и газовые угли.....	отъ 40 ч. и болѣе	отъ 20 ч. и болѣе

Къ послѣдней группѣ, впрочемъ, Флекъ отнесъ на своей таблицѣ одинъ только уголь. Для полноты этой классификаціи должно вамѣтить, что въ настоящихъ каменныхъ угляхъ H_a никогда не бываетъ болѣе 60 ч. на 1000 угл. (за исключеніемъ углей Подмосковнаго бассейна и богхеда), а H_o менѣе 1 ч. на 1000 ч. угл. Къ первой величинѣ приближаются наилучшіе спекающіеся угли, а ко второй наиболѣе тощіе антрациты. По этой теоріи различные сорта антрацитовъ, каменныхъ и бурыхъ углей и торфа представляютъ только различные стадіи обугливанія одной или нѣсколькихъ, мало различающихся между собой по составу, растительныхъ массъ.

Такъ выключая послѣдовательно изъ состава сосноваго дерева, содержащаго за исключеніемъ золы:

С	Н	О	H_a ¹⁾	H_o
50,9	6,3	42,8	0,95	48,15

24 ч. углерода и 36 ч. воды и за тѣмъ четыре раза по 2 ч. углерода и 3 ч. воды мы получаемъ составы, которые почти тождественны: 1) съ бурымъ углемъ (изъ Stechau и Mariaschein), 2) съ молассовымъ углемъ (изъ Schliersee) въ Баваріи, 3) съ каменнымъ углемъ изъ Цвикау, 4) съ каменнымъ углемъ Монса и Комментри и 5) съ каменнымъ углемъ изъ пласта Gurg (Wormrevier). Такимъ образомъ по Флеку бурый уголь (изъ Stechau и Mariaschein) есть по

¹⁾ Здѣсь H_a и H_o приведены не на 1000 ч. углерода, а на 50,9 ч. т. е. на количество его содержащееся въ 100 ч. массы.

составу растительная масса соснового дерева минусъ 24% углерода и 36% элементовъ воды; моладовый уголь (изъ Schliersee) есть таже масса безъ 26% углерода и 32% элем. вод. и т. д.

Подобнымъ же образомъ Флекъ выводитъ изъ состава растительной массы бѣлаго бука, которая содержитъ:

С	Н	О	Н _а	Н _о
48,50	6,17	45,53	0,51	50,99

составъ торфа (изъ Вихфельда) и бурого угля (изъ Фюрстенвальда), бурого угля изъ Ауссига, каменного угля изъ копи Итценлицъ (пласть Софія), каменного угля пласть 7 шахты Гейдта въ Нижней Силезіи и каменного угля пластовъ 1 и 2 изъ Бюргершахты въ Цвикау.

Изъ этихъ положеній видно, что классификація Флека имѣетъ болѣе техническое значеніе, такъ какъ въ ней не только соединены антрациты съ тощими каменными углями, но и всѣ разности бурыхъ углей, торфа, и т. п., какъ содержащіе $H_o > 20$ и $H_a < 40$ должны быть отнесены въ одну группу неспекающихся газовыхъ углей (группа III). Но и съ технической стороны классификація Флека врядъ ли окажется вполне удовлетворительною при дальнѣйшемъ ея развитіи, такъ какъ предѣлы для H_a и H_o равные 40 ч. и 20 ч. на 1000 ч. углерода выведены имъ совершенно эмпирически. Легко можетъ стать по-этому, что многіе каменные угли будутъ имѣть свойства не соответствующія тѣмъ, которыя имъ приходится приписать по содержанію въ нихъ свободнаго и соединеннаго водорода. Въ подтвержденіе этого я сошлюсь на статью

Карла Хильта ¹⁾, который указывает на нѣсколько примѣровъ подобнаго несоотвѣтствія, а именно: антрацитовый уголь пласта Фуртъ (Furth) въ округѣ Вурмъ, по таблицѣ Флека приходится отнести къ спекающимся углямъ, спекающійся же уголь Эшвейлера, наоборотъ къ антрацитовымъ и тощимъ, равно какъ и лучшій изъ спекающихся углей Ахенскаго бассейна, уголь изъ копи Анна— по таблицѣ Флека приходится отнести къ тощимъ углямъ. Основываясь на этомъ г. Хильтъ предлагаетъ свою классификацію каменныхъ углей, основанную на отношеніи летучихъ веществъ угля къ коксу. Дальнѣйшія изслѣдованія, конечно, покажутъ на сколько эта классификація, отличающаяся впрочемъ еще большимъ эмпиризмомъ, удовлетворяетъ цѣли.

Мнѣ кажется, что примѣненіе классификаціи Флека, не приводитъ ни гдѣ къ столь оригинальнымъ и несогласнымъ выводамъ, какъ для углей Подмосковнаго бассейна. Въ сочиненіи Эм. Лео ¹⁾ приведенъ сводъ анализовъ, сдѣланныхъ г. Кляцо, которые могутъ до извѣстной степени дать понятіе объ особенностяхъ этихъ горючихъ ископаемыхъ.

Такъ первое, что бросается въ глаза при обзорѣ таблицъ г. Кляцо—это огромное содержаніе H_a въ нѣкоторыхъ изъ этихъ углей, которое приближаетъ ихъ къ бохгеду. Не говоря уже про Мураевню, уголь которой

¹⁾ Dingl. Polyt. Journ. T. CCVIII стр. 425.

¹⁾ Emil Leo's. Die Steinkohlen Centralrussland's. St. Petersburg. 1870.

признанъ за несомнѣнный богхедъ, въ которомъ H_a доходить до 137 ч., мы имѣемъ:

	H_a	H_o
Уголь изъ Мостовой № 3 ¹⁾ . . .	102,06	18,74
„ „ Куракина № 4. . . .	73,63	8,21
„ „ Тоже № 5. . . .	106,84	14,99
„ „ Дедлово № 9. . . .	92,92	16,32

Кромѣ того близкое къ этому количеству H_a показано въ нѣсколькихъ другихъ угляхъ. Такъ какъ по Флека въ наилучше спекающихся каменныхъ угляхъ величина H_a только приближается къ 60 ч., то всѣ эти угли прямо составляютъ исключеніе въ его классификаціи и должны быть приняты за вещества, подобныя по составу богхеду.

Затѣмъ угли означенные подъ №№ 6 и 7 (Ободимскіе), №№ 20—29 Малѣвскіе должны быть отнесены къ четвертой группѣ Флека $H_a > 40$ и $H_o > 20$, т. е. спекающихся и газовыхъ углей, къ которой у Флека отнесенъ только одинъ уголь.

Вниманія заслуживаетъ, что угли № 6 и 7, содержащіе первый $H_a = 62,5$ и $H_o = 31,1$ и второй $H_a = 63,49$ и $H_o = 40,19$ даютъ первый—коксъ неразсыпающійся, слѣдовательно слегка спекающійся, а второй порошокватый, и притомъ въ первомъ углѣ содержится слишкомъ 29% золы, а во второмъ только 11%.

¹⁾ Эти нумера соотвѣтствуютъ тѣмъ, которые приведены въ таблицѣ г. Кляцо.

Принимая во вниманіе, что зола во всякомъ случаѣ есть вещество, затрудняющее спекаемость кокса, — такое различное отношеніе двухъ углей, почти одинаковыхъ по содержанію H_a и H_o , вообще объяснить трудно.

Еще болѣе страннымъ оказывается составъ угля изъ нижнихъ горизонтовъ Малёвскаго мѣсторожденія, а именно № 30, 31 и 32. Они обозначены въ таблицѣ г. Кляцо такъ: съ 27 саж. глубины, изъ Девонской формациі (aus dem Devonischen) толщина 1 верш. смолистый уголь (Pechkohle). Въ трехъ образцахъ его найдено:

	H_a	H_o
№ 30	1,55	18,37
№ 31	0,87	76,66
№ 32	10,17	67,86

Судя по этимъ числамъ такой уголь долженъ быть, близокъ по свойствамъ съ лигнитомъ или даже торфомъ. Между тѣмъ г. Кляцо описываетъ его свойства такъ: смолистаго чернаго цвѣта, изломъ не равный, *коксъ частью спекшійся* (etwas gefrittet).

Я очень вѣрю свидѣтельству многихъ техниковъ, что одинъ анализъ угля не всегда даетъ вѣрное понятіе о среднемъ составѣ органической массы угольного пласта, что для этого всегда нужно сдѣлать нѣсколько анализовъ, но то обстоятельство, что изъ 35 углей Подмосковнаго бассейна почти ни одинъ не можетъ быть опредѣленъ по системѣ Флека съ удовлетворительною точностію, мнѣ кажется доказываетъ еще лучше, чѣмъ примѣры г. Хиль-

та, что практическая сторона классификаціи Флека должна быть подвергнута строгой провѣркѣ.

Что касается до теоретическаго ея значенія, то не подлежитъ сомнѣнію, что несмотря на нѣкоторые ея недостатки изъ всѣхъ подобныхъ гипотезъ, она представляетъ наиболѣе задатковъ для своего развитія, и потому врядъ ли можетъ быть безусловно отвергаема.

Къ числу важныхъ недостатковъ ея должно отнести то обстоятельство, что Флекъ вопреки палеонтологическимъ указаніямъ производитъ бурые и каменные угли изъ одной и той-же растительной массы. Вреденъ въ своей статьѣ весьма справедливо замѣчаетъ, что нѣтъ основанія выводить составъ каменнаго угля изъ состава, напримѣръ, сосноваго дерева, такъ какъ составъ растительной массы каменноугольной флоры при богатствѣ атмосферы углекислотой, могъ быть отличенъ отъ состава растеній нынѣ живущихъ. Въ подтвержденіе этого онъ говоритъ, что если выводить составъ, напримѣръ, Александровскаго угля (спекающагося) изъ состава сосноваго дерева, а Кутейниковскаго антрацита изъ буковаго, слѣдуя вышеприведенной системѣ Флека, то для большей части углей вовсе не встрѣчается совпаденія теоретическаго состава съ выведеннымъ изъ анализовъ. Между тѣмъ Флекъ, основываясь на нѣкоторыхъ, вѣроятно случайныхъ, совпаденіяхъ, дѣлаетъ такія сближенія относительно происхожденія бурыхъ и каменныхъ углей, которые всякому геологу покажутся явнымъ анахронизмомъ.

Кромѣ того, если принятая Флекомъ реакція дѣйствительно имѣла преобладающее значеніе въ процессѣ обуг-

ливанія растительной массы, то все-таки не доказано, чтобы она была исключительною. Бишофъ въ своей геологii допускаетъ кромѣ нее еще двѣ реакціи, а именно: 1) выдѣленіе углекислоты изъ элементовъ растительной массы и окисленіе водорода на счетъ кислорода, доставляемаго извнѣ, и 2) непосредственное выдѣленіе углекислоты и воды изъ составныхъ частей растенія. Противъ обѣихъ этихъ реакцій не только нельзя возражать, на оборотъ окисленіе, на примѣръ водорода растительной массы на счетъ кислорода, доставляемаго извнѣ, становится весьма вѣроятнымъ въ виду той массы колчедана, которая находится въ ископаемыхъ угляхъ. Образованіе этого колчедана, конечно, могло происходить чрезъ раскисленіе окисленныхъ соединеній желѣза на счетъ составныхъ частей растительной массы; послужившей матеріаломъ для самаго угля. Вообще вліяніе солей желѣза на процессъ образованія каменныхъ углей, доказывается и прямо—извѣстными опытами Гёпперта, который говоритъ ¹⁾, что при нагрѣваніи дерева до 100° въ теченіе года онъ получилъ вещество, подобное бурому углю, а прибавивъ къ водѣ желѣзнаго купороса (0,5 драхмы на 6 унц. растенія), при тѣхъ же условіяхъ онъ получилъ вещество подобное каменному углю.

Кромѣ того, основываясь на анализахъ газовъ, содержащихся въ угляхъ необходимо допустить, что кислородъ воздуха, раствореннаго въ водѣ оказывалъ окисляющее

¹⁾ Gekrönte Preisschrift, см. также Jahresber. für Chem. 1847—48, стр. 1295.

дѣйствіе на растительную массу, изъ которой образовался уголь; ниже при разборѣ работы Эрн. Майера объ этомъ сказано подробнѣе.

Значеніе схемы Флека значительно умалается еще неоднородностью состава органической массы углей, которая по крайней мѣрѣ для бурыхъ углей, какъ это свидѣтельствуеъ Цинкенъ ¹⁾ и, напримѣръ, Ф. Гауеръ ²⁾, во многихъ случаяхъ представляетъ несомнѣнный фактъ.

Присутствіе въ каменныхъ и бурыхъ угляхъ и торфѣ смолистыхъ веществъ не всегда также можетъ быть объясняемо нахожденіемъ ихъ въ растительной массѣ, изъ котораго они образовались. Различныя смолистыя вещества, находящіеся въ торфѣ, были изслѣдованы впервые, какъ кажется Мульдеромъ ³⁾. Подобныя же смолистыя вещества найдены Якобсеномъ ⁴⁾ въ одномъ шведскомъ плотномъ торфѣ, — и Якобсенъ полагаетъ, что они представляютъ продуктъ, сопровождающій образованіе торфа изъ растительной массы. Шмидтъ ⁵⁾ извлекъ изъ одного русскаго торфа 10,7% смолы, сходной съ обыкновенной сосновой смолой и полагаетъ, что она находилась въ растительной массѣ, изъ которой торфъ образовался. Якобсенъ замѣчаетъ на это, что для нѣкоторыхъ случаевъ это мнѣніе можетъ быть и справедливо, но, что въ данномъ случаѣ

¹⁾ Physiographie der Braunkohlen ст. 23.

²⁾ Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt. 1873, стр. 87, № 5.

³⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. T. XXXII стр. 306.

⁴⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. T. CLVII стр. 241.

⁵⁾ Polyt. Centralbl. 1863, стр. 283.

ему противорѣчитъ замѣченный Шмидтомъ же фактъ, что куски обуглившагося дерева, находившіеся въ изслѣдованномъ имъ торфѣ, не содержали и слѣдовъ смолы. Образованіе же подобныхъ веществъ при процессѣ обугливанія, не можетъ быть объяснено схемой Флека, а потому и весьма вѣроятно, что самый процессъ обугливанія растительной массы въ большей части случаевъ гораздо сложнее, чѣмъ допускаетъ эта схема.

Вообще можно сказать, что признакъ, на основаніи котораго Флекъ хочетъ опредѣлить различную степень обугливанія растительной массы, а именно: содержаніе въ углѣ свободнаго и соединеннаго водорода, или другими словами содержаніе кислорода, долженъ быть признанъ рациональнымъ. Точно также весьма вѣроятно, что принимаемая имъ реакція, дѣйствительно имѣетъ существенное (но не исключительное) значеніе для процесса образованія ископаемыхъ углей. Что-же касается до зависимости между составомъ этихъ углей и ихъ свойствами, то при современномъ состояніи нашихъ свѣдѣній, она не можетъ быть выражена удовлетворительнымъ образомъ.

Въ началѣ этой статьи въ подтвержденіе принадлежности угля изъ окрестностей Гродно къ разряду бурыхъ углей, было приведено отношеніе его къ ѣдкому кали, дымящейся азотной кислотѣ и хлорноватистокислороду натрію. Никто не станетъ отрицать, что реакціи эти, изъ коихъ двѣ послѣднія предложены Фреми ¹⁾ для различенія разновидностей ископаемыхъ углей, могутъ имѣть значеніе,

¹⁾ Compt. Rend. T. LII ст. 114.

какъ второстепенный признакъ, какъ аргументъ въ пользу мнѣнія, составленнаго на основаніи всѣхъ остальныхъ данныхъ. Придавать-же имъ значеніе болѣе серьезное, мнѣ кажется, будетъ несправедливо. Не говоря уже про хлорноватистокислый натрій и азотную кислоту, дѣйствіе которыхъ на различные виды ископаемыхъ углей изъ разныхъ мѣсторожденій изслѣдовано слишкомъ мало, ¹⁾ я убѣжденъ, что и окрашиваніе, сообщаемое нѣкоторыми углями раствору ѣдкаго кали, не всегда можетъ имѣть то значеніе, которое ему придаютъ. Что не всѣ бурые угли окрашиваютъ растворы ѣдкаго кали, доказывается многими примѣрами бурыхъ углей изъ сѣверно-альпійской третичной (Моласовой) формаціи, и на оборотъ извѣстно, что нѣкоторые виды тощаго англійскаго каменнаго угля сообщаютъ ему это окрашиваніе. Подобное-же отношеніе представляютъ и наши Подмосковные угли.

Отношеніе ископаемыхъ углей къ раствору щелочей иногда ²⁾ объясняютъ присутствіемъ или отсутствіемъ въ нихъ гуминовыхъ (ульминовыхъ) соединеній. Если-бы дѣйствительно было доказано, что бурое или вообще темное окрашиваніе, сообщаемое углемъ раствору ѣдкаго кали можетъ происходить только отъ присутствія въ немъ недостаточно измѣнившейся растительной массы, то въ такомъ случаѣ эта реакція могла-бы служить важнымъ критеріемъ для классификаціи углей. Но наоборотъ весьма

¹⁾ Вѣроятно, по этой причинѣ Цинкенъ и не упоминаетъ объ этихъ реакціяхъ въ своемъ сочиненіи.

²⁾ Die Steinkohlen Europa's, ст. 237 Т. II.

вѣроятно, что окрашиваніе въ нѣкоторыхъ случаяхъ происходитъ отъ присутствія въ углѣ смолистыхъ веществъ, растворимыхъ въ спиртѣ или эфирѣ и, слѣдовательно, отличныхъ отъ гуминовыхъ соединеній. Такъ, напримѣръ, я укажу, что Боллею удалось получить совершенно чистый и бѣлый парафинъ изъ богхеда¹⁾, обработавъ эфирную вытяжку его, бураго цвѣта, ѣдкимъ кали.

Отношеніе богхеда къ ѣдкому кали представляетъ особенный интересъ именно въ томъ отношеніи, что судя по составу, это горючее ископаемое можетъ содержать менѣе другихъ гуминовыхъ веществъ, такъ какъ количество кислорода въ немъ по отношенію къ водороду весьма незначительно.

Испытанные мною два образца богхеда изъ Мураевни дали: одинъ весьма сильное бурое окрашиваніе, а другой болѣе слабое²⁾, но въ присутствіи окисляющихъ примѣсей, напримѣръ хлорноватистокислаго натрія богхедъ даетъ сильно окрашенные щелочные растворы. Конечно, всякій согласится, что допустить, основываясь на этомъ, присутствіе гуминовыхъ веществъ въ первомъ образцѣ и принять его за продуктъ отличный по степени обугливанія отъ втораго было-бы совершенно несправедливо. Наоборотъ, зная, что смолистыя вещества представляютъ продукты окис-

¹⁾ Ann. d. Chem. u. Pharm. T. CXV ст. 8.

²⁾ Первый изъ этихъ образцовъ полученъ мною нѣсколько лѣтъ тому назадъ чрезъ посредство г. Кляцо, второй въ нынѣшнемъ году отъ г. Барбота-де-Марни; по всѣмъ вѣроятіямъ обѣ эти разности приведены въ сочиненіи г. Лео Die Steinkohlen Central Russland's въ таблицѣ анализовъ г. Кляцо подъ №№ 1 и 2.

ленія углеводородныхъ соединеній и принимая во вниманіе отношеніе богхеда къ раствору хлорноватистокислаго натрія, нельзя не придти къ убѣжденію, что различіе обоихъ вышепомянутыхъ экземпляровъ скорѣе зависитъ отъ присутствія въ одномъ изъ нихъ большаго, а въ другомъ меньшаго количества смолистыхъ продуктовъ. Извѣстно также, что при дѣйствіи сильно окисляющихъ смѣсей, напримѣръ смѣси сѣрной и азотной кислотъ на каменные угли и даже антрациты, получаютъ темноокрашенныя жидкости, цвѣтъ которыхъ врядъ-ли можетъ зависѣть отъ гуминовыхъ (ульминовыхъ?) соединеній.

Вообще вопросъ о присутствіи клѣтчатки или продуктовъ первичнаго ея измѣненія въ ископаемыхъ угляхъ разрѣшается не такъ просто, какъ кажется. Оставляя въ сторонѣ не вполне опредѣленныя указанія Фреми, мнѣ извѣстенъ только одинъ случай, гдѣ присутствіе деревянистой массы въ углѣ доказано съ точностію. Именно Шрѣттеръ¹⁾, обрабатывая уголь изъ Обергарта (Oberhart) эфиромъ, извлекъ изъ него все растворимое въ этой жидкости и нашель, что оставшееся углистое вещество имѣетъ составъ близкій съ составомъ дерева. Такъ какъ обработка растворяющими веществами, каковы напримѣръ эфиръ, бензолъ и т. п. не всегда можетъ привести къ столь удачнымъ результатамъ, какъ полученный Шрѣттеромъ, то и способъ его не имѣетъ общаго значенія²⁾.

¹⁾ См. Бишофа Lehrbuch der Chem. u. Phys. Geolog., 2 изд. Т. I ст. 783.

²⁾ Я полагаель одно время, что для открытія клѣтчатки въ ископаемыхъ угляхъ, можно примѣнить реакцію Гоппе-Зейлера (см. Berich. d.

Въ заключеніе этой статьи я долженъ еще упомянуть объ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ Эрнстомъ Майеромъ надъ составомъ газовъ, заключающихся въ каменныхъ угляхъ.

Въ нѣсколькихъ посвященныхъ этому предмету мемуарахъ ¹⁾ Э. Майеръ приводитъ свои изслѣдованія газовъ, извлеченныхъ изъ углей Цвикаускихъ, Саксонскихъ (окр. Бургкъ), Вестфальскихъ (Эссенъ и Бокумъ), Англійскихъ и наконецъ углей Саарскаго бассейна, и не подлежитъ сомнѣнію, что работа эта обратитъ на себя вниманіе геологовъ и химиковъ и послужитъ съ пользою для дальнѣйшихъ изслѣдованій.

Не входя въ перечисленіе всѣхъ выводовъ, сдѣланныхъ Майеромъ на основаніи полученныхъ имъ резуль-

Deuts: Chem. Gesellsch. zu Berlin 1871. ст. 15) образованія брэнцкатехина при нагрѣваніи клѣтчатки съ водой въ запаянной трубкѣ въ 200°. Попытки въ этомъ направленіи казались тѣмъ болѣе заманчивыми, что присутствіе брэнцкатехина, вещества состава $C_6H_6O_2$, легко открывається по отношенію его къ солямъ желѣза, уксуснокислому свинцу, ѣдкому кали, точкѣ плавленія и т. д. Позднѣйшія изслѣдованія Шиннера и Моравскаго (Bericht, d. Deut. Chem. Gesellschaft zu Berlin 1872 ст. 185) показали: 1) что при сплавленіи съ ѣдкимъ кали смолистыя вещества, находящіяся въ бурыхъ угляхъ, даютъ брэнцкатехинъ; 2) что бурые угли, освобожденные посредствомъ эфира отъ смолистыхъ веществъ при той-же обработкѣ, его не даютъ; 3) что каменные угли или не измѣняются при сплавленіи съ ѣдкимъ кали или если и измѣняются, то брэнцкатехина не даютъ. Принимая во вниманіе, что по опытамъ Гоппе-Зейлера сухая клѣтчатка не даетъ брэнцкатехина при нагрѣваніи до 210°, было-бы интересно подвергнуть дѣйствию воды при этой температурѣ вещество бурато угля, освобожденное отъ смолистыхъ продуктовъ посредствомъ эфира.

¹⁾ Journ. f. pract. Chem. 1871 (4), ст. 42, id. 1872 (5) № 4 и 9, id. № 18 и 20.

татовъ, я ограничусь указаніемъ тѣхъ изъ нихъ, которые находятся въ непосредственной связи съ предметомъ этой статьи. Выводы эти состоятъ въ слѣдующемъ:

1) Всѣ каменные угли содержатъ въ порахъ своихъ газообразныя соединенія, количество которыхъ въ нѣкоторыхъ изъ нихъ бываетъ весьма значительно, какъ напри- мѣръ въ угляхъ Дургамскихъ и Саарскаго бассейна (на 100 гр. угля болѣе 200 к. с. метр.)

2) Составъ этихъ газовъ неодинаковъ, — но всѣ они содержатъ азотъ (и при томъ часто въ преобладающемъ количествѣ), незначительное количество кислорода и затѣмъ измѣняющіяся количества углекислоты и болотнаго газа. Въ угляхъ Цвикау и Саарскаго бассейна содержится кро- мѣ того этанъ ($C^2 H^6$), а въ первыхъ также и углеводороды, поглощаемые сѣрной кислотой, слѣдовательно относя- щіеся къ ряду этилена. Э. Майеръ прямо указываетъ на то, что составъ этихъ газовъ сходенъ съ составомъ такъ называемаго гремучаго воздуха. Онъ считаетъ невѣрнымъ мнѣніе Бишофа будто азотъ происходитъ въ этихъ газахъ вслѣдствіе выдѣленія его изъ растительной массы. Выше мы сказали, что Бишофъ пришелъ къ этому мало вѣроят- ному заключенію, основываясь на неподтвержденныхъ ни кѣмъ наблюденіяхъ Рейзе. Вѣрнѣе всего принять вмѣстѣ съ Э. Майеромъ, что азотъ этотъ происходитъ изъ воз- духа, раствореннаго въ водѣ, въ которой происходило обу- гливаніе растительной массы; кислородъ его пошелъ боль- шею частью на окисленіе составныхъ частей растенія, а азотъ остался въ порахъ угля. Такимъ образомъ составъ газовъ, содержащихся въ углѣ говоритъ въ пользу того

мнѣнія Бишофа, что нѣкоторое количество составныхъ частей растенія могло выдѣляться и вслѣдствіе окисленія, на счетъ кислорода, доставляемаго извнѣ.

Съ другой стороны, если обратить вниманіе на то обстоятельство, что за исключеніемъ кислорода и азота главною составною частью угольныхъ газовъ являются углекислота и болотный газъ, т. е. тѣ соединенія, выдѣленіе которыхъ принимаетъ схема Флека, необходимо допустить, что эта реакція имѣла, конечно, не исключительное, но во всякомъ случаѣ существенное значеніе въ процессѣ образованія ископаемыхъ углей. Если анализы Э. Майера доказываютъ, что количества углекислоты и болотнаго газа колеблются въ весьма широкихъ предѣлахъ, то это объясняется тѣмъ, что изъ всѣхъ газовъ участвовавшихъ въ процессѣ образованія каменнаго угля, углекислота наиболѣе растворима и потому могла легче отмываться водой и переходить за тѣмъ въ соединеніе съ минеральными веществами, тогда какъ азотъ и болотный газъ по своей малой растворимости удержались въ порахъ рыхлой массы растительнаго перегноя, перешедшей за тѣмъ мало по малу, чрезъ уплотненіе, въ каменный уголь.— Наблюденія Э. Майера показываютъ кромѣ того, что въ угляхъ, предоставленныхъ дѣйствию воздуха, весьма часто содержаніе болотнаго газа уменьшается, а соотвѣтственно этому возрастаетъ количество углекислоты, и потому значительное содержаніе ея по отношенію къ болотному газу должно приписать для большинства каменныхъ углей непосредственному вліянію воздуха на уголь въ самыхъ выработкахъ.

Подъ это объясненіе однако-же врядъ-ли можетъ быть подведенъ составъ газовъ, содержащихся въ буромъ углѣ. По анализу ихъ, произведенному также въ лабораторіи Кольбе г. Цитовичемъ ¹⁾, газъ изъ богемскаго бурога угля, такъ называемаго Patent Braunkohle и изъ зем-листой его разности вовсе не содержитъ углеводородныхъ соединеній, а состоитъ преимущественно изъ углекислоты, нѣкотораго количества азота, а также окиси углерода. Кольбе обратилъ особенное вниманіе на этотъ резуль-татъ и, по его желанію, Э. Майеръ провѣрилъ этотъ ана-лизъ и пришелъ къ тому-же выводу, т. е., что въ газахъ изъ богемскаго бурога угля содержится окись углерода (до 3%). Въ многочисленныхъ анализахъ Майера окись углерода показана въ газѣ изъ одного только образца Цвикаускаго угля, но такъ какъ фактъ этотъ не оговоренъ имъ въ его статьѣ, то ему слѣдуетъ придать случайное значеніе и принять, что вообще въ газахъ каменныхъ углей окиси углерода не содержится. Съ другой стороны анализы Майера не обнаружили присутствія углеводо-родовъ также въ газахъ изъ Саксонскихъ каменныхъ углей (окр. Бургкъ), и Э. Майеръ объясняетъ это окисляющимъ дѣйствиемъ кислорода воздуха; который долженъ особенно сильно поглощаться этимъ углемъ по значительному со-держанію въ немъ колчедана ²⁾. Какъ присутствіе болотна-го газа въ углѣ изъ окрестностей Бургка врядъ-ли можетъ

¹⁾ Journ. f. pract. Chem. T. VI, ст. 79.

²⁾ Приводя это объясненіе Э. Майеръ ссылается на опыты Рих-терса надъ окисленіемъ каменныхъ углей на воздухѣ, которые описаны въ Dingl. Polyt. Journ. T. CXLV ст. 315 и 449 и T. CXLVI ст. 317.

подлежать сомнѣнію послѣ громаднаго взрыва, бывшаго въ тамошнихъ копяхъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ, то это объясненіе Э. Майера весьма правдоподобно.

Принимая все это во вниманіе, необходимо будетъ признать вмѣстѣ съ Кольбе, что газы, заключающіеся въ бурыхъ угляхъ отличны по составу отъ газовъ изъ углей каменныхъ и что, поэтому можетъ быть самый, процессъ образованія этихъ двухъ видовъ горючихъ ископаемыхъ существенно неодинаковъ.

Но подобное предположеніе врядъ-ли можетъ имѣть серьезное значеніе въ настоящую минуту въ виду того, что анализы г. Цитовича относятся до двухъ только экземпляровъ бураго угля, мѣсторожденіе которыхъ и способъ взятія на пробу не указаны достаточно точно. Вообще работа Эрн. Майера показываетъ, что изслѣдованіе газовъ, включенныхъ въ ископаемыхъ угляхъ, представляетъ существенный интересъ. Изъ русскихъ углей было бы весьма полезно изслѣдовать въ этомъ отношеніи угли Подмосковнаго бассейна, которые вообще содержатъ весьма значительное количество газовъ и особенности свойствъ которыхъ вообще требуютъ болѣе внимательнаго ихъ изученія.

ХІІ.

ИЗСЛѢДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДОМЕННОЙ ПЛАВКИ ВЪ РАЙВОЛОВСКОМЪ ЗАВОДѢ.

Н. КУЛБИНА.

(Сюда принадлежитъ таблица ІХ.)

Тѣ улучшения, которыя были сдѣланы въ последнее время въ доменной плавкѣ и та степень успѣха, до которой она доведена теперь, составляютъ слѣдствіе не одной только долговременной опытности въ плавкѣ, но гораздо болѣе обязаны научнымъ изслѣдованіямъ, совершающимся при ней, химическихъ процессовъ.

До конца 30-хъ годовъ основательной теоріи доменной плавки, можно сказать, не существовало, такъ какъ всѣ заключенія выводились только изъ предположеній или изъ изслѣдованій надъ измѣненіями рудъ, образованіемъ шлаковъ и т. п. въ небольшомъ видѣ и главное въ условіяхъ, не вполне сходныхъ, съ имѣющими мѣсто при самой плавкѣ.

Въ 1837 году извѣстный французскій металлургъ Эбельманъ призвелъ рядъ изслѣдованій въ домнѣ завода Веллексонъ и нѣсколько позже въ Клервалѣ. Изслѣдованіями этими въ первый разъ опредѣлились тѣ измѣненія, которымъ подвергается руда въ самой доменной печи.

Въ 1839 году, почти одновременно, были произведены первыя изслѣдованія состава газовъ на разныхъ горизон-

тахъ доменныхъ печей — Бунзеномъ въ Векерхагенѣ и Эбельманомъ въ Клервалѣ.

Съ тѣхъ поръ подобныя изслѣдованія производились неоднократно. Не входя въ перечисленіе ихъ, я упомяну только, что особенно подробно была изслѣдована доменная плавка на Штирійскихъ заводахъ Туннеромъ. Въ Россіи подобныя изслѣдованія были произведены только надъ мѣдною плавкою въ шахтныхъ печахъ Юговскаго завода, Пермскаго горнаго округа, горнымъ инженеромъ Шубинымъ, въ 1843 году. Между тѣмъ опредѣленіе процессовъ, совершающихся въ нашихъ русскихъ доменныхъ печахъ, было весьма желательно, тѣмъ болѣе, что по своимъ размѣрамъ, формѣ, условіямъ плавки, свойствамъ рудъ и пр., онѣ во многомъ отличаются отъ доменъ западной Европы.

Имѣя въ виду пользу подобныхъ изслѣдованій, директоръ Горнаго Департамента, В. К. Рашетъ, въ февралѣ мѣсяцѣ 1868 года, исходатайствовалъ у его высокопревосходительства г. министра финансовъ денежныя средства для опытовъ надъ процессомъ доменной плавки въ Райволовскомъ заводѣ въ Финляндіи, владѣльцы котораго, съ полною готовностью, не только изъявили согласіе на производство этихъ опытовъ, но и обѣщали необходимое содѣйствіе.

Производство опытовъ было возложено на горныхъ инженеровъ П. Е. Холостова, В. Е. Холостова, Н. Ф. Мещерина и И. И. Зеленцова, а мнѣ было поручено наблюденіе за испытаніями.

Райволовскій заводъ былъ выбранъ какъ ближайшій къ Петербургу; кромѣ того заводъ этотъ имѣлъ тотъ интересъ, что на немъ дѣйствовала домна много фурменной системы тайнаго совѣтника Рашета, и процессы, совершающіеся въ такихъ печахъ, еще нигдѣ не были изслѣдованы.

Гг. Холостовы, Мещеринъ и Зеленцовъ прибыли на заводъ 22 Февраля, и, сдѣлавъ всѣ необходимыя приспособленія*), приступили къ производству опытовъ, такъ что когда я пріѣхалъ въ Райволово, то они уже далеко подвинулись впередъ и 8 марта были окончены.

Собранные образцы рудъ, флюса, продуктовъ плавки, газовъ и пр. были разложены въ лабораторіи Горнаго Департамента мною, П. Е. Холостовымъ 2 мѣ., помощникомъ лаборанта И. Б. Евсигнѣевымъ и пробирщикомъ П. И. Кондратьевымъ.

Райволовская домна проплавляетъ болотныя руды, добываемыя въ Выборгской и частью въ Петербургской губерніяхъ. Главную массу проплавливаемыхъ рудъ составляетъ *Бьлоостровская* руда (луговая), находящаяся въ окрестностяхъ станціи этого имени (по Петербургско-Выборгскому почтовому тракту); другія руды, а именно *Неволовская*, *Полысельская*, *Пухтоловская*, *Долгоозерная*, *Иголовская* и *Коцельская****) поступаютъ на заводъ въ количествѣ гораздо меньшемъ.

*) Постоянное и дѣятельное участіе въ работахъ на заводѣ принималъ также доменный мастеръ Некрасовъ.

**) Кромѣ этихъ рудъ, на заводѣ находились еще четыре или пять сортовъ, которые въ плавку при насъ не шли вовсе.

Химическій составъ первыхъ пяти сортовъ руды слѣдующій:

1) *Бълоостровская руда*, (по разложенію П. Е. Холостова).

Кремнезема	12,126	
Глинозема	3,140	
Желѣзной окиси	64,490	(соотвѣтствуетъ 45,14 жѣлеза).
Марганцевой окиси	5,612	
Извести	0,553	
Магнезій	слѣды	
Фосфорной кислоты	слѣды	
Сѣрной кислоты	слѣды	
Воды и летучихъ веществъ	12,270	
	<hr/>	
	98,191	

2) *Долгоозерная руда*, (по разложенію П. Е. Холостова).

Желѣзной окиси	50,963	(соотвѣтствуетъ 35,67 жѣлеза).
Кремнезема	7,045	
Марганцевой окиси	7,717	
Глинозема	11,003	
Извести	0,883	
Магнезій	слѣды	
Фосфорной кислоты	0,050	
Сѣрной кислоты	0,250	
Воды и летучихъ веществъ	22,570	
	<hr/>	
	100,481	

3) *Неволовская руда*, (по разложению Г. Кондратьева).

Желѣзной окиси	57,06	(соотвѣтствуетъ 39,94 желѣза).
Кремнезема	9,15	
Глинозема	4,77	
Марганцевой окиси	3,83	
Извести	1,53	
Магнезiи	0,21	
Фосфорной кислоты	1,58	
Сѣрной кислоты	слѣды	
Воды и органическихъ ве- ществъ	21,13	
	<hr/>	
	99,26	

4) *Пухтоловская руда* *), (по разложению И. Б. Евсиг-
нѣва).

Желѣзной окиси	57,23	(соотвѣтствуетъ 40,06 желѣза).
Кремнезема	10,38	
Глинозема	1,80	
Марганцевой окиси	1,69	
Извести	0,20	
Фосфорной кислоты	1,38	
Сѣрной кислоты	0,15	
Воды и органическихъ ве- ществъ	27,25	
	<hr/>	
	100,08	

*) Въ нѣкоторыхъ образцахъ ея ясно вкрапленъ вивiанитъ (спняя желѣзная земля).

5) *Полысельская руда*, (по разложению Н. Кулибина).

Желѣзной окиси	46,790	(соотвѣтствуетъ 32,76 желѣза).
Кремнезема	20,475	
Глинозема	4,660	
Марганцевой окиси	9,472	
Извести	1,840	
Магнезiи	слѣды	
Фосфорной кислоты	слѣды	
Сѣрной кислоты	0,203	
Воды и органическихъ ве- ществъ	17,033	
	<hr/>	
	100,473	

Доставленная на заводъ, руда хранится въ открытыхъ кучахъ, почему она, поглощая влажность и смѣшиваясь зимою со снѣгомъ, идетъ въ плавку весьма сырая. По опыту, произведенному въ большомъ видѣ на заводѣ, средняя потеря влажности при сушкѣ руды составляетъ 12½%, а по испытанiю пробы *Полысельской руды*, доставленной въ Петербургъ въ плотно закупоренной и засмоленной банкѣ, количество, заключавшейся въ ней гигроскопической воды, оказалось равнымъ 37,5 процентамъ. Вышеприведенныя разложенiя рудъ произведены изъ высушенныхъ пробъ.

Во флюсъ употребляется известнякъ, составъ котораго, по моему разложенiю, оказался:

Кремнезема	12,384
Глинозема и окиси желѣза	6,527
Извести	39,500

Магnezii	4,015
Марганца	слѣды
Углекислоты и воды	37,355
	98,781

Уголь, употребляемый для плавки, сметничный; единицею мѣры для него служить четверть, равная $7\frac{2}{3}$ кубическимъ футамъ; восемь четвертей составляютъ одинъ коробъ, равный поэтому $61\frac{1}{3}$ кубическимъ футамъ; вѣсъ такого короба среднимъ числомъ $16\frac{1}{2}$ пудъ *). Обыкновенно четвертую часть угля замѣняютъ сосновыми дровами, такъ что колоша горючаго состоитъ изъ $\frac{3}{4}$ короба (46 куб. фут.) угля и $\frac{1}{4}$ короба дровъ ($15\frac{1}{3}$ куб. фут.).

Воздухъ вдувается въ печь холодный, съ густотою отъ 2-хъ до $2\frac{3}{4}$ дюймовъ по ртутному духомѣру.

Печь устроенная на заводѣ имѣетъ 11 аршинъ высоты; размѣры внутреннихъ частей ея видны изъ приложеннаго чертежа и обозначены въ аршинахъ и вершкахъ. Фиг. 1 продольный разрѣзъ, фиг. 2 поперечный разрѣзъ. Фурмъ печь имѣетъ десять, расположенныхъ по пяти съ каждой длинной стороны, и притомъ такъ, что центры фурмъ одного ряда приходятся въ серединѣ промежутковъ между фурмами противоположнаго ряда. При первоначальной задѣлкѣ печь была сдѣлана съ двумя порогами и темпелями, такъ что работа въ горну производилась съ двухъ сторонъ, но такъ какъ она шла совершенно хорошо

*) Преобладающій родъ угля еловый и этотъ большой вѣсъ короба зависитъ отъ значительнаго количества влажности, заключающейся въ углѣ, хранимомъ на заводѣ въ открытыхъ кучахъ.

и въ горнѣ было постоянно чисто, то съ одной стороны теперь печь закупорили и производятъ выпускъ чугуна и спускъ шлаковъ постоянно только съ одной стороны.

	Куб. арш.	или	Куб. фут.
Объемъ шахты печи равняется .	114,86	или	1459,0
Объемъ заплечиковъ равенъ	25,75	или	327,0
Объемъ верхняго горна	10,86	или	138,0
	<u>151,47</u>	или	<u>1924,0</u>

Въ колошу идетъ обыкновенно $\frac{3}{4}$ короба угля, $\frac{1}{4}$ короба дровъ, 30 пудъ рудной смѣси и 30 фунтовъ флюсваго известняка. Объемы, занимаемые этими веществами, будутъ:

уголь	46,00	куб. фут.
дрова	15,33	„ „
руда	10,10	„ „
флюсь	0,25	„ „
	<u>71,68</u>	куб. фут.

Слѣдовательно въ печь помѣщается 26,84 такихъ колошъ, или круглымъ числомъ 27. Въ сутки проходитъ отъ 54 до 60 колошъ, поэтому скорость прохода руды отъ колошника до фурмъ будетъ отъ 12 до 10,8 часовъ.

Среднее процентное содержаніе руды около 32 процентовъ. Суточная выплавка чугуна около 600 пуд.; при хорошемъ ходѣ она достигаетъ до 700 и болѣе пудовъ, а въ исключительно благопріятныхъ обстоятельствахъ и до 900 пудовъ.

Однимъ коробомъ угля выплавляется отъ 10 до 11 пудовъ чугуна; при хорошемъ ходѣ до 12 пудовъ.

Цѣль опытовъ была слѣдующая:

1) Опредѣлить измѣненія, претерпѣваемыя желѣзною рудою на разныхъ горизонтахъ печи.

2) Опредѣлить измѣненія въ составѣ известняка, древеснаго угля и дерева на тѣхъ же горизонтахъ.

3) Опредѣлить упругость и составъ газовъ, проходящихъ въ печи.

4) Опредѣлить температуры на разныхъ горизонтахъ печи и распределеніе теплоты въ горну.

Приборы, употреблявшіеся при этомъ и приемы были слѣдующіе:

а) Опыты съ рудою производились въ приборѣ, сходномъ съ тѣмъ, который употреблялъ Туннеръ. Приборъ этотъ состоитъ изъ цилиндрической коробки съ полушаровиднымъ дномъ; вышина всей коробки 6 дюймовъ, діаметръ 5 д. (Фиг. 3, 4 и 5). Коробка сдѣлана изъ котельнаго желѣза въ $\frac{3}{16}$ д. и стѣнки и дно ея продиравлены большимъ числомъ отверстій въ $\frac{3}{8}$ д. Въ верхней части коробки укрѣплена желѣзная поперечина, утолщенная въ серединѣ; въ утолщеніи этомъ проходитъ стержень, на который надѣвается продиравленная же, выпуклая желѣзная крышка. На конецъ стержня, выходящій изъ центрального отверстія крышки, надѣвается и закрѣпляется чекой обойма кольца, которымъ коробка привѣшивается къ цѣпи. Для того, чтобы во время опыта крышка не могла приподниматься съ коробки, она закрѣпляется чекою, вставляющеюся въ отверстіе, сдѣланное въ стержнѣ какъ-разъ надъ крышкою.

Въ коробку помѣщалось фунтовъ пять руды, разбитой на кусочки въ орѣхъ величиною, потомъ клалось небольшое количество флюса въ такихъ же кусочкахъ и два или три бруска дерева.

Наполненная и закрытая крышкою коробка спускалась за тѣмъ въ печь на ту глубину, на которой хотѣли опредѣлить измѣненія въ составѣ руды и пр. Спускание коробки въ печь производилось двумя способами. Иногда ее привѣшивали къ концу желѣзной цѣпи, перекинутой черезъ блокъ, подвѣшенный на толстомъ желѣзномъ брусѣ, прикрѣпленномъ къ стропиламъ наддоменника. Другой конецъ цѣпи навивался на ручной воротъ. Блокъ былъ подвѣшенъ такъ, что спущенный съ него конецъ цѣпи приходился противъ самой середины колошника.

Опускание коробки производилось всегда во время засыпи новой колоши; для этого цѣпь спускалась такъ, чтобы дно коробки касалось засыпаннаго угля, затѣмъ забрасывалась засыпь руды, такъ что часть коробки закрывалась ею. Потомъ оставалось только постоянно ослаблять цѣпь, чтобы не задерживать коробки, увлекаемой засыпанными въ печь веществами, къ низу. Когда сдѣланная на цѣпи мѣтка подходила къ горизонту колошника, цѣпь закрѣпляли, давали ей натянуться и тотчасъ же вытаскивали коробку воротомъ. Выниманіе ея съ небольшой глубины происходило довольно легко, но съ болѣе низкихъ горизонтовъ не всегда удавалось ее вытащить, потому что нижній раскаленный конецъ цѣпи обрывался и коробка оставалась въ печи.

При нѣкоторыхъ опытахъ коробка съ рудою опускалась въ чугунной трубѣ, имѣвшей внутренней діаметръ въ 6 дюймовъ. Конецъ трубы, которымъ она ставилась на засыпанную угольную колошу, имѣлъ продиравленное многими отверстіями выпуклое дно. Труба составлялась изъ нѣсколькихъ колѣнъ, флянцы которыхъ скрѣплялись желѣзными болтами. На наружной поверхности каждаго колѣна трубы, у самыхъ почти закраинъ, находилось по два желѣзныхъ крюка; за эти крючья труба подвѣшивалась къ цѣпи. На трубѣ дѣлались мѣтки, чтобы знать на какую глубину опустился конецъ ея. Съ небольшой глубины коробка вынималась вмѣстѣ съ трубою; когда же предполагалось опустить трубу низко, то коробка привѣшивалась въ ней на тонкой цѣпи, и, какъ скоро труба опускалась на желаемую глубину, вытаскивали сначала изъ нея коробку, а потомъ уже поднимали самую трубу. Съ глубины 14 футовъ отъ колошника, трубу ни разу не могли поднять, и вытаскивали только три, четыре верхнія колѣна *). При опусканіи трубы было замѣчено, что она шла внизъ совершенно съ тою же скоростью, какъ и колоши. Въ этомъ можно было убѣдиться по слѣдующему обстоятельству: нѣсколько разъ случалось, что при засыпкѣ новой колоши поверхность ея приходилась въ уровень съ закраинами нижняго колѣна, и во все время схода колоши, до засыпки новой, это положеніе трубы не измѣнялось; между тѣмъ, если бы труба шла скорѣе колошъ, то закраины ея спустились бы и закрылись бы рудою, и наоборотъ, при болѣе

*) Колѣна трубы были въ два фута длиною.

медленномъ сходѣ трубы, руда опустилась бы ниже за-
краинъ.

Заклученная въ коробкѣ руда, во время своего опус-
канія съ тою же скоростью, съ которою шли колоши, на-
ходилась въ тѣхъ же условіяхъ, какъ и засыпанная въ
печь руда, нагрѣвалась до той же температуры, проника-
лась тѣми же газами, и должна была поэтому подвергаться
тѣмъ же химическимъ измѣненіямъ.

Такъ какъ коробка при многихъ опытахъ вынималась
совершенно раскаленною, то для избѣжанія окисленія, на-
ходящейся въ ней возстановленной руды, она тотчасъ же
по вынутіи ставилась въ довольно высокое желѣзное ведро,
имѣвшее внутренній діаметръ не много большій коробки;
въ ведро это, передъ выниманіемъ коробки изъ печи,
кчался на дно слой раскаленного угля, на который и ста-
вилась коробка, сверху ея помѣщались два-три большихъ
куска раскаленного же угля; затѣмъ на ведро надѣвалась
плотно приходящаяся крышка и оно оставлялось до со-
вершеннаго охлажденія; тогда только вынималась коробка
и изслѣдовалось содержащееся въ ней.

б) Для собиранія газовъ съ разныхъ горизонтовъ упо-
реблялись частью обыкновенныя газовыя, желѣзныя тру-
бы, съ внутреннимъ діаметромъ въ $1\frac{1}{2}$ дюйма, или широкая
чугунная труба въ 6 д. діаметромъ. Последняя была уже
описана выше. Къ верхнему концу тонкой трубы привин-
чивался загнутый подъ прямымъ угломъ рогъ, на концѣ
котораго находилась муфта съ винтовою нарезкою. Когда
подвѣшенная къ цѣпи трубка опускалась до надлежащей
глубины, цѣпь закрѣпляли и въ муфту рога (фиг. 6), обра-

щенную къ длинной стѣнѣ печи, ввинчивалась горизонтальная трубка, футовъ около 7 длиною (фиг. 6), на наружномъ концѣ которой была придѣлана крышка съ тонкою (въ $\frac{1}{2}$ д.) трубкою, которая соединялась каучуковою трубкою съ стеклянными резервуарами, назначенными для принятія газа, или съ водянымъ манометромъ.

Если употреблялась широкая чугунная труба, то верхнее колѣно ея имѣло болѣе толстыя, гладко выструганныя сверху закраины; на закраины эти накладывалась хорошо пригнанная крышка съ цилиндрическимъ выступомъ, входящимъ въ трубу. Въ центрѣ крышки была ввинчена желѣзная трубка въ $1\frac{1}{2}$ д. (внутренняго діаметра), загнутая подъ прямымъ угломъ. Наружный конецъ горизонтальнаго колѣна былъ сдѣланъ также, какъ описано выше. Иногда каучуковая трубка надѣвалась не прямо на желѣзную трубочку, а соединялась съ нею посредствомъ мѣднаго крана; это оказалось полезнымъ въ тѣхъ случаяхъ, когда давленіе газа было значительное.

Для отвода газовъ изъ фурмъ и изъ-подъ темпеля употреблялись еще болѣе тонкія трубки, съ внутреннимъ діаметромъ въ $\frac{1}{2}$ дюйма. Сопло отодвигалось и конецъ длинной трубки вставлялся въ печь дюймовъ на 12. Дутье изъ отодвинутаго сопла конечно останавливалось. На наружный конецъ трубки навинчивался мѣдный кранъ и на него уже надѣвалась каучуковая трубка. Подъ темпель такая же трубка вставлялась на-косо вверхъ, такъ чтобы конецъ, находящійся въ печи, приходился дюймовъ на 10 или на футъ выше фурмъ. Отводъ газовъ изъ горна вообще былъ очень затруднителенъ, потому что конецъ трубки быстро

накаливался и сгоралъ. При всѣхъ опытахъ, тотъ конецъ трубки, на который надѣвался каучукъ, во время собиранія газа охлаждался, для чего на него на пространствѣ около фута въ длину наворачивались тряпки, которыя поливались холодною водою. Давленіе газа измѣрялось всегда два раза: передъ собираніемъ газа и по окончаніи его. Замѣтной разницы между обоими нѣблюденіями никогда не было. Трубки для собиранія газовъ были сдѣланы изъ легкоплавкаго стекла и имѣли форму, описанную въ сочиненіи знаменитаго Бунзена „Gazometrische Methoden“. Діаметръ ихъ былъ около 0,75 дюйма, длина толстой части около 6 д. (фиг. 9), такъ что вмѣстимость каждой трубки была около 3 куб. дюйм. (около 50 куб. сантиметровъ). Трубки соединялись вулканизированнымъ каучукомъ съ шелковыми перевязками обыкновенно по пяти штукъ и для удобства при переноскѣ укладывались въ трехъ-угольный желобокъ, сдѣланный въ узкой деревянной, довольно толстой доскѣ. Длина такой доски съ желобкомъ, или лотка, была такая, что концы крайнихъ трубокъ выставялись на сголько, чтобы тонкія части ихъ, которыя потомъ запаивались, выступали на полъ дюйма отъ краевъ. Обѣ крайнія трубки укрѣплялись въ желобкѣ деревянными задвижками. Газъ пропускался до тѣхъ поръ пока не вытѣснялъ весь воздухъ, что узнавалось потому, что газъ свободно зажигался и пламя въ теченіи нѣкотораго времени оставалось неизмѣннымъ. Тогда паяльною трубкою съ маленькою масляною лампочкою, описанною въ вышеупомянутомъ сочиненіи Бунзена, запаивался сначала тонкій конецъ наружной трубки, а потомъ соединенный съ газоприводною тру-

бою. Если давленіе газа было сильное, то, запаявъ конецъ наружной трубки, прекращали притокъ газа, заперевъ кранъ, и потомъ запаивали другую конечную трубку. Послѣ этого желобокъ съ трубками переносили въ сосѣднее помѣщеніе и тамъ запаивалась каждая трубка отдѣльно. Эта послѣдняя операція всегда происходила успѣшно, но запаивать концы наружныхъ трубокъ, на сквозномъ вѣтру, въ тѣсномъ помѣщеніи, было очень неудобно, особенно у фурмъ и у темпеля, гдѣ надобно было работать скоро, потому что газоотводная трубка быстро обгорала.

в) Опредѣленіе температуръ производилось посредствомъ металлическихъ сплавовъ, какъ это было сдѣлано Туннеромъ. Употреблявшіеся сплавы были слѣдующіе:

№ 1.	9	ч. свинца и 1 ч. серебр.,	темп. плавленія	400° Ц.
№ 2.	8,5	„ „ „ 1,5 „ „ „ „	„ „ „	440° „
№ 3.	8	„ „ „ 2 „ „ „ „	„ „ „	470° „
№ 4.	7,5	„ „ „ 2,5 „ „ „ „	„ „ „	505° „
№ 5.	7	„ „ „ 3 „ „ „ „	„ „ „	540° „
№ 6.	6,5	„ „ „ 3,5 „ „ „ „	„ „ „	575° „
№ 7.	6	„ „ „ 4 „ „ „ „	„ „ „	610° „
№ 8.	5,5	„ „ „ 4,5 „ „ „ „	„ „ „	645° „
№ 9.	5	„ „ „ 5 „ „ „ „	„ „ „	680° „
№ 10.	4,5	„ „ „ 5,5 „ „ „ „	„ „ „	715° „
№ 11.	4	„ „ „ 6 „ „ „ „	„ „ „	750° „
№ 12.	3,5	„ „ „ 6,5 „ „ „ „	„ „ „	780° „
№ 13.	3	„ „ „ 7 „ „ „ „	„ „ „	815° „
№ 14.	2,5	„ „ „ 7,5 „ „ „ „	„ „ „	850° „
№ 15.	2	„ „ „ 8 „ „ „ „	„ „ „	885° „

№ 16.	1,5 ч. свинца и 8,5 ч. серебр.,	темп. плавленія	920° Ц.
№ 17.	1 " " " 9 " " " " "		955° "
№ 18.	0,6 " " " 9,4 " " " " "		980° "
№ 19.	9,5 ч. серебр. и 0,5 ч. золот.	" "	1030° "
№ 20.	7 " " " 3 " " " " "		1050° "
№ 21.	4,5 " " " 5,5 " " " " "		1070° "
№ 22.	2 " " " 8 " " " " "		1090° "
№ 23.	— " " " 1 " " " " "		1100° "
№ 24.	9 " " " 1 ч. плат.	" "	1175° "
№ 25.	8,5 " " " 1,5 " " " " "		1250° "
№ 26.	8 " " " 2 " " " " "		1325° "
№ 27.	7,5 " " " 2,5 " " " " "		1400° "
№ 28.	7 " " " 3 " " " " "		1475° "
№ 29.	6,5 " " " 3,5 " " " " "		1550° "
№ 30.	5 " " " 5 " " " " "		1625° "

Температуры плавленія сплавовъ выведены изъ температуръ плавленія составляющихъ ихъ металловъ, пропорціонально ихъ количеству въ единицѣ сплавовъ, что конечно не можетъ быть точно, и вѣроятно дѣйствительныя температуры плавленія сплавовъ ниже, нежели показанныя въ таблицѣ; но, за неимѣніемъ лучшаго способа, необходимо было удовлетвориться этимъ приблизительнымъ опредѣленіемъ. Кромѣ того, для болѣе низкихъ температуръ, приготовлены были еще слѣдующіе сплавы:

- 1) 8 ч. висьмута, 3 ч. олова, 5 ч. свинца, темп. плавл. 100° Ц.
- 2) 8 " " 8 " " 8 " " " " 123° "
- 3) 8 " " 14 " " 16 " " " " 143° "
- 4) 8 " " 36 " " 32 " " " " 160° "

5)	8 ч. висьмута,	24 ч. олова,	30 ч. свинца,	темп. плавл.	172° Ц.
6)	1 „ „	8 „ „	— —	„ „	199° „
7)	— —	4 „ „	7 „ „	„ „	216° „
8)	чистое олово			„ „	235° „
9)	чистый висьмутъ			„ „	246° „
10)	4 части олова и 30 частей свинца			„ „	277° „
11)	2 „ „ „ 50 „ „			„ „	292° „
12)	чистый свинець			„ „	334° „

Первоначально кусочки сплавовъ помѣщались въ углубленіяхъ желобообразной полочки, сдѣланной въ самой коробкѣ, въ которую помѣщалась руда, какъ это дѣлалъ Туннеръ и какъ показано на фиг. 3 (разрѣзь коробки); но это оказалось неудобно, потому что, при вытаскиваніи коробки изъ печи, отъ сотрясенія жидкіе сплавы скатывались со своихъ мѣстъ, смѣшивались между собою и съ нерасплавленными кусочками. Поэтому для помѣщенія сплавовъ были сдѣланы кольцеобразныя коробочки, (подобныя изображенной на фиг. 7 въ половину натуральной величины); въ тѣлѣ этого кольца были сдѣланы глубокія ямки для помѣщенія сплавовъ; на гладкую верхнюю поверхность навинчивалась, плотно прилегающая, кольцеобразная же пластинка. Такое кольцо помѣщалось или въ коробку на руду, или, если опускалась тонкая трубка для отвода газа, на нижній конецъ ея на муфту, которая имѣя большій діаметръ, нежели отверстіе кольца со сплавами, удерживала его. Сверху кольцо не закрѣплялось; въ этомъ не было надобности, потому что, давленіемъ спускающихся руды и угля, оно нажималось къ низу. Иногда, вмѣсто такого небольшого

кольца, употреблялась полукольцеобразная коробочка, (въ 5 д. діаметромъ), съ такими же гнѣздами для сплавовъ и такою же крышкою. Она помѣщалась во внутренній желобокъ коробки съ рудою.

Для опредѣленія температуры въ горну у фурмъ, сплавы вводились въ щипчикахъ, сдѣланныхъ изъ толстой платиновой проволоки. Для этого служилъ приборъ, придуманный Туннеромъ, состоящій изъ желѣзной трубки съ толстыми стѣнками. Въ каналъ ея вставлялся длинный желѣзный стержень, къ одному концу котораго придѣлана ручка, а къ другому платиновая проволока. Конецъ трубки, вводимый въ печь, срѣзывался на-косо, такъ что при обращеніи срѣза внизъ, образуется какъ бы сводъ, который препятствуетъ сбиванію сплава съ платиновыхъ щипчиковъ кусочками угля, плавящимися веществами и пр. Сначала стержень отодвигается назадъ и когда трубка вставлена въ печь, сплавъ выдвигается на столько, чтобы онъ не выходилъ изъ подъ конца срѣзанной части. Приборъ этотъ, оказавшійся удобнымъ въ Штиріи, не оправдалъ надеждъ въ Райволовѣ, потому что вставленный въ печь конецъ трубки быстро обгоралъ и сплавлялся и проволока съ сплавомъ не могла быть вынута, потому что конецъ стержня приваривался и не втягивался назадъ. Потомъ сплавъ вставлялся въ печь просто на толстой платиновой проволокъ, но тоже часто неудачно.

Распредѣленіе тепла въ горну опредѣлялось тонкимъ желѣзнымъ ломкомъ, который вставлялся въ фурму и проталкивался до противоположащей стѣны. Ломокъ (въ $\frac{3}{4}$ д. толщ.) оставался въ печи не болѣе одной, или даже поло-

вины минуты, затѣмъ вынимался и границы яркობѣлаго, желтаго и краснаго каленія и темныхъ частей обмѣрялись. Обыкновенно для этаго ломокъ клали на чугунную доску и обозначали на ней мѣломъ границы. Если ломокъ оставался въ горну долѣе, то, тотчасъ по вынутіи, вся часть его, бывшая въ печи, представлялась одинаково раскаленною добѣла, но черезъ нѣсколько времени, когда онъ начиналъ остывать, болѣе горячія части обозначались, оставаясь еще раскаленными, тогда какъ менѣе нагрѣтыя темнѣли.

г) Для опредѣленія давленія, оказываемаго газами, выходящими изъ печи, каучуковая трубка, выводящая газъ, надѣвалась на одинъ конецъ открытой колѣнчатой стеклянной трубки наполненной до половины высоты колѣнъ водою. Разность горизонтовъ, показывающая избытокъ давленія надъ атмосфернымъ, измѣрялась подвижною скалою, раздѣленною на дюймы и восьмины дюйма. Для большаго удобства наблюденія, къ водѣ прибавлялась капля кошенильнаго раствора, такъ что жидкость получала розовый цвѣтъ.

Перехожу теперь къ описанію самихъ опытовъ.

Съ 22 по 27 Февраля дѣлались приготовленія къ опытамъ, какъ-то: укрѣплялась перекладина съ блокомъ, воротъ, пригонялись части большой трубы одна къ другой, подправлялись винтовыя нарѣзки и муфты газовыхъ трубъ, оказавшіяся не вполне исправными и дѣлались предварительные опыты, имѣвшіе цѣлью опредѣлить наиболѣе удобный способъ производства наблюденій.

27 Февраля начали производить опыты съ большою трубою и помѣщенной въ ней коробкою.

Такъ какъ отъ колошника до распара, или правильнѣе плоскости, разграничивающей шахту отъ заплечиковъ, отвѣсное разстояніе составляетъ 6 аршинъ или 14 футовъ, то было рѣшено произвести наблюденія на четырехъ горизонтахъ, а именно на глубинѣ $3\frac{1}{2}$, $7, 10\frac{1}{2}$ и 4 футовъ.

Труба съ коробкою была поставлена въ 5 часовъ 4 минуты. Въ коробку была помѣщена Бѣлоостровская руда, которая употреблялась и при всѣхъ дальнѣйшихъ опытахъ, кусочки флюса, соснового угля и два небольшихъ бруска дерева. Сплавы не были взяты, потому что предварительные опыты показали невозможность употреблять ихъ, какъ предполагалось въ желобкѣ коробки, а кольца для нихъ не были еще готовы. Въ 10 ч. 40 м. труба дошла до назначеннаго горизонта, (черезъ 5 ч. 36 м. отъ начала опыта). Въ теченіи этаго времени было засыпано 13 колошъ, въ томъ числѣ двѣ холостыхъ, потому что плавка шла сыро.

Труба сдвинулась съ мѣста трудно, подъемъ продолжался три минуты. Только верхняя часть трубы была темная, на глубинѣ трехъ футъ отъ колошника она была уже раскалена до красна, а нижняя часть была яркочерная.

Вынутыя изъ остывшей коробки вещества измѣнились слѣдующимъ образомъ: руда довольно сильно спеклась, сдѣлалась черною и сильно магнитною, образованія шлака однакоже не замѣчено. Дерево совершенно превратилось въ уголь, который при накаливаніи не отдѣлялъ горючихъ газовъ.

Газы не собирались, потому что имѣвшіяся пока трубки оказались съ слишкомъ узкими шейками, такъ что газомъ наполнялись черезъ-чуръ медленно. Газы выходящіе изъ трубы горѣли ярко-желтымъ пламенемъ. Въ тотъ же день, трубу съ коробкой, наполненной тѣми же веществами, начали опускать на глубину 14 футь. Она дошла до назначеннаго горизонта черезъ 7 часовъ 30 минутъ, но вынуть ее не могли. Подняты были только два верхнія колѣна, остальная же часть осталась въ домнѣ. Газы, выходявшіе изъ трубы, горѣли весьма яркимъ желтымъ пламенемъ, рѣзко отличавшимся отъ фіолетоваго, неблестящаго пламени колошниковыхъ газовъ.

1-го марта была опущена коробка съ рудою (Бѣлоостровскою), флюсомъ и деревомъ на глубину $3\frac{1}{2}$ футовъ. Засыпь была, на $\frac{3}{4}$ короба угля и $\frac{1}{4}$ короба дровъ, 25 п. рудъ и 1 п. известняка. Коробка отпустилась до мѣста черезъ 1 часъ 53 минуты; въ теченіи этого времени засыпано было 6 колошъ. Густота дутья была 2 дюйма по ртутному духомѣру. Давленіе газовъ, выходявшихъ изъ трубы, равнялось $\frac{3}{4}$ дюйма воды. Коробка по вынугіи была раскалена до-красна. Изъ числа сплавовъ, помѣщенныхъ въ ней, самый трудноплавкій былъ № 2 = 440° Ц. Такъ какъ сплавы расплавились все, и, судя по наружному виду коробки, температура должна была быть довольно высока, то для опредѣленія ея опытъ былъ повторенъ. Для этого коробка была спущена на цѣпи, а газы отводились полутородюймовой трубой. Коробка къ сожалѣнію не могла быть вынута, потому что крюкъ у цѣпи разогнулся и она осталась въ домнѣ. Давленіе газовъ было

равно только $\frac{3}{8}$ дюйма водянаго манометра. До глубины $3\frac{1}{2}$ футовъ и коробка и труба дошли одновременно черезъ 1 ч. 45 м., слѣдовательно почти въ тоже самое время, какъ при первомъ опытѣ.

Въ слѣдствіе неудачи съ коробкой, опытъ были повторенъ еще разъ; результаты его показаны ниже.

4 марта широкая труба съ коробкой была спущена на глубину 7 футовъ; до мѣста она дошла черезъ 3 ч. 30 м. Давленіе газовъ равнялось $1\frac{1}{8}$ д. водянаго манометра; густота дутья была $2\frac{3}{8}$ д. ртути.

Газы горѣли не очень длиннымъ, голубоватымъ, у самой трубы на краяхъ желтоватымъ, пламенемъ. При проходѣ газовъ въ стеклянныхъ трубахъ были замѣтны бѣлые пары. Вынутая труба была раскалена на четыре фута, нижній конецъ былъ свѣтлокрасный. Во время опыта насыпано 11 колошъ. На $\frac{3}{4}$ короба угля и $\frac{1}{4}$ короба дровъ насыпь была 25 п. рудъ и 1 п. флюса. Чугунъ получили половинчатый, сопровождавшійся зеленоватымъ шлакомъ. Въ концѣ сутокъ чугунъ были уже свѣтлосѣрый. Изъ числа сплавовъ, помѣщенныхъ въ коробкѣ, самый трудноплавкій былъ № 20 = 1050° Ц., который совершенно расплавился, почему температура на горизонтѣ 7 футъ должна быть еще выше.

5 марта коробка спущена на глубину $10\frac{1}{2}$ футовъ. До мѣста она дошла черезъ 5 часовъ 35 минутъ; въ это время насыпано 15 колошъ, (такихъ же, какъ и въ предъидущемъ опытѣ). Давленіе газовъ было $1\frac{1}{4}$ д. воды; густота дутья у сопель 2 д. ртути. Газы горѣли фіолетовоголубымъ пламенемъ, желтымъ по краямъ. Запахъ ихъ

былъ весьма рѣзкій, ѣдкій. Въ стеклянныхъ трубкахъ при проходѣ газа видны густые бѣлые пары; отводились онъ изъ домны $1\frac{1}{2}$ дюймовой трубкой. По вынутіи изъ печи она была раскалена вся за исключеніемъ двухъ верхнихъ футовъ. Нижній конецъ ея, а равно и коробка яркочерные.

По охлажденіи, на концѣ трубки были замѣчены пузыри, почему онъ былъ отрѣзанъ для изслѣдованія.

Чугунъ, получавшійся во время опыта, былъ третной, почти сѣрый. Шлакъ зеленоватый, мѣстами синій и на краяхъ просвѣчивающій. Такъ какъ опытъ на 7 футахъ показалъ весьма высокую температуру, то въ кольцо для сплавовъ были помѣщены №№ 22 по 30, и кромѣ того прибавлено еще два сплава: № 31 (6 част. платины и 4 ч. серебра, темп. павл. = 1927°), и № 32 — (7 част. платины и 3 части серебра, темп. павл. = 2078° Ц.). Когда кольцо раскрыли, то оказалось, что все сплавы были расплавлены за исключеніемъ № 32, который расплавился только на краяхъ.

5 марта коробка съ рудой и пр. была спущена въ широкой трубѣ на глубину 14 футовъ. Такъ какъ поднять трубу съ этой глубины было мало вѣроятія, то коробка внутри ея повѣшена на тонкой цѣпи, чтобы имѣть возможность вынуть хотя ее одну. До мѣста труба дошла черезъ 8 часовъ, колошъ при этомъ прошло 19. Величина ихъ была таже, какъ въ предшествовавшихъ опытахъ. Коробка была вытянута на цѣпи благополучно, за тѣмъ приступлено къ собиранію газа, давленіе котораго было $1\frac{1}{2}$ д. воды. (Густота дутья у сопель 2 д. ртути). Газъ горѣлъ

яркимъ желтымъ пламенемъ и отдѣлялъ рѣзкій запахъ, похожій на чесночный.

Попытка вынуть трубу не удалась, нижняя часть ея въ 8 футъ длиною оборвалась и осталась въ домиѣ. Сплавы, помѣщенные въ коробкѣ, были №№ 28, 29, 30, 31, 32 и кромѣ того № 33 (8 част. платины и 2 ч. серебра = 2229° Ц.) и № 34 (9 част. платины и 1 часть серебра = 2379° Ц.). Они расплавились всѣ. Такъ какъ при такой высокой температурѣ должна бы была расплавиться сама желѣзная коробка, которая между тѣмъ была раскалена только до ярко-желтаго цвѣта *), то, для объясненія аномальности этого явленія, небольшое количество оставшихся сплавовъ было потомъ изслѣдовано химически, при чемъ оказалось, что во всѣхъ нихъ содержался свинецъ. Остатокъ сплавовъ былъ очень небольшой и поэтому они испытывались только качественно. Сплавы готовились изъ губчатой платины и чистаго, мелко нарѣзаннаго серебра; плавилась они въ маленькихъ тигляхъ въ зефштремскомъ горну. Вѣроятно свинецъ въ дробленомъ видѣ примѣшали къ губчатой платинѣ, принявъ его ошибочно за послѣднюю. Что эта неприятная ошибка произошла такимъ путемъ можно думать еще потому, что около этого же времени, употребляемый въ лабораторіи Горнаго Департамента для нѣкоторыхъ рудныхъ пробъ, дробленный сви-

*) Если бы температура дѣйствительно была такъ высока, то чугунная труба непременно бы расплавилась; между тѣмъ она была не расплавлена, потому что находившаяся въ ней коробка вынулась на цѣпи довольно легко, а это ясно указываетъ, что труба была цѣла въ то время, когда поднимали коробку.

нець оказался содержащимъ платину. Такимъ образомъ, истинныя температуры въ печи на горизонтахъ въ $10\frac{1}{2}$ и 14 футовъ должны быть гораздо ниже, нежели показанныя сплавами и остались къ сожалѣнію не опредѣленными.

Во время опыта 5 марта чугуны были третной, мягкій; по окончаніи опыта плавка сдѣлалась хуже.

6 марта были повторены опыты опусканія коробки съ рудой на глубину $3\frac{1}{2}$ фут. Во время спуска ея засыпано 5 колошъ, (по 25 п. руды на 1 коробъ смѣшаннаго горючаго). Газоотводная трубка, опущенная рядомъ съ коробкой, дошла до мѣста черезъ 1 ч. 35 м. одновременно съ послѣднею. Давленіе газовъ было равно $\frac{1}{4}$ д. воды, густота дутья $2\frac{1}{4}$ д. ртути. Чугуны получились бѣлые, при зеленомъ шлакѣ.

Сплавы въ кольцѣ, надѣтомъ на конецъ газоотводной трубки, были №№ 3 по 13 и кромѣ того серебро (1023° Ц.). Сплавъ № 13 (815°) расплавился только на краяхъ, серебро вовсе не расплавилось. Руда сильно спеклась и имѣла наружный видъ, ничѣмъ не отличавшійся отъ вида руды, бывшей на этомъ же горизонтѣ въ коробкѣ 1 марта.

Всѣ эти опыты производились съ рудою, которую опускали по серединѣ печи. Кромѣ того было сдѣлано еще нѣсколько испытаній у стѣны шахты.

6 марта опущена на цѣпи коробка въ углу печи. До $3\frac{1}{2}$ фут. она дошла черезъ два часа, послѣ засыпки шести колошъ. Вынутая коробка была совершенно темная, руда находившаяся въ ней только обсохла, точно также какъ и бруски дерева, которые не измѣнили ни цвѣта ни объема. Изъ сплавовъ не расплавился ни одинъ; самый легкоплавкій былъ свинець (330° Ц.).

7 марта коробка съ рудой и легкоплавкими сплавами въ кольцѣ была спущена на $3\frac{1}{2}$ фута глубины у середины короткой стѣны колошника. До мѣста коробка дошла черезъ 2 часа, послѣ засыпки 6 колошъ; вынулась она совершенно темною, руда и дерево только подсохли. Изъ сплавовъ были расплавлены только два, 100° и 123° Ц., слѣдующій, 160° остался безъ измѣненія, поэтому температура была не выше 130° Ц. Чугунъ былъ третной бѣлый; сынь руды на коробъ горючаго равнялась 25 пудамъ; густота дутья $2\frac{1}{4}$ д. ртути.

Въ тотъ же день коробка была спущена, у той же стѣны, на глубину 7 футовъ. До мѣста дошла черезъ 3 ч. 50 м., вынута совершенно темною; металлы не расплавились; самый легкоплавкій былъ свинецъ (330°).

Этимъ опыты съ рудой окончились. Газъ былъ собранъ еще съ горизонта 2 футовъ отъ колошника. Трубка дошла до этого горизонта черезъ 1 ч. 13 м., давленіе газа было $\frac{1}{4}$ д. воды.

Пространство между распаромъ и фурмами было совершенно недоступно для опытовъ; что же касается до фурмъ и части печи подъ тепелемъ, то сдѣланы были слѣдующія испытанія:

4 марта. Въ среднюю фурму, съ правой стороны отъ рабочаго свода, введена была платиновая проволока на разстояніе 12 д. отъ края фурмы, входящаго въ печь. По вынутіи она оказалась не измѣнившееюся, но когда она была вставлена вторично на 6 д. отъ края фурмы, то конецъ ея сплавился. Проволока была взята толщиною съ среднюю фортепянную струну и оставалась въ горну $1\frac{1}{2}$ минуты.

Для отвода газовъ была вставлена желѣзная трубка, въ $\frac{1}{2}$ д. діаметромъ внутри. Давленіе газа было 2 д. воды, (густота дутья равнялась $2\frac{3}{8}$ д. ртути). Газы горѣли дурно, желтоватымъ пламенемъ. Вынутый изъ печи конецъ трубки былъ раскаленъ до-бѣла и горѣлъ, разбрасывая искры. Ходъ плавки былъ горячій, въ горну было совершенно чисто. Выпускъ чугуна (половинчатого) сдѣланъ за часъ до опыта. Газъ не былъ собранъ за недостаткомъ годныхъ стеклянныхъ трубокъ.

6 марта. Для отвода газа съ горизонта фурмъ, вставлена была черезъ среднюю фурму правой стороны печи тонкая желѣзная трубка на 7 д. въ горнъ. Газъ имѣлъ такія же свойства какъ и 4 марта, горѣлъ дурно. Давленіе его равнялось 2 д. воды (густота дутья $2\frac{1}{4}$ д. ртути). Когда послѣ собиранія газа трубку вынули, то оказалось, что вся часть ея бывшая въ печи отгорѣла.

Для ознакомленія съ распредѣленіемъ температуры въ горну, черезъ ту же фурму былъ вставленъ желѣзный ломокъ въ $\frac{3}{4}$ д. толщиною, при чемъ его довольно легко можно было довести до противоположной стѣны, въ которую онъ и уперся. Черезъ минуту ломокъ былъ вынутъ и та часть его, которая упиралась въ противоположную стѣну, была на 2 д. оранжево-желтая, за тѣмъ цвѣтъ быстро переходилъ въ темнокрасный. Другой конецъ, бывшій у фурмы, дюйма на три отъ нея былъ почти темный, за тѣмъ на разстояніи 14 дюймовъ сильно раскаленный, особенно въ серединѣ, гдѣ онъ былъ почти бѣлый. Это распредѣленіе цвѣтовъ каленія показано на фиг. 10 штриховкой, при чемъ самыя толстыя штрихи обозначаютъ наиболѣе раскаленные ча-

сти. Опытъ этотъ былъ повторенъ нѣсколько разъ и результаты получались одинаковые. Если ломокъ держали минуты $1\frac{1}{2}$, то онъ вынимался весь раскаленный до-бѣла, но при остываніи въ немъ обнаруживалось то же распре-дѣленіе цвѣтовъ каленія.

Опыты были закончены собираніемъ газовъ изъ подъ темпеля. Для этого газовая трубка въ $1\frac{1}{2}$ д. діаметромъ (внутри) была вставлена изъ подъ темпеля въ горнъ, такъ что она входила въ печь на 4 фута своей длины и конецъ ея былъ на 12 д. выше горизонта фурмы. Газъ сначала пошелъ весьма сильно, но потомъ истеченіе его быстро уменьшилось. По вынутіи трубы оказалось, что конецъ ея на 3 фута отплавился и отверстіе сильно затянулось. При опытахъ 6 и 7 марта ходъ плавки былъ не вполне удовле-творительный; хотя фурмы были и свѣтлыя, настылей не замѣчалось, но чугуны были бѣлые и шлаки темно-зе-леные.

Пространство печи между распаромъ и горномъ было, по причинѣ сильнаго жара, не доступно для опытовъ съ имѣвшимися въ нашемъ распоряженіи средствами.

Всѣ собранные образцы руды, бывшей на разныхъ го-ризонтахъ, газы запаянные въ стеклянныхъ трубкахъ, образцы чугуна, шлаковъ и пр. были доставлены въ Пе-тербургъ для химическаго ислѣдованія въ лабораторію Горнаго Департамента.

Результаты при этомъ получились слѣдующіе:

1) Бѣлоостровская руда съ глубины $3\frac{1}{2}$ футовъ пред-ставляетъ спекшуюся, черную, магнитную массу, безъ слѣ-

довъ плавленія. По разложенію И. Б. Евсигнѣва содержитъ:

Всего желѣза. 49,22%

изъ этого количества находятся:

1% въ металлическомъ видѣ.

5% въ видѣ закиси желѣза.

2) Бѣлоостровская руда съ 7 футовъ содержитъ всего желѣза 49,82%, именно:

6,63% металлическаго желѣза

34,97% закиси желѣза

23,00% окиси желѣза.

По наружному виду руда эта сходна съ предъидущей, но кусочки болѣе спеклись, нѣсколько растрескались и плотнѣе.

3) Таже руда съ 10½ футовъ, спеклась еще болѣе, отъ тренія принимаетъ металлическій блескъ, сильно магнитная.

По анализу содержитъ:

Всего желѣза. 66,72%.

Металлическаго желѣза. 10,64%.

Закиси желѣза. 66,10%.

Окиси желѣза. 6,7%.

4) Таже руда съ 14 футовъ глубины; кусочки совсѣмъ спеклись, при растираніи остается много сплюсненныхъ частицъ. Замѣтны слѣды плавленія. По разложенію И. Б. Евсигнѣва содержитъ:

Всего желѣза. 42,3%.

Металлическаго желѣза 14,4%.

Разложение производилось такимъ образомъ, что навѣска мелко истертой руды обливалась среднимъ растворомъ сѣрноокислаго серебра и оставлялась на сутки въ тепломъ мѣстѣ. За тѣмъ опредѣлялось (по осажденіи серебра) титрованіемъ желѣзо, перешедшее въ растворъ, которое и принималось за бывшее въ металлическомъ видѣ. Предварительными опытами удостовѣрились, что прокаленная закись желѣза (окалина) не выдѣляетъ серебра изъ среднихъ его растворовъ при тѣхъ условіяхъ, при которыхъ производилась обработка руды. Послѣ этого новая навѣска руды растворялась при кипяченіи въ сѣрной кислотѣ и растворъ дѣлился на двѣ равныя части. Въ одной прямо опредѣлялось минеральнымъ хамелеономъ желѣзо, находящееся въ растворѣ въ видѣ закиси, а другая часть раскислялась цинкомъ и опредѣлялось хамелеономъ же количество всего желѣза. Изъ найденной закиси желѣза вычиталось количество ея, соответствующее металлическому желѣзу. Опредѣленіе металлическаго желѣза этимъ путемъ довольно точно, но закись опредѣляется не вполне вѣрно, потому что, при раствореніи въ сѣрной кислотѣ, часть окиси раскисляется на счетъ металлическаго желѣза. Весьма интересный фактъ былъ при этомъ тотъ, что при дѣйствіи слабой сѣрной кислоты на всѣ образцы, не исключая даже содержащаго только одинъ процентъ металлическаго желѣза, отдѣлялся нечистый, пахучій водородъ; запахъ этотъ происходитъ не отъ сѣрнистаго водорода, въ этомъ я убѣдился изъ того, что газъ этотъ не дѣйствуетъ на аміачный растворъ серебра.

Надобно полагать, что, возстановленное дѣйствіемъ

окси углерода, желѣзо тотчасъ же поглощаетъ углеродъ. Опредѣлить количество соединеннаго съ желѣзомъ углерода не было возможности потому, что всѣ кусочки бывшей въ немъ руды покрыты сажею; а сожигать отдѣляющійся водородъ было неудобно, такъ какъ раствореніе происходило очень медленно.

5) Уже выше было сказано, что кусочки дерева, опущенные въ коробкѣ, уже на $3\frac{1}{2}$ футахъ глубины совершенно обугливались и уголь этотъ, при сильномъ прокаливаніи въ тиглѣ не отдѣлялъ горючихъ продуктовъ перегонки, былъ довольно твердъ, блестящъ въ изломѣ, поэтому дальнѣйшаго изслѣдованія обугленнаго дерева не производилось.

Образцы известняка по испытаніи оказались измѣнившимися слѣдующимъ образомъ:

6) Известнякъ съ $3\frac{1}{2}$ футовъ глубины содержитъ по разложенію П. Е. Холостова:

Влажности	10,58 *)
Кремнезема	13,98
Окиси желѣза и глинозема . . .	5,65
Окиси марганца	слѣды
Извести	36,08
Магнезій	6,12
Углекислоты	26,68
	99,09

*) Влажность известнякъ поглатилъ вѣроятно или во время измелеченія, или во время перевозки.

7) Известнякъ съ глубины 7 футовъ, по разложенію
П. Е. Холостова, содержитъ:

Влажности	11,64
Кремнезема	6,59
Окиси желѣза и глинозема . . .	5,03
Окиси марганца	слѣды
Извести	47,27
Магнезій	8,56
Углекислоты	21,31
	<hr/>
	100,40

8) Известнякъ съ 10½ футовъ глубины, по разложенію
П. Е. Холостова, содержитъ:

Влажности	4,70
Кремнезема	10,94
Окиси желѣза и глинозема . . .	5,62
Окиси марганца	слѣды
Извести	68,74
Магнезій	5,67
Углекислоты	3,76
	<hr/>
	99,43

9) Известнякъ съ 14 футовъ глубины, по разложенію
Н. Кулибина, содержитъ:

Воды	6,794
Кремнезема	9,485
Окиси желѣза и глинозема . .	5,242
Извести	68,732
Окиси маранца	слѣды
Магнезій	6,383
Углекислоты	3,031
	<hr/>
	99,667

10) Конец газовой желѣзной трубы, служившей для отвода газовъ съ глубины 10½ футъ и для нѣсколькихъ другихъ работъ на высшихъ горизонтахъ, какъ уже было сказано, покрылся пузырями. По внимательномъ разсмотрѣнїи, пузыри эти оказались какъ снаружи, такъ и внутри трубки и доходили до высоты около 15 д. отъ нижняго конца ея. Изломъ металла этой трубки оказался весьма интереснымъ. Именно, конецъ муфты, обломанный молоткомъ, былъ довольно хрупокъ; въ изломѣ металлъ у наружной и внутренней поверхностей былъ мелкозернистый, въ серединѣ же болѣе крупнозернистый и болѣе блестящій. Такой же изломъ имѣла труба и немного выше муфты. Слѣдовательно металлъ этотъ цементировался углеродомъ и перешелъ въ сталь. По произведенному мною опредѣленію количества углерода, содержаніе его оказалось, въ части трубки выше муфты, 0,433 процента.

11) Полное изслѣдованіе руды, спускавшейся у краевъ и въ углу печи не было сдѣлано. По произведенной мною пробѣ, въ рудѣ, бывшей на глубинѣ 7 футъ, оказалось еще 21% влажности. Руда для опыта была взята совершенно сырая такая же, какая засыпалась въ печь.

Изъ окончательныхъ продуктовъ плавки Райволовскаго завода, были изслѣдованы слѣдующіе:

1) Чугунъ:

а) Сѣрый (Н. Кулибинъ).

Химически соединеннаго углерода. . . .	0,993
Графита	2,685
Кремнія	0,945

*

Марганца	1,200
Желѣза	92,609
Сѣры	слѣды
Фосфора.	0,652
	<hr/>
	99,094

б) половинчатый (И. Б. Евсигнѣевъ).

Химически соединеннаго углерода. . .	1,660
Графита	1,560
Кремнія	0,520
Марганца	1,530
Фосфора.	0,630
Сѣры	0,025
Желѣза	97,075
	<hr/>
	100,000

в) бѣлый (П. Е. Холостовъ).

Углерода	2,718 *)
Кремнія.	0,384
Марганца.	0,233
Сѣры.	0,010
Фосфора . . ,	1,368
Желѣза	95,425
	<hr/>
	100,138

Углеродъ въ двухъ первыхъ образцахъ былъ опредѣленъ раствореніемъ чугуна въ хлористой мѣди, а въ послѣднемъ по способу Вейля.

*) Изъ того 0,50 графита.

2) Шлаки:

а) отъ сѣраго чугуна (П. Е. Холостовъ).

Кремнезема	54,67	
Глинозема	14,43	
Заиси желѣза	1,29	
Заиси марганца	22,42	
Извести	7,27	
Магнезиі	}	слѣды
Фосфорной кислоты		
		100,07

По отношенію основанія къ кислотѣ шлакъ это дву-кремнекислый.

б) отъ половинчатаго чугуна (И. Б. Евсигнѣвъ).

Кремнезема	49,90
Глинозема	9,21
Извести	8,00
Магнезиі	0,95
Заиси марганца	25,39
Заиси желѣза	5,05
	98,50

Шлакъ этотъ довольно близокъ къ полуторно-кремнекислому соединенію.

в) отъ бѣлаго чугуна (П. И. Кондратьевъ).

Кремнезема	49,70
Глинозема	7,04
Заиси желѣза	6,77

Закиси марганца	21,03
Извести	12,16
Магнези	1,46
Фосфорной кислоты	0,31
Сѣры	0,21
	<hr/>
	98,68

г) отъ третнаго чугуна.

Шлакъ этотъ, остывшій въ большой массѣ былъ зеленого цвѣта съ вкрапленными, черными, сфероидальными частицами. Сфероиды эти были, начиная отъ просянаго зерна до горошины величиною и имѣли кристаллическое, листоватое сложеніе. Какъ зеленая масса, такъ и черныя части были разложены мною отдѣльно, причемъ получены слѣдующіе результаты:

	Зеленая масса.	Черныя кристаллическія частицы.
Кремнезема	48,475	42,307
Глинозема	11,093	13,095
Закиси марганца	22,478	20,964
Закиси желѣза	7,045	7,750
Извести	10,220	14,132
Магнези	слѣды	1,130
Фосфорной кислоты	слѣды	слѣды
	<hr/>	
	99,311	99,378

Обѣ части шлага представляютъ соединенія двукремнекислыхъ основаній съ однокремнекислыми. Въ кристаллическомъ шлакѣ отношеніе кислорода основаній къ кислороду кремнезема почти какъ 3 къ 4.

Газы, собранные на разныхъ горизонтахъ, разлагались по способу Бунзена, изложенному въ сочиненіи: *Gazometrische Methoden*.

При изслѣдованіи ихъ получены слѣдующіе результаты:

1) Газъ въ 14 футовъ глубины содержитъ по объему:

Углекислоты	2,93	(Н. Кулибинъ).
Окиси углерода	38,23	
Азота	58,84	
	<hr/>	
	100,00	

2) Газъ въ 10½ футовъ глубины содержитъ по объему:

	Н. Кулибинъ.	П. Холостовъ.
Углекислоты	9,00	10,30
Окиси углерода	37,68	36,70
Азота	53,32	33,00
	<hr/>	
	100,00	109,00

3) Газъ съ 7 футовъ отъ колошника, по объему:

Углекислоты	8,50	(П. Холостовъ).
Окиси углерода	33,90	
Азота	57,59	

4) Газъ съ 3½ футовъ, по объему:

Углекислоты	12,50	(Н. Кулибинъ).
Окиси углерода	26,08	
Водорода	5,48	
Азота	55,94	
	<hr/>	
	100,00	

5) Газъ съ 2 футовъ отъ колошника, по объему:

Углекислоты	11,92	(Н. Кулибинъ).
Окиси углерода	27,03	
Водорода	11,41	
Болотнаго газа	2,42	
Азота	47,22	
	<hr/>	
	100,00	

Газъ этотъ долженъ состоять изъ смѣси газа съ $3\frac{1}{2}$ футъ съ газообразными продуктами перегонки дерева.

6) Газъ изъ-подъ темпеля: въ немъ было опредѣлено только содержаніе углекислоты и окиси углерода. А именно:

Углекислоты	0,75%	по объему
Окиси углерода	4,65%	” ”

7) Газъ изъ фурмы содержитъ *):

Углекислоты	2,05%	по объему
Окиси углерода	11,85%	” ”

8) Газъ изъ фурмы **) (изъ фокуса горѣнія), по разложенію П. Е. Холостова, содержитъ по объему:

углекислоты	8,25
Окиси углерода	37,45
Азота	54,38
	<hr/>
	100,00

Анализъ двухъ предпоследнихъ газовъ не былъ оконченъ, потому что въ нихъ оказался кислородъ. Что изъ тру-

*) Отведенъ $1\frac{1}{2}$ дюймовой трубкой, вмазанной въ фурму.

**) Отведенъ тонкой трубкой, вставленной черезъ фурму въ горнь.

бокъ не былъ вытѣсненъ весь воздухъ, почти невѣроятно; гораздо болѣе возможно, что на этомъ горизонтѣ въ печи, придутьѣ изъ 10 фурмъ, воздухъ не успѣваетъ сожигать уголь и горѣніе поднимается выше.

Перехожу теперь къ разбору нѣкоторыхъ результатовъ вышеописанныхъ опытовъ и химическихъ изслѣдованій.

1) Относительно возстановленія желѣза въ рудѣ.

Если принимать за 100 все количество желѣза, заключающееся въ испытанныхъ образчикахъ руды, то оказывается, что возстановляются слѣдующія процентныя количества желѣза:

На глубинѣ	3½	фуртовъ	— почти	2%
„	7	„	„	13,28%
„	10½	„	„	15,92%
„	14	„	„	34%

Числа эти показываютъ степень возстановленія по серединѣ печи, у краевъ же оно начинается гораздо ниже; по крайней мѣрѣ на глубинѣ 7 фут. не замѣчено и слѣдовъ его. Надобно замѣтить, что руда засыпалась въ печь совершенно мокрая и почти половина ея количества у стѣнъ. Вѣроятно при болѣе сухой рудѣ разница не будетъ такъ рѣзка.

Наблюденія надъ сходомъ колошъ показали, что по шахтѣ до распара онѣ опускаются съ равномерною скоростью и у краевъ немного медленнѣе, но только въ началѣ; на глубину 7 футъ, при опытѣ, руда у стѣнки опустилась почти въ тоже время что и въ серединѣ.

Количество газовъ, проходящее у краевъ печи было гораздо менѣе нежели въ серединѣ, и это явленіе совершенно обратно тому, что замѣчается въ круглыхъ печахъ съ шахтой съуживающей къ верху. Отъ этого должно отчасти зависѣть и болѣе быстрое возстановленіе руды въ серединѣ печи, нежели это было найдено Туннеромъ въ штирійскихъ древесноугольныхъ печахъ, гдѣ образованіе металлическаго желѣза замѣчено только на глубинѣ 31 фута отъ колошника и происходило ниже распара. Наибольшее вліяніе оказываетъ въ этомъ случаѣ температура, на что указываетъ и Туннеръ, говоря: „кажется, начинающемуся возстановленію болѣе способствуетъ быстрое повышеніе температуры, нежели долгое дѣйствіе болѣе низкой температуры.“

Болѣе высокая температура газовъ и большее ихъ количество, проходящее по серединѣ печи, указываетъ также на нераціональность принятаго въ Райволовѣ способѣ засыпки руды. Въ печахъ Рашетовской системы, съ расширяющеюся къ верху шахтою, руда должна разсыпаться ровно по всей поверхности колошника, а ни какъ не въ бѣльшемъ количествѣ у краевъ, какъ въ обыкновенныхъ круглыхъ печахъ съ узкимъ колошникомъ, скорѣе на оборотъ.

Интересно тоже образованіе углеродистаго желѣза тотчасъ по возстановленіи и вѣроятно оно начинаетъ соединяться съ углеродомъ въ самый моментъ возстановленія.

Такъ какъ въ коробкѣ руда не прикасалась непосредственно съ углемъ, то слѣдовательно измѣненіе состава ея происходило отъ дѣйствія доменныхъ газовъ; въ коробкѣ хотя и замѣчались, попавшія въ нее, мелкія кусочки угля,

но количество ихъ было весьма не велико и нельзя приписать ихъ вліянію возстановленіе желѣза. Сажа, осѣвшая на кусочки возстановленной руды, вѣроятно образуется изъ окиси углерода; явленіе это было замѣчено Беллемъ и болѣе подробно изслѣдовано Грюнеромъ.

Насыщеніе желѣза углеродомъ также несомнѣнно происходило отъ дѣйствія окиси углерода, а не твердаго угля, котораго сравнительно съ рудою въ коробкѣ было слишкомъ мало. Хорошее доказательство представляетъ въ этомъ отношеніи и газоотводная желѣзная трубка, на значительную длину процементованная съ наружной и внутренней поверхностей. Туннеръ при своихъ опытахъ вывелъ обратное заключеніе, потому что, по его заявленію, газоотводная трубка цементовалась только съ наружной стороны, гдѣ прикасалась съ углемъ и не измѣнялась внутри.

Пузыри въ трубѣ ($1\frac{1}{2}$ д. внутренняго діаметра) и цементация обѣихъ ея поверхностей, какъ сказано выше, были замѣчены на длинѣ около 15 дюймовъ отъ конца, при опытѣ отвода газовъ съ $10\frac{1}{2}$ футовъ.

Я не могу думать, чтобы трубка набивалась внутри углемъ, такъ какъ матерьялъ этотъ засыпался въ довольно крупныхъ кускахъ и не содержалъ много мусора. Кромѣ того, это могло бы быть, если бы трубка опережала колоши, такъ сказать вдавливалась въ засыпь, но она только слѣдовала за общимъ опусканіемъ къ низу матеріаловъ. Наконецъ изъ вынутой газовой трубки никогда не замѣчалось выпаданія кусочковъ угля, что непременно было бы замѣчено, если бы они набивались въ нее.

2) Относительно состава известняка.

Если принять за 100 количество углекислоты, содержащейся въ сыромъ известнякѣ, то окажется слѣдующее процентное уменьшеніе углекислоты:

На глубинѣ	3½	футъ	убыль	равна	— почти	6½%
”	”	7	”	”	”	25%
”	”	10½	”	”	”	87½%
”	”	14	”	”	”	90%

Слѣдовательно наибольшее выдѣленіе начинается на томъ горизонтѣ (по срединѣ печи), гдѣ температура уже выше 1000° Ц. Количество углекислоты разсчитано въ сухихъ известнякахъ.

Образованіе шлака, т. е. соединенія извести съ пустой породой руды, не было замѣчено даже при опытахъ на глубинѣ 14 футовъ.

3) Относительно химическаго состава и свойства газовъ.

Какъ выше было объяснено, составъ газовъ изъ самой нижней части печи не былъ изслѣдованъ вполнѣ, но несомнѣнно присутствіе на этомъ горизонтѣ, какъ свободнаго кислорода, такъ и того, что даже при избыткѣ воздуха не происходитъ полнаго сжиганія углерода въ углекислоту, но образуется болѣе окиси углерода.

Газъ съ глубины двухъ футъ отъ колошника совершенно разнится отъ газовъ другихъ горизонтовъ присутствіемъ большаго количества водорода и примѣсью углеродистаго водорода, образовавшихся при перегонкѣ дерева,

которая, по наблюдениямъ надъ деревомъ на $3\frac{1}{2}$ футахъ, должна происходить въ этомъ пространствѣ.

Газы съ $3\frac{1}{2}$ футовъ отличаются отъ газовъ, собранныхъ болѣе низко, содержаніемъ водорода, присутствіе котораго можетъ быть объяснено или выдѣленіемъ его изъ дерева, окончательно обугливающимся на этомъ горизонтѣ, или также тѣмъ, что здѣсь могла еще выдѣляться вода изъ руды, и водяной паръ разлагался съ раскаленнымъ углемъ на окись углерода и водородъ.

Если мы перечислимъ количество кислорода заключающагося въ газахъ, на 100 частей азота газовъ, то получимъ слѣдующія цифры:

	Содержаніе кислорода на 100 частей азота.
Въ газѣ съ $3\frac{1}{2}$ фут.	45,66
” ” ” 7 ”	44,19
” ” ” $10\frac{1}{2}$ ”	53,12
” ” ” 14 ”	37,47
Въ атмосфер. возд.	26,50

Это увеличеніе количества кислорода зависитъ отъ поглощенія его изъ возстановляющейся руды. Какъ видно изъ таблички, это увеличеніе кислорода идетъ довольно правильно снизу къ верху, за исключеніемъ $10\frac{1}{2}$ футъ, гдѣ оно дѣлаетъ быстрый скачекъ. Можно полагать, что внезапное увеличеніе это зависитъ отъ кислорода углекислоты, выдѣляющейся изъ известняка, потому что разложенія послѣдняго показали именно сильное выдѣленіе углекислоты на этомъ горизонтѣ.

Для вывода точныхъ заключеній необходимо несравненно большее число наблюденій и при томъ надъ газами отведенными почти одновременно съ разныхъ горизонтовъ, что нами не могло быть сдѣлано.

Въ газѣ изъ фурмы, разложенномъ П. Холостовымъ, на 100 частей азота приходится 30,31 ч. кислорода, слѣдовательно гораздо болѣе нежели въ воздухѣ, чего не должно бы быть на этомъ горизонтѣ. Нѣтъ сомнѣнія что этотъ составъ газа не есть нормальный и вѣроятно азотъ, углекислота и окись углерода не образуютъ однородной смѣси въ горну. Риннманъ и Фернквистъ въ доменной печи Гассельфорсъ нашли въ составѣ газа изъ подъ темпеля:

Углекислоты	1,4
Окиси углерода	75,9
Водорода	1,9
Азота	20,8
	<hr/>
	100,0

На 100 частей азота приходится 189,7 част. кислорода.

Нельзя также отрицать и того, что окись углерода могла образоваться отъ дѣйствія угля на нераскисленную еще руду, въ моментъ ея плавленія.

Измѣненіе давленія газовъ съ горизонта 14 футовъ до колошника было довольно правильное, особенно если принять для газа съ $3\frac{1}{2}$ футъ наибольшую полученную величину ($\frac{3}{4}$ д. воды); но оно оказалось чрезвычайно мало для газовъ въ горну, и надобно полагать, что при опредѣленіи давленія здѣсь произошла ошибка отъ употребленія узкой

трубки, а можетъ быть и отъ того, что при всѣхъ другихъ опытахъ устье трубы было обращено противъ теченія газовъ, тогда какъ въ горну направленіе теченія газовъ было отъ устья трубы. Въ верхнихъ горизонтахъ печи давленіе газовъ было менѣе нежели въ штирійскихъ печахъ, что зависитъ отъ формы шахты, весьма узкой въ Штиріи и широкой въ Райволовѣ. Если большая упругость газовъ и увеличиваетъ ихъ дѣйствіе на руду, то медленно текущіе газы остаются долѣе съ нею въ прикосновеніи и лучше передаютъ свою теплоту, такъ что въ большей части случаевъ меньшая упругость газовъ выгоднѣе.

4) Относительно температуры на разныхъ горизонтахъ печи.

Хотя, вслѣдствіе неудачнаго приготовленія сплавовъ, даже приблизительное опредѣленіе температуры на нѣкоторыхъ горизонтахъ не было сдѣлано, но все-таки изъ полученныхъ результатовъ видно, что въ печи системы тайн. сов. Рашета, температура гораздо выше нежели на тѣхъ же горизонтахъ штирійскихъ и шведскихъ печей *).

Несомнѣнно а) что на горизонтѣ фурмы, въ фокусахъ горѣнія температура такъ высока, что можетъ плавиться платина, и б) что на глубинѣ только $3\frac{1}{2}$ фута отъ колошника (по срединѣ печи) температура доходитъ до тѣхъ предѣловъ (815° Ц.), которыхъ она достигаетъ въ штирійскихъ печахъ только на глубинѣ около 20 футовъ, а въ шведскихъ на 16 футахъ.

Болѣе общихъ выводовъ я не дѣлаю, такъ какъ имѣющихся данныхъ недостаточно, долженъ только прибавить,

*) Въ послѣднихъ опыты производились Ринманомъ и Фернбвистомъ.

что благодаря ходатайству В. К. Рашета, мнѣ были доставлены средства произвести подобные опыты надъ нѣсколькими доменными печами на Уралѣ и въ настоящее время я занимаюсь еще обработкою полученныхъ данныхъ, которыя, надѣюсь, дадутъ мнѣ возможность пополнить многое недостающее въ настоящей статьѣ.

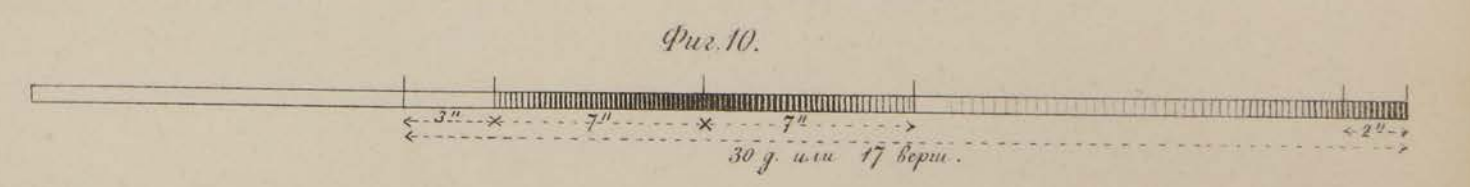
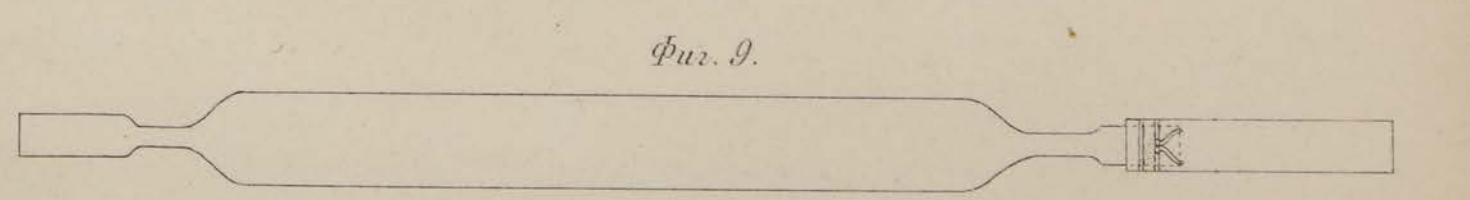
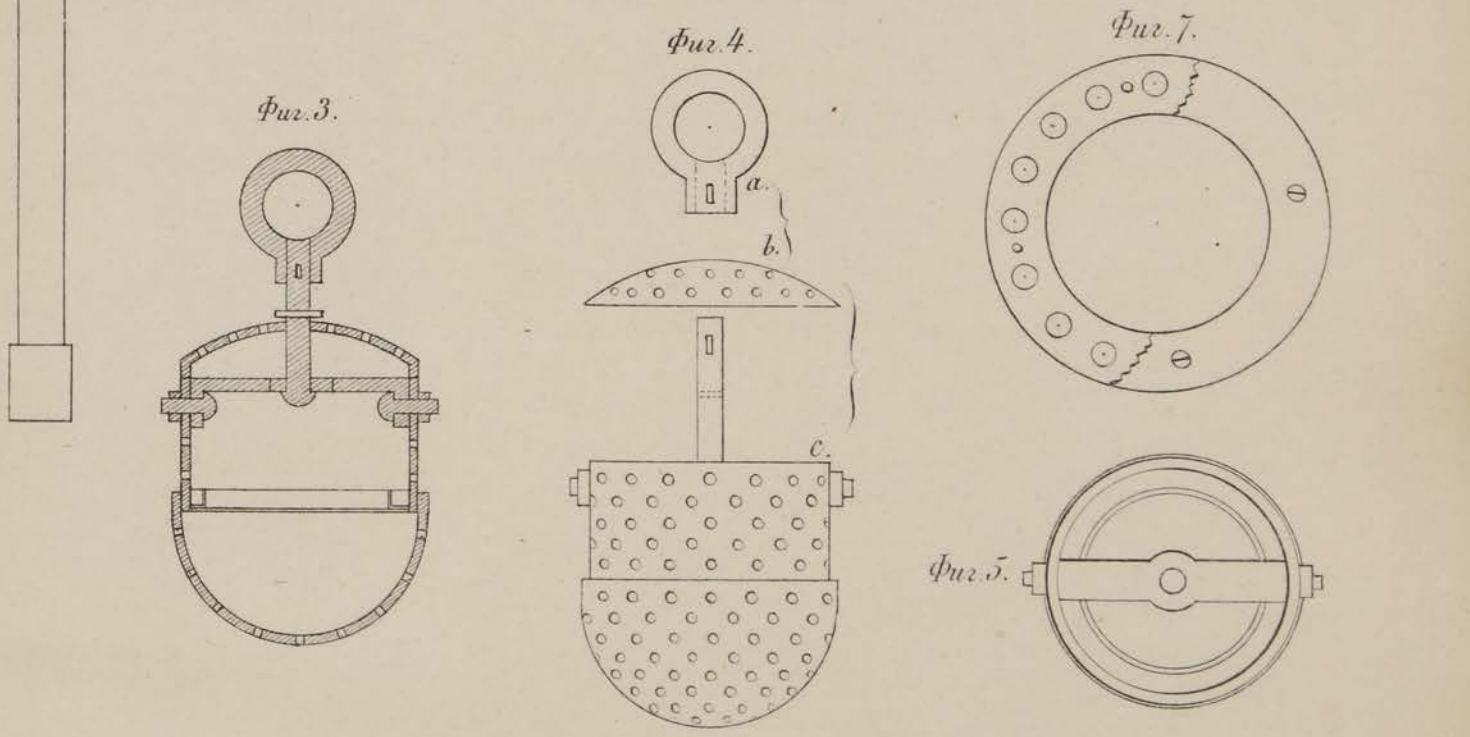
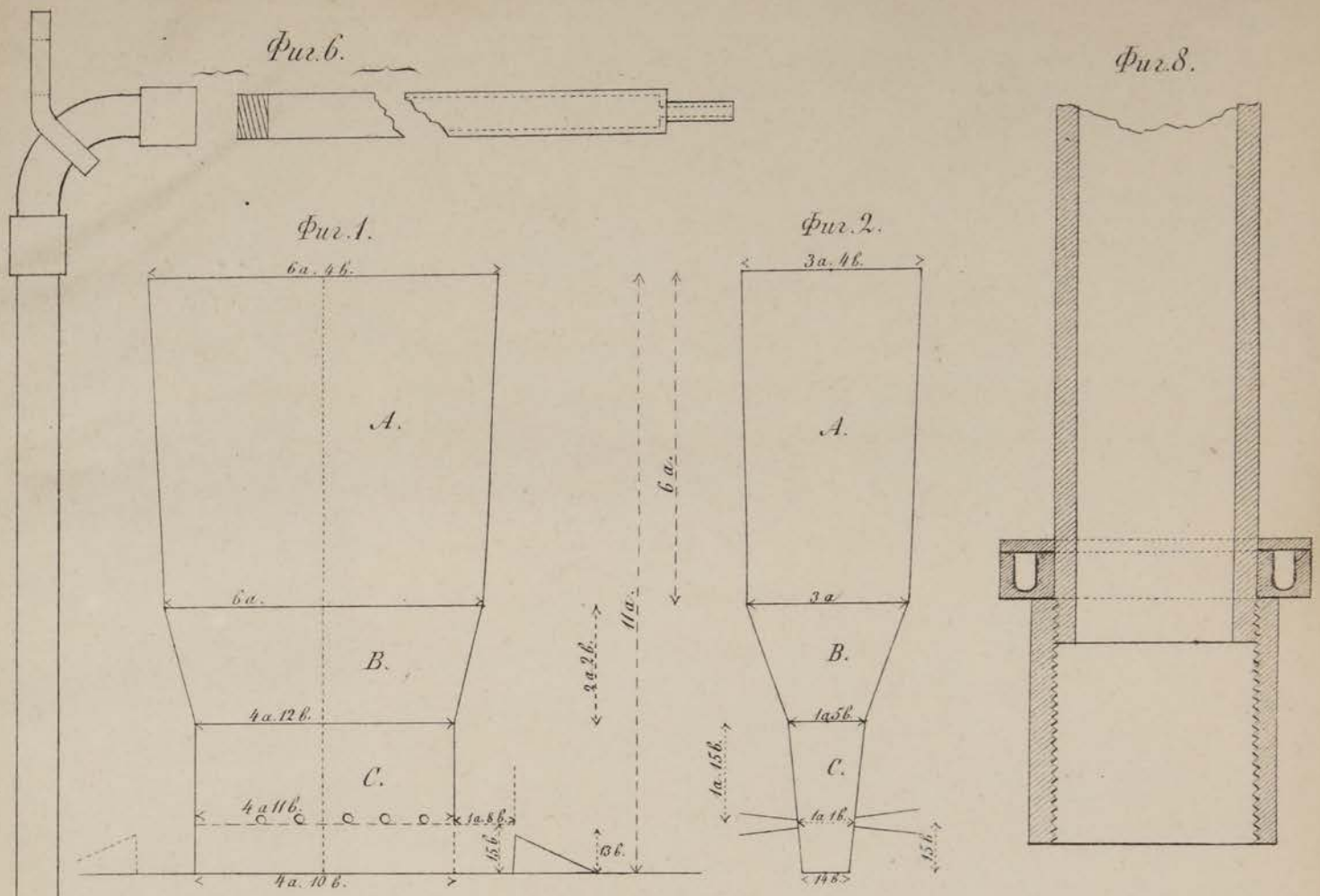
ОБЪЯСНЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ (таблица IX).

- Фиг. 1. Продольный разрѣзь доменной печи Райволовскаго завода.
 Фиг. 2. Поперечный разрѣзь той же печи.
 Фиг. 3. Разрѣзь коробки, (въ $\frac{1}{5}$ натуральной величины), служившей для опытовъ.
 Фиг. 4. Наружный видъ той же коробки съ приподнятою крышкою и снятымъ кольцомъ, которымъ она прикрѣпляется къ цѣпи.
 Фиг. 5. Видъ сверху открытой коробки.
 Фиг. 6. Труба для отвода газа, свинченая для опыта на глубинѣ $3\frac{1}{2}$ футовъ, (въ $\frac{1}{10}$ натуральной величины).
 Фиг. 7. Кольцо для славовъ, правая половина его показана съ крышкою, (въ $\frac{1}{2}$ натуральной величины).
 Фиг. 8. Конецъ газоотводной $1\frac{1}{2}$ д. трубы, съ надѣтымъ на нее кольцомъ въ продольномъ разрѣзѣ, (въ $\frac{1}{2}$ натуральной величины).
 Фиг. 9. Стеклянная трубка для собиранія газовъ, (въ $\frac{1}{2}$ натуральной величины), съ навязанною на правомъ концѣ соединительною каучуковою трубкою.
 Фиг. 10. Распредѣленіе цвѣтовъ каленія на желѣзномъ ломкѣ.
-

что благодаря хозяйству Е. В. Гашета, мне были доставлены средства для приобретения нужных инструментов и в настоящее время мною получены следующие данные, которые и прилагаю к настоящему отчету.

Описание работы (таблица IX).

- Фиг. 1. Приспособление для измерения длины Габровского завода.
- Фиг. 2. Измерение длины...
- Фиг. 3. Таблица для измерения (размеры в миллиметрах), служившей для...
- Фиг. 4. Механизм для измерения с помощью крышки и...
- Фиг. 5. Измерение глубины на глубине 3 1/2...
- Фиг. 6. Измерение диаметра с помощью крышки...
- Фиг. 7. Измерение диаметра с помощью кольца (размер в натуральной величине).
- Фиг. 8. Измерение диаметра с помощью кольца (размер 1/2 натуральной величины) с помощью специальной соединительной научной...
- Фиг. 10. Распределение...



INDEX

1. Introduction
2. The first part of the book
3. The second part of the book
4. The third part of the book
5. The fourth part of the book
6. The fifth part of the book
7. The sixth part of the book
8. The seventh part of the book
9. The eighth part of the book
10. The ninth part of the book
11. The tenth part of the book
12. The eleventh part of the book
13. The twelfth part of the book
14. The thirteenth part of the book
15. The fourteenth part of the book
16. The fifteenth part of the book
17. The sixteenth part of the book
18. The seventeenth part of the book
19. The eighteenth part of the book
20. The nineteenth part of the book
21. The twentieth part of the book
22. The twenty-first part of the book
23. The twenty-second part of the book
24. The twenty-third part of the book
25. The twenty-fourth part of the book
26. The twenty-fifth part of the book
27. The twenty-sixth part of the book
28. The twenty-seventh part of the book
29. The twenty-eighth part of the book
30. The twenty-ninth part of the book
31. The thirtieth part of the book
32. The thirty-first part of the book
33. The thirty-second part of the book
34. The thirty-third part of the book
35. The thirty-fourth part of the book
36. The thirty-fifth part of the book
37. The thirty-sixth part of the book
38. The thirty-seventh part of the book
39. The thirty-eighth part of the book
40. The thirty-ninth part of the book
41. The fortieth part of the book
42. The forty-first part of the book
43. The forty-second part of the book
44. The forty-third part of the book
45. The forty-fourth part of the book
46. The forty-fifth part of the book
47. The forty-sixth part of the book
48. The forty-seventh part of the book
49. The forty-eighth part of the book
50. The forty-ninth part of the book
51. The fiftieth part of the book

СОДЕРЖАНІЕ.

Введеніе.

Отдѣленіе первое, историческое.

	СТРАН.
I. Историческій очеркъ Горнаго Института, А. М. Лоранскаго, преподавателя статистики въ Горномъ Институтѣ	1
II. Списокъ лицамъ, окончившимъ курсъ образованія въ Горномъ Институтѣ съ 1823 по 1873 годъ влючительно. Составиль Д. И. Планеръ, секретарь Совѣта и библіотекаръ Института	167

Отдѣленіе второе, научное.

I. Анамезитъ въ Европейской Россіи. А. П. Карпинскаго, адъюнкта по геологіи	1
II. Volborthia, новый родъ ископаемыхъ плеченогихъ моллюсковъ. В. И. Меллера, адъюнкта по палеонтологіи	35
III. Геологическія изслѣдованія въ Волынской губерніи. Профессора геологіи Н. П. Барботъ-де-Марни и адъюнкта А. П. Карпинскаго	43
IV. Нѣсколько новыхъ наблюденій, произведенныхъ надъ кристаллами аррагонита, мѣднаго колчедана, скородита и діоптаза. Директора Горнаго Института академика Н. И. Кокшарова	129

V. Олигоклазъ, альбитъ и сфенъ изъ окрестностей Байкала. Профессора минералогіи П. В. Еремѣева.	165
VI. Химическій составъ эпидотовъ изъ нѣкоторыхъ русскихъ мѣсторожденій. Инспектора Института, профессора химіи В. В. Бека	197
VII. Описаніе окаменѣлостей бѣлаго мѣла Симбирской губерніи. І. И. Лагузена, помощника смотрителя музеума .	219
VIII. Объ исправленіи случайныхъ погрѣшностей, неразлучныхъ съ результатами маркшейдерскихъ измѣреній. Профессора высшей математики и аналитической механики Г. А. Тиме	279
IX. Кристаллъ берилла и самородокъ золота музеума Горнаго Института. Директора Института, академика Н. И. Кокшарова.	361
X. Очеркъ главнѣйшихъ техническихъ усовершенствованій въ рудничномъ дѣлѣ. Профессора горнаго и маркшейдерскаго искусства Г. Д. Романовскаго	369
XI. Нѣсколько замѣчаній о составѣ ископаемыхъ углей вообще и буроуголя изъ Гродненской губерніи въ особенности. Профессора химіи К. И. Лисенко.	441
XII. Изслѣдованіе процесса доменной плавки въ Райволовскомъ заводѣ. Профессора металлургіи и пробирнаго искусства Н. А. Кулибина	491

ГЛАВНѢЙШІЕ ПОПРАВКИ.

Стран. Строки. Напечатано. Должно быть.

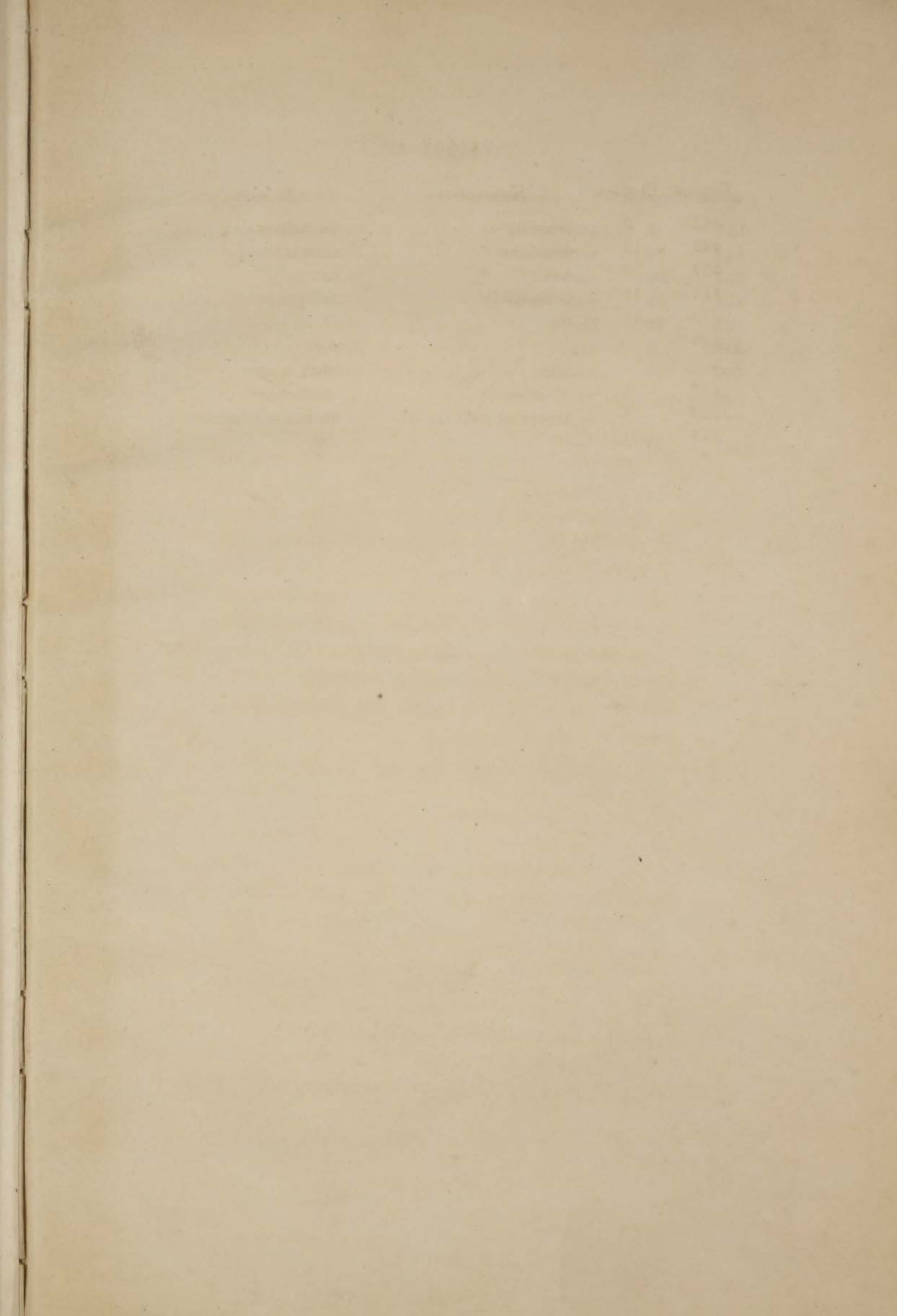
ОТДѢЛЕНІЕ ПЕРВОЕ.

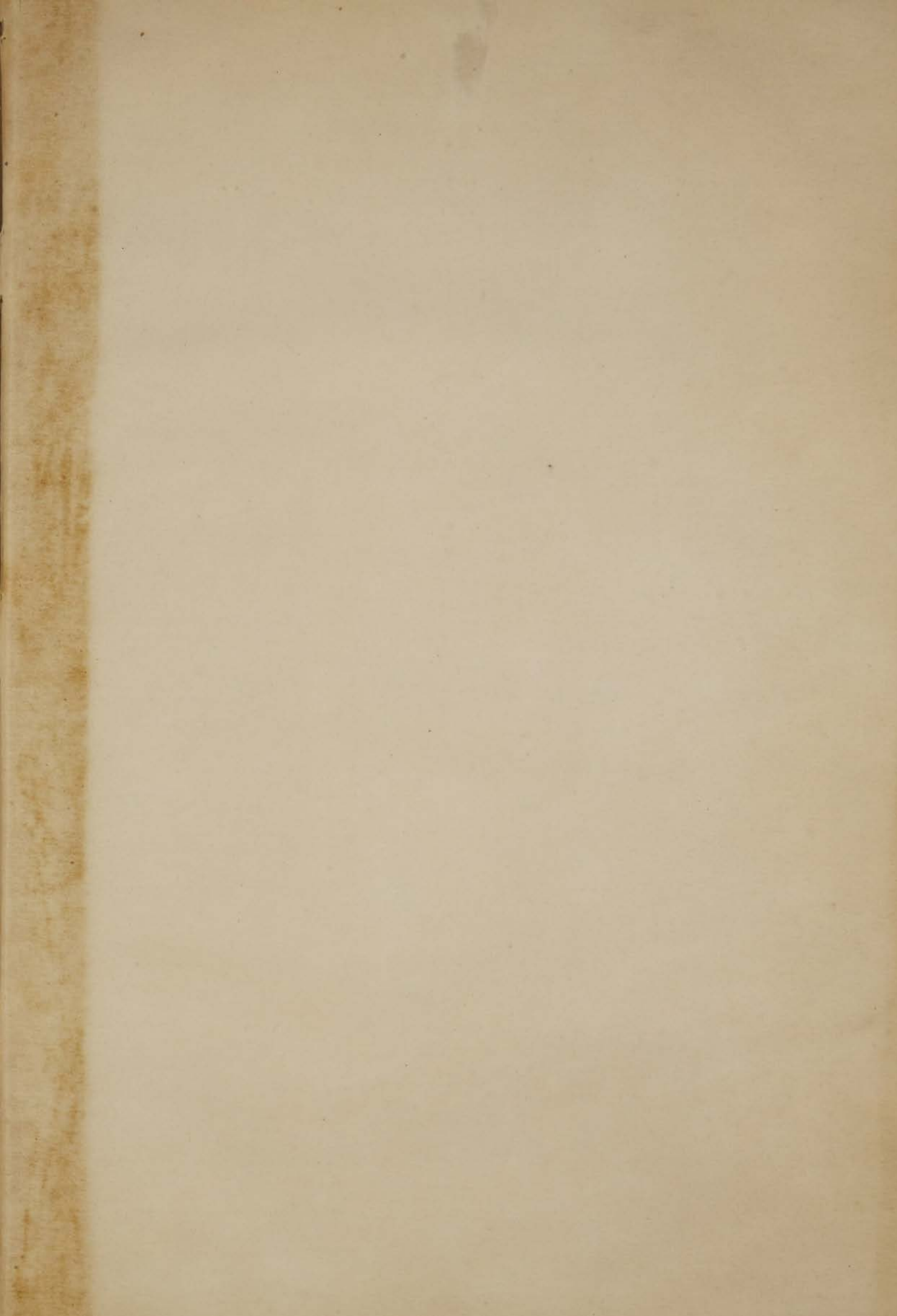
8	29	Главныхъ	Главнаго
24	14	Кронштадта	Кронштедта
55	21	проектъ	проектъ
67	2	1805	1804
99	18	1848	1868
127	29	Гессу	Гессу
159	24	Григорьевичъ	Яковлевичъ
161	16	1872	1870

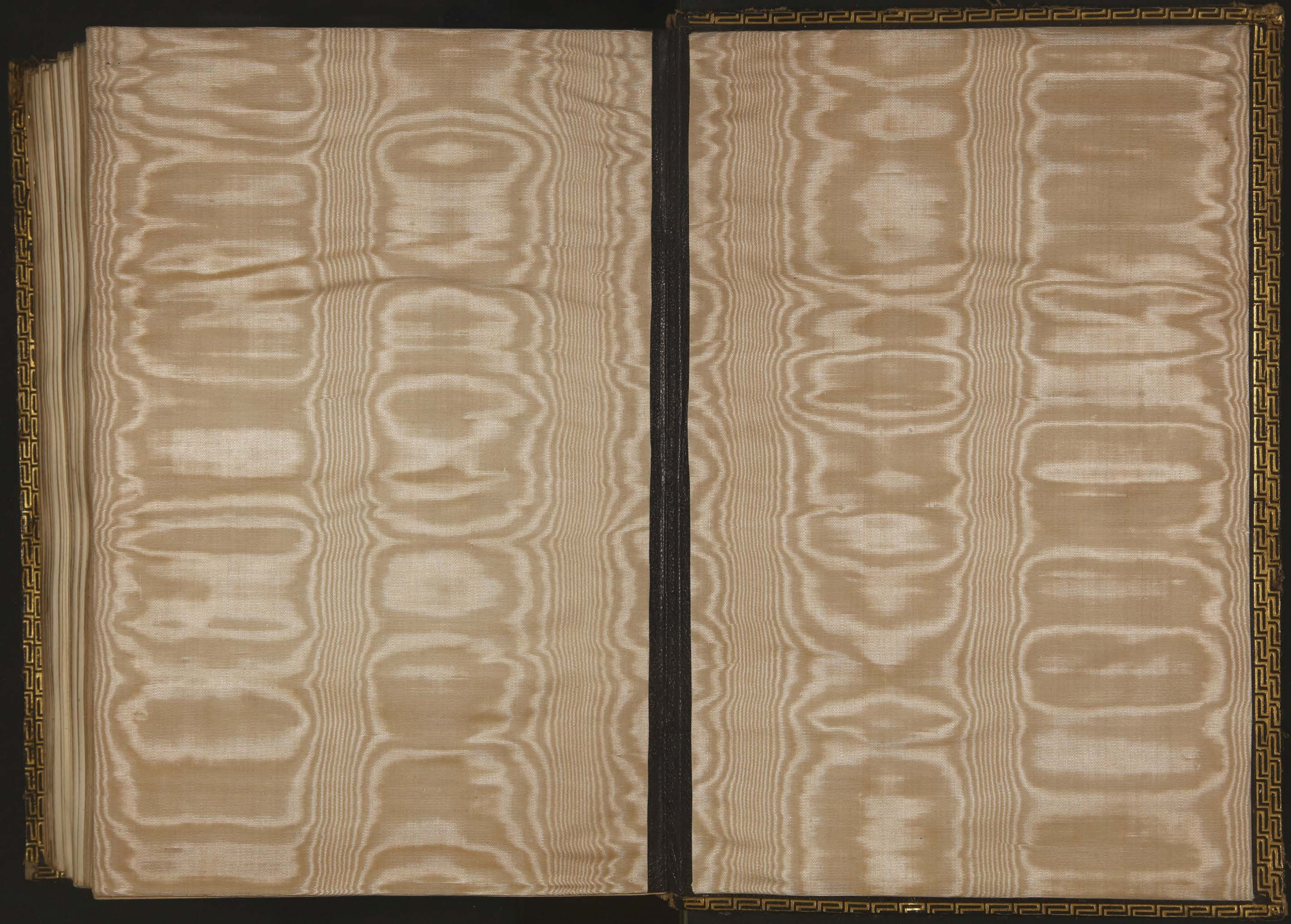
ОТДѢЛЕНІЕ ВТОРОЕ.

13	14	заключаются	замѣчаются
16	18	иногда въ красивыхъ ониксахъ	иногда весьма краси- выхъ ониксовъ
56	2	Ca Co ₃	Ca CO ₃
66	5	Ca Co ₃	Ca CO ₃
67	7	стѣнками	стѣнами
72	2	сплываютъ	оплываютъ
89	19	замѣчаются	не замѣчаются
91	21	сѣдловинъ	котловинъ
125	27	листологическихъ	литологическихъ
217	12	Раммельсбергомъ	Раммельсбергомъ
217	18	форгула	формула
297	1	исправленія	исправленія угловъ
336	19	ея	его
350	19	$du_i = \dots + \frac{1}{mp} x_3$	$du_i = \dots + \frac{n}{mp} x_3$

<i>Стран.</i>	<i>Строки.</i>	<i>Напечатано.</i>	<i>Должно быть.</i>
353	2	разнящеся	не разнящеся
449	19	показываетъ	показываютъ
453	28	выносѣ;	выносѣ,
454	15	главнѣйшее	главнѣйше
473	19	Н _д	Н _о
490	4	тог	того
506	20	столько	столько
523	1	поглащаетъ	поглощаетъ
523	3	возможно потому, что	возможно, потому что
525	11	это	этотъ











СБОРНИКЪ
ГОРНАГО
ИНСТИТУТА.

