Труды первого
международного
съезда по общей
и прикладной
этике.



том 8218
199

Труды первого Менделеевского съезда

№ 5187-43г.




5220



Окротский Музей



Фототипія А. Ф. Деккеръ.
Спб. Б. Подъяческая 22.

Д. Менделѣевъ

24
Т-78
54
Ш-78

# ТРУДЫ

ПЕРВАГО

# МЕНДЕЛѢЕВСКАГО СЪѢЗДА

по

## ОБЩЕЙ И ПРИКЛАДНОЙ ХИМІИ,

состоявшагося въ С.-Петербургѣ съ 20-го по 30-е декабря 1907 г.

---

ИЗДАНЫ

Распорядительнымъ Комитетомъ Съѣзда

подъ редакціей

*дѣлопроизводителя Съѣзда* **В. Е. Тищенко.**

Ойротский Государственный Областной Музей
в инвентарную книгу
547
записано 10/VIII 1937
520
598
4028
547

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типо-литографія М. П. Фроловой. Галерная, 6.
1909.

Горно-Алтайск
ОБЛАСТНОЙ КРАЕВЕДЧЕСКИЙ МУЗЕЙ
БИБЛИОТЕКА
598
Ойротский Музей

Николай Степановичъ
Гуляевъ

# Содержаніе.

| | стран. |
|---|---|
| Протоколы и рѣчи торжественныхъ засѣданій . . . . | 1 |
| Протоколы соединенныхъ засѣданій. . . . . | 173 |
| Протоколы засѣданій отдѣла химіи . . . . . | 175 |
| Рефераты сообщеній по отдѣлу химіи . . . . . | 186 |
| Протоколы и рефераты: | |
| по отд. физики . . . . . | 380 |
| по отд. біологіи . . . . . | 388 |
| по отд. агрономіи. . . . . | 413 |
| Осмотры и экскурсіи . . . . . | 494 |
| Списокъ членовъ . . . . . | 495 |
| Указатель . . . . . | 546 |

Ойротский Музей

Николай Степановичъ
ГУЛЯЕВЪ

Со времени послѣдняго Съѣзда Естествоиспытателей и Врачей въ 1900—1901 году русская химія и физика потеряли многихъ выдающихся своихъ представителей. Скончались: А. А. Волковъ, Д. П. Павловъ, И. М. Чельцовъ, А. Л. Потылицынъ, Е. Е. Вагнеръ, П. П. фан-дер-Флитъ, М. И. Коноваловъ, А. Р. Шуляченко, В. В. Марковниковъ, Ф. Ф. Бейльштейнъ, Ѳ. Ѳ. Петрушевскій, и наконецъ въ январѣ 1907 года ушли въ могилу почти одновременно Д. И. Менделѣевъ и Н. А. Меншуткинъ. Потеря столь многихъ и между ними столь видныхъ представителей науки произвела тяжелое впечатлѣніе и разстроила ряды русскихъ химиковъ. Чувствовалась необходимость объединиться, освѣжить личнымъ знакомствомъ связь съ товарищами по наукѣ, начавшую ослабѣвать за долгій промежутокъ со времени послѣдняго съѣзда. Когда въ Р. Ф.-Х. О. рѣшено было устроить торжественное чествованіе памяти Д. И. Менделѣева, то одновременно возникла мысль и объ устройствѣ при Ф.-Х. Обществѣ перваго Менделѣевскаго Съѣзда по общей и прикладной химіи. Включеніе въ программу Съѣзда прикладной химіи было сдѣлано какъ потому, что самъ Д. И. Менделѣевъ много трудился въ этой области, такъ и потому, что въ настоящее время все болѣе и болѣе становится очевидной неразрывная связь между общей и прикладной химіей. Если прогрессъ химіи прикладной тѣсно связанъ съ прогрессомъ общей химіи, то съ другой стороны общая химія нерѣдко находитъ важные и интересные для себя вопросы въ области прикладной химіи. Объединеніе на Съѣздѣ представителей той и другой области знанія могло послужить къ ихъ взаимной пользѣ (и поднять интересъ къ Съѣзду) на благо русской науки и промышленности. Мысль о Съѣздѣ, возникшая среди членовъ Совѣта Отд. Химіи, встрѣтила сочувствіе и въ совѣтѣ Отд. Физики. Однако, имѣя въ виду недостатокъ времени, Совѣтъ Отд. Физики, присоединяясь къ мысли объ устройствѣ Съѣзда, опасался, что особый отдѣлъ физики на Съѣздѣ можетъ и не состояться, но тѣмъ не менѣе обѣ-

щалъ принять всѣ возможныя мѣры для привлеченія на Съѣздъ докладовъ и по физикѣ.

Въ рядѣ засѣданій, происходившихъ въ февралѣ, мартѣ и апрѣлѣ 1907 г., Совѣтъ Р. Ф.-Х. О. намѣтилъ программу торжественнаго чествованія памяти Д. И. Менделѣева и Съѣзда его имени.

Заручившись согласіемъ многихъ выдающихся химиковъ и физиковъ на участіе въ торжеств. засѣданіяхъ, Совѣтъ Отд. Химіи обратился къ членамъ Общества съ просьбою высказаться о желательности Съѣзда.

Мысль объ устройствѣ Менделѣевскаго Съѣзда была встрѣчена весьма сочувственно и иногородними членами Общества. Въ виду этого Совѣтъ Ф.-Х. Общ. возбудилъ черезъ Ректора Университета ходатайство передъ г. Министромъ Народнаго Просвѣщенія о разрѣшеніи Съѣзда и утвержденіи положеній о съѣздѣ и его программы. 25 іюня 1907 г. Управляющій Министерствомъ разрѣшилъ Съѣздъ и безъ всякихъ измѣненій утвердилъ слѣдующія положенія и программу.

## ПОЛОЖЕНІЯ

### о „Менделѣевскомъ съѣздѣ по общей и прикладной химіи“

1) „Менделѣевскій съѣздъ по общей и прикладной химіи“ имѣетъ цѣлью способствовать успѣхамъ химіи и ея приложеній въ Россіи и вмѣстѣ съ тѣмъ сближенію лицъ, занимающихся химіею и ея приложеніями.

2) Членами съѣзда могутъ быть лица, интересующіяся успѣхами химіи въ Россіи.

3) Всякій, желающій вступить въ члены съѣзда, вноситъ на расходы по устройству съѣзда пять рублей и сообщаетъ свое имя, отчество, фамилію, точный адресъ и родъ занятій.

4) Съѣздъ устраивается Русскимъ Физико-Химическимъ Обществомъ при Императорскомъ С.-Петербургскомъ Университетѣ и находится въ вѣдѣніи г. Министра Народнаго Просвѣщенія.

5) Члены Академіи Наукъ, находящіеся внѣ С.-Петербурга, преподаватели университетовъ и другихъ учебныхъ заведеній, желающіе принять участіе въ съѣздѣ, могутъ получать для этой цѣли командировки срокомъ отъ двухъ до четырехъ недѣль, смотря по разстоянію отъ С.-Петербурга.

6) Съѣздъ имѣетъ быть въ С.-Петербургѣ съ 20-го по 30-ое декабря 1907 года.

## ПРОГРАММА

### „Менделѣевскаго съѣзда по общей и прикладной химіи".

Въ программу съѣзда входятъ вопросы по общей химіи, всѣмъ отраслямъ химической технологіи и приложеніямъ химіи въ другихъ областяхъ.

Предположено обратить особое вниманіе на слѣдующіе отдѣлы:

1) Общая химія (неорганическая, органическая, аналитическая, физико-химія).

2) Методы техническаго анализа.

3) Топливо. Нефть.

4) Химія металлургическихъ процессовъ. Металлографія.

5) Электрометаллургія. Прикладная электрохимія.

6) Цементы. Стекло. Керамика.

7) Біологическая химія. Гигіена. Фармацевтическая химія. Судебная химія. Химія пищевыхъ веществъ.

8) Агрономическая химія.

Въ сентябрѣ 1907 г. Физико-Химическимъ Обществомъ былъ избранъ Распорядительный Комитетъ Съѣзда, первое засѣданіе котораго состоялось 5 октября. Въ этомъ засѣданіи были избраны:

| | |
|---|---|
| Предсѣдателемъ Расп. Ком. | И. И. Боргманъ. |
| Товарищемъ предсѣдателя | А. Е. Фаворскій. |
| Дѣлопроизводителями | К. К. Баумгартъ и |
| | В. Е. Тищенко. |

Членъ Комитета Н. Н. Соковнинъ согласился взять на себя обязанности казначея Съѣзда.

По приглашенію Комитета въ составъ его согласились войти также: Спб. Городской Голова Н. А. Рѣзцовъ и предсѣдатель И. Р. Т. Общества В. И. Ковалевскій.

Въ рядѣ засѣданій 5 и 28 окт., 14 и 25 нояб., 9, 16 и 19 дек. Распорядительный Комитетъ обсудилъ вопросы, касающіеся программы засѣданій, изданія дневника, устройства экскурсій и т. п. Засѣданія Комитета состоялись и во время съѣзда 24 и 30 дек.

Прежде всего Распорядительный Комитетъ озаботился возможно широкимъ оповѣщеніемъ о Съѣздѣ разсылкой циркуля-

ровъ въ различныя столичныя и провинціальныя газеты, высшія учебныя заведенія, ученыя общества, губернскія земскія управы и т. п. Было разослано болѣе 2500 циркуляровъ.

Въ то же время Комитетъ обратился къ Министрамъ и Главноуправляющимъ различными вѣдомствами съ просьбою о разрѣшеніи отпусковъ служащимъ, желающимъ участвовать въ Съѣздѣ.

Недостатокъ времени и средствъ заставилъ Комитетъ отказаться отъ организаціи Съѣзда въ болѣе широкихъ размѣрахъ, придать ему международный характеръ, что представлялось весьма желательнымъ. Комитетъ принужденъ былъ ограничиться лишь тѣмъ, что о торжественныхъ собраніяхъ въ память Д. И. Менделѣева и Съѣздѣ оповѣстилъ различныя заграничныя ученыя общества и учрежденія, особенно тѣ, въ которыхъ Д. И. Менделѣевъ состоялъ почетнымъ членомъ, на случай, если бы они пожелали прислать делегатовъ. Однако за позднимъ временемъ послѣднее оказалось невозможнымъ. Изъ иностранныхъ ученыхъ почтилъ Съѣздъ своимъ присутствіемъ лишь проф. Св. Арреніусъ, который еще ранѣе имѣлъ намѣреніе посѣтить Петербургъ во время Рождественскихъ вакацій 1907—1908 года.

Для приведенія въ исполненіе постановленій Комитета и для рѣшенія различныхъ техническихъ вопросовъ, касавшихся всѣхъ деталей организаціи Съѣзда, было образовано, подъ предсѣдательствомъ дѣлопроизводителей Съѣзда, бюро I Менделѣевскаго Съѣзда, въ составъ котораго вошли лаборанты различныхъ высшихъ учебныхъ заведеній Спб., оставленные при университетѣ и секретари отдѣловъ Съѣзда. Членами бюро были приглашены студенты распорядители изъ числа студентовъ физико-математич. факультета Спб. Университета.

Бюро Съѣзда были организованы осмотры различныхъ высшихъ учебныхъ заведеній и др. учрежденій и лабораторій при нихъ, устроена выставка портретовъ, бюстовъ, дипломовъ, медалей Д. И. Менделѣева, организованы различныя экскурсіи, устроено передаточное почтовое отдѣленіе, гдѣ выдавались письма и телеграммы, приходившія на имя членовъ Съѣзда, продавались марки, открытыя письма и принималась отъ членовъ Съѣзда простая корреспонденція, два раза въ день сдававшаяся на почту. Бюро былъ устроенъ въ химич. лабораторіи буфетъ для членовъ Съѣзда.

Бюро помѣщалось въ первомъ этажѣ химической лабораторіи. Съ 17 дек. по 5 янв. съ $9^1/_2$ утра до 7 час. вечера, а въ нѣкоторые дни и до 10 час. вечера въ бюро присутствовали дежур-

ные члены бюро и студенты-распорядители для выдачи членскихъ билетовъ и значковъ, билетовъ для гостей на отдѣльныя засѣданія, записи на экскурсіи, выдачи справокъ и т. п. Отдѣленіе бюро помѣщалось также въ зданіи физич. инст. Такъ какъ помѣщенія Университета, которыми съ особеннаго разрѣшенія Совѣта Ун-та пользовался Съѣздъ, могли вмѣстить лишь ограниченное количество публики, а число членовъ Съѣзда далеко превзошло ожиданія, то пришлось ограничить число билетовъ, выдаваемыхъ какъ для гостей по рекомендаціи членовъ Съѣзда, такъ и для студентовъ различныхъ высшихъ учебныхъ заведеній.

На торжественныя собранія въ память Д. И. Менделѣева Распоряд. Комитетомъ были разосланы приглашенія семьѣ Д. И. Менделѣева, гг. Министрамъ, Главноуправляющимъ различныхъ вѣдомствъ, Президентамъ и вицепрезидентамъ Имп. Академій наукъ и художествъ, Предсѣдателямъ Госуд. Совѣта и Госуд. Думы, ректорамъ, директорамъ и начальникамъ высшихъ учебныхъ заведеній и др. почетнымъ лицамъ. Многіе изъ нихъ почтили Съѣздъ своимъ присутствіемъ. Отъ предсѣдателя Совѣта Министровъ получено было Расп. Комитетомъ слѣдующее извѣщеніе:

Милостивый Государь

Иванъ Ивановичъ.

Прошу Ваше Превосходительство принять и передать предсѣдательствуемому Вами Комитету выраженіе моей искренней благодарности за любезное приглашеніе принять участіе въ чествованіи памяти Д. И. Менделѣева. Не предвидя, однако, возможности присутствовать на предполагаемыхъ по сему поводу торжествахъ, я тѣмъ болѣе сожалѣю объ этомъ, что самъ имѣлъ честь быть слушателемъ маститаго ученаго.

Примите увѣреніе въ отличномъ моемъ уваженіи и совершенной преданности. П. Столыпинъ.

Получено также письмо съ выраженіемъ благодарности за приглашеніе отъ предсѣдателя Государственной Думы Н. А. Хомякова. Число членовъ Съѣзда оказалось очень большое. Занятія Съѣзда прошли съ рѣдкимъ оживленіемъ. Въ виду выраженнаго членами Съѣзда желанія имѣть на память о Съѣздѣ хотя краткіе рефераты сдѣланныхъ докладовъ и въ виду того, что благодаря большому числу участниковъ Съѣзда, а также пособіямъ со стороны М-въ Торговли и Промышленности (1000 руб.), Народнаго

Просвѣщенія (300 р.), Спб. Городской Думы (1000 р.), въ распоряженіи Распоряд. Комитета оказались достаточныя средства, явилась возможность напечатать настоящіе „Труды I Менделѣевскаго Съѣзда“. По постановленію общаго собранія Съѣзда 30 дек. въ „Трудахъ“ помѣщены:

1) Рѣчи въ память Д. И. Менделѣева, произнесенныя на торж. собраніяхъ.

2) Краткіе рефераты сообщеній, сдѣланныхъ на засѣданіяхъ различныхъ Отдѣловъ Съѣзда.

3) Списокъ членовъ Съѣзда.

## Составъ Распорядительнаго Комитета I Менделѣевскаго Съѣзда.

Предсѣдатель Иванъ Ивановичъ Борг манъ.

Товарищъ Предсѣдателя Алексѣй Евграфовичъ Фаворскій.

Дѣлопроизводители:

Вячеславъ Евгеніевичъ Тищенко (С.-Петербургъ, Университетъ, Химическая лабораторія).

Карлъ Карловичъ Баумгартъ (С.-Петербургъ, Университетъ, Физическій Институтъ).

Члены Комитета:

1. С.-Петербургскій городской голова Николай Александровичъ Рѣзцовъ.

2. Предсѣдатель Имп. Р. Техническаго Общества Владиміръ Ивановичъ Ковалевскій.

3. Управляющій Главной Палатой Мѣръ и Вѣсовъ Николай Григорьевичъ Егоровъ.

4. Директоръ Главной Физической Обсерваторіи Михаилъ Александровичъ Рыкачевъ.

5. Завѣдующіе спеціальными отдѣлами Съѣзда:

Николай Семеновичъ Курнаковъ (С.-Петербургъ, Горный Институтъ), завѣдующій отдѣломъ химіи металлургическихъ процессовъ и металлографіи.

Александръ Александровичъ Кракау (С.-Петербургъ, Электротехническій Институтъ), завѣдующій отдѣломъ электрометаллургіи и прикладной электрохиміи.

Александръ Александровичъ Байковъ (С.-Петербургъ, Политехническій Институтъ), завѣдующій отдѣломъ „цементы“.

Александръ Матвѣевичъ Соколовъ (С.-Петербургъ, Технологическій Институтъ), завѣдующій отдѣломъ „стекло, керамика, технологія минеральныхъ веществъ".

Станиславъ Александровичъ Пржибытекъ (С.-Петербургъ, Военно-Медицинская Академія), завѣдующій отдѣломъ фармацевтической химіи, судебной химіи и химіи питательныхъ веществъ.

Владиміръ Ивановичъ Палладинъ (С.-Петербургъ, Университетъ, Ботаническій Кабинетъ), завѣдующій отдѣломъ біологической химіи.

Сергѣй Сергѣевичъ Салазкинъ (С.-Петербургъ, Архіерейская, 6, Женскій Медицинскій Институтъ), завѣдующій отдѣломъ біологической химіи.

Григорій Виталіевичъ Хлопинъ (С.-Петербургъ, Женскій Медицинскій Институтъ), завѣдующій отдѣломъ гигіены.

Петръ Сампсоновичъ Коссовичъ (С.-Петербургъ, Лѣсной Институтъ), завѣдующій отдѣломъ агрономической химіи.

Орестъ Даніиловичъ Хвольсонъ (С.-Петербургъ, Университетъ, Физическій Институтъ), завѣдующій отдѣломъ физики.

6. Члены Совѣта Русскаго Физико-Химическаго Общества и Совѣтовъ Отдѣленій Химіи и Физики.

Члены Совѣта Отдѣленія Химіи:

Николай Николаевичъ Бекетовъ,
Александръ Александровичъ Яковкинъ,
Николай Николаевичъ Соковнинъ,
Александръ Ивановичъ Горбовъ,
Дмитрій Петровичъ Коноваловъ,
Николай Андреевичъ Бунге,
Павелъ Ивановичъ Вальденъ,
Флавіанъ Михайловичъ Флавицкій.

Члены Совѣта Отдѣленія Физики:

Сергѣй Яковлевичъ Терешинъ,
Аполлонъ Павловичъ Аѳанасьевъ,
Владиміръ Константиновичъ Лебединскій,
Николай Николаевичъ Георгіевскій,
Александръ Антоновичъ Добіашъ,
Николай Александровичъ Булгаковъ,
Владиміръ Владиміровичъ Скобельцынъ,
Александръ Львовичъ Гершунъ,
Ѳеодоръ Яковлевичъ Капустинъ.

Члены Совѣта Р.-Ф.-Х. Общества:

Евгеній Владиславовичъ Бирон'ъ,

Алексѣй Васильевичъ Сапожниковъ,

Александръ Лукичъ Соколовскій.

7. Николай Александровичъ Гезехусъ, отъ Отдѣленія Физики.

**Составъ Бюро I-го Менделѣевскаго Съѣзда.**

1. Аваевъ, П. М.
2. Антоновъ, Г. Н.
3. Афанасьевъ, А. П. — секретарь Отдѣленія Физики.
4. Боргманъ, И. И. — завѣдующій выставкой портретовъ Д. И. Менделѣева.
5. Боровикъ, С. А.
6. Бубновъ, Н. А.
7. Величковская, Т. Д.
8. Гарднеръ, Д. Д.
9. Гиммельманъ, А. И.
10. Добіашъ, А. А.
11. Долголенко В. И.
12. Жуковъ, И. И.—помощникъ редактора „Дневника“ Съѣзда.
13. Залькиндъ, Ю. С.
14. Индриксонъ, Э. Н.
15. Истоминъ, А. В. } секретари Отд. Химіи.
16. Іоцичъ, Ж. И. }
17. Кригеръ, Ю. Ф.
18. Курбатовъ, В. Я.
19. Лебедевъ, С. В.
20. Левитесъ, С. Я. — секретарь Отдѣл. біолог. химіи.
21. Малышевъ, Б. В.
22. Маковецкій, А. Е.
23. Мусселіусъ, Р. В.
24. Никифоровъ, П. М.
25. Порай-Кошицъ, А. Е.
26. Подкопаевъ, Н. И.
27. Рихтеръ, А. А. — секретарь Отд. біолог. химіи.
28. Скосаревскій, М. П.
29. Сѣрковъ, С. В.
30. Тайпале, К. А.
31. Смирновъ, В. И.
32. Толкачевъ, С. А. — секретарь Отд. химіи.

33. Туръ, О. Е. — секретарь Отд. біол. химіи.
34. Ярковскій, В. И.
35. Фрицманъ, Э. Х.
36. Колотовъ, Г. И.
37. Муриновъ, А. Д. } секретари Отд. агроном. химіи.
38. Захаровъ, С. А.

---

19 декабря, въ 8 час. вечера, въ химической лабораторіи Университета состоялось предварительное собраніе членовъ Съѣзда.

20 декабря, въ $10^1/_2$ час. дня, передъ открытіемъ Съѣзда, члены его собрались въ церкви Технологическаго Института, гдѣ была отслужена панихида по Д. И. Менделѣевѣ и протоіереемъ Рождественскимъ сказано прочувствованное слово въ память покойнаго, съ пожеланіемъ полнаго успѣха занятіямъ Съѣзда его имени.

Затѣмъ присутствовавшіе перешли во дворъ Главной Палаты Мѣръ и Вѣсовъ. Здѣсь была отслужена литія и открыта памятная доска съ такою надписью:

Здѣсь жилъ
(1897—1907)
и
скончался
20 января 1907 года
Дмитрій Ивановичъ
МЕНДЕЛѢЕВЪ.

Послѣ этого присутствовавшіе были приглашены въ кабинетъ г-на Управляющаго Гл. П. М. и В. для подписанія акта объ открытіи памятной доски.

## АКТЪ.

Въ 11 часовъ утра, 20 декабря 1907 года, открыта памятная доска на стѣнѣ дома Главной Палаты Мѣръ и Вѣсовъ, въ которомъ жилъ (1897—1907 гг.) и скончался (20 января 1907 г.) Дмитрій Ивановичъ Менделѣевъ.

При открытіи присутствовали члены I-го Менделѣевскаго Съѣзда по общей и прикладной химіи и другія лица.

С.-Петербургскій Городской Голова Н. Рѣзцовъ.
Предсѣдатель 2 Департ. Госуд. Совѣта Инжен.-Генералъ Н. Петровъ.
Членъ Государств. Совѣта Тайный Совѣтникъ В. Тимирязевъ.
Профес. Артиллерійской Академіи Генер.-Маіоръ Г. Забудскій.
Предсѣдатель Распорядительнаго Комитета 1-го Менделѣевскаго Съѣзда, Ректоръ Императ. СПБ. Университ. И. Боргманъ.

# ПРОТОКОЛЪ ТОРЖЕСТВЕННАГО ЗАСѢДАНІЯ

# ВЪ ПАМЯТЬ Д. И. МЕНДЕЛѢЕВА

20-го декабря 1907 г.
въ 2 часа дня.

ВЪ ГЛАВНОМЪ ЗДАНІИ УНИВЕРСИТЕТА.

---

Засѣданіе происходило въ присутствіи: Г. Министра Народнаго Просвѣщенія Гофмейстера Высочайшаго Двора П. М. Кауфмана, Графа С. Ю. Витте, вдовы Д. И. Менделѣева Анны Ивановны съ дѣтьми, сестры Маріи Ивановны Поповой, делегацій различныхъ ученыхъ обществъ и учрежденій, членовъ Совѣта Университета и многихъ почетныхъ лицъ.

Объявивъ съѣздъ открытымъ, предсѣдатель Распорядительнаго Комитета И. И. Боргманъ предложилъ почтить память покойнаго Д. И. Менделѣева вставаніемъ и привѣтствовать сестру и членовъ семьи Д. И. Менделѣева.

Предсѣдатель Распорядительнаго Комитета И. И. Боргманъ изложилъ исторію возникновенія съѣзда и объявилъ имена лицъ, предлагаемыхъ Распорядительнымъ Комитетомъ на должности предсѣдателя, товарищей предсѣдателя и секретарей съѣзда.

Избраны:

Предсѣдателемъ съѣзда:

Николай Николаевичъ Бекетовъ.

Товарищами предсѣдателя:

1) Флавіанъ Михайловичъ Флавицкій.
2) Николай Егоровичъ Жуковскій.
3) Петръ Николаевичъ Лебедевъ.
4) Павелъ Ивановичъ Вальденъ.

Управляющій Главною Палатою мѣръ и вѣсовъ Профес. Н. Егоровъ.

Товарищъ Предсѣдателя Профессоръ Ал. Фаворскій.

Дѣлопроизводитель Распорядительнаго Комитета 1-го Менделѣевскаго Съѣзда Профессоръ В. Тищенко.

Дѣлопроизводитель Распорядительнаго Комитета 1-го Менделѣевскаго Съѣзда Лаборантъ К. Баумгартъ.

Директоръ Технолог. Инст. Императора Николая 1-го Проф. А. Вороновъ.

Членъ Ученаго Комит. Мин. Нар. Пр. и Учеб. Ком. Мин. Торг. и Пром. Проф. Ст. Залѣскій.

Товар. Предсѣд. 1-го Менделѣевскаго Съѣзда Заслуж. Проф. Ф. М. Флавицкій.

Членъ Съѣзда Профессоръ Г. Вульфъ.

Непремѣнный Членъ Техническаго Комит. Л. Бутлеръ.

Механикъ Главной Палаты мѣръ и вѣсовъ Ѳ. Завадскій.

Членъ Съѣзда А. Тихонравовъ.

Директоръ Либавскаго Коммерческаго Училища В. Чепинскій.

Потом. Почет. Гражданинъ Е. Е. Глухаревъ.

Лаборантъ СПБ. Технолог. Институт. Д. Д. Гарднеръ.

Иванъ Павловичъ Менделѣевъ.

Леонидъ Петровичъ Варлихъ.

Профессоръ Томскаго Университета Ѳ. Капустинъ.

Н. Соковнинъ, членъ организаціоннаго комитета.

Ф. Селивановъ.

А. Доброхотовъ, Инспекторъ Главной Палаты мѣръ и вѣсовъ.

А. Новицкій, Лаборантъ Новороссійскаго Университета.

Бернетъ, Лаборантъ Одесской Городской Лабораторіи.

А. Аѳонасьевъ, Лаборантъ Центр. Химич. Лабораторіи М-ва Ф-въ въ Одессѣ.

С. Костальскій, Лаборантъ Центр. Химич. Лабораторіи Минист. Финанс. въ Одессѣ.

Старшій Инспекторъ Глав. Палаты мѣръ и вѣсовъ А. Ивановъ.

Старшій Инспекторъ Глав. Палаты мѣръ и вѣсовъ Ф. Блумбахъ.

Бухгалтеръ Главной Палаты мѣръ и вѣсовъ В. Патрухинъ.

Старшій Инспекторъ Главн. Палаты мѣръ и вѣсовъ В. Сапожниковъ.

Младшій Инспекторъ Главн. Палаты мѣръ и вѣсовъ К. Егоровъ.

Младшій Инспекторъ Главн. Палаты мѣръ и вѣсовъ В. Мюллеръ.

Младшій Инспекторъ Главн. Палаты мѣръ и вѣсовъ И. Т. Гольдбергъ.

Повѣритель Главной Палаты мѣръ и вѣсовъ В. Ложеницынъ.

Лаборантъ Главной Палаты мѣръ и вѣсовъ О. Озаровская.

Лаборантъ Главной Палаты мѣръ и вѣсовъ А. Кремлевъ.

Лаборантъ Главной Палаты мѣръ и вѣсовъ В. Ливчакъ.

Лаборантъ Главной Палаты мѣръ и вѣсовъ М. Александрова.

Лаборантъ Главной Палаты мѣръ и вѣсовъ А. Ферингеръ.

Лаборантъ Главной Палаты мѣръ и вѣсовъ Л. Богуславская.

Лаборантъ Главной Палаты мѣръ и вѣсовъ В. Селянкина.

Запасная повѣрительница Е. Шпилева.

Запасная повѣрит. Главн. Пал. мѣръ и вѣсовъ А. Бородулина.

Секретарь Главной Палаты мѣръ и вѣсовъ Мих. Младенцевъ.

5) Иванъ Алексѣевичъ Каблуковъ.
6) Сергѣй Николаевичъ Реформатскій.
7) Дмитрій Николаевичъ Прянишниковъ.
8) Проф. Сванте Арреніусъ.

Секретарями съѣзда:

1) Левъ Александровичъ Чугаевъ.
2) Николай Петровичъ Костеринъ.

Предсѣдатель съѣзда Н. Н. Бекетовъ занимаетъ свое мѣсто.

С.-Петербургскій Городской Голова Николай Александровичъ Рѣзцовъ докладываетъ о слѣдующихъ постановленіяхъ Спб. Городской Думы въ засѣданіи 12 декабря с. г.:

1) Ходатайствовать о разрѣшеніи на открытіе всемірной подписки на памятникъ Д. И. Менделѣеву передъ зданіемъ Имп. Спб. Университета.

2) Ассигновать на памятникъ изъ суммъ города 25.000 рублей.

3) Учредить 15 стипендій для студентовъ высшихъ учебныхъ заведеній города Петербурга.

4) Открыть 4-хъ классное городское училище имени Д. И. Менделѣева.

Проф. А. А. Кулябко привѣтствуетъ съѣздъ отъ имени Имп. Томскаго Университета.

Проф. А. А. Яковкинъ читаетъ отъ имени Спб. Технологическаго Института слѣдующее привѣтствіе съѣзду:

„С.-Петербургскій Технологическій Институтъ Императора Николая I привѣтствуетъ I-й Менделѣевскій Съѣздъ, созываемый въ честь славнѣйшаго русскаго ученаго Дмитрія Ивановича Менделѣева. Россіи болѣе всего необходимо развитіе научныхъ знаній, при умноженіи ученыхъ силъ. Однимъ изъ способовъ къ этому является устройство научныхъ съѣздовъ, объединяющихъ ученыхъ дѣятелей и возбуждающихъ научный интересъ въ широкихъ слояхъ населенія. Менделѣевскій Съѣздъ собираетъ къ себѣ всѣхъ работающихъ въ области химіи и физики, и свѣтлый геній Менделѣева вдохновляетъ ихъ въ служеніи наукѣ и просвѣщенію. Технологическій Институтъ, имѣвшій счастіе видѣть Дмитрія Ивановича въ числѣ своихъ профессоровъ, въ своей научной и учебной дѣятельности цѣлымъ своимъ химическимъ отдѣленіемъ работаетъ именно въ той области знанія, съ которою имя Дмитрія Ивановича Менделѣева останется на вѣки связаннымъ. Поэтому

онъ всегда будетъ принимать дѣятельное участіе въ устройствѣ Менделѣевскихъ Съѣздовъ.

Въ сознаніи огромной важности и пользы для родины съѣздовъ, созываемыхъ подъ знаменемъ блестящаго таланта Менделѣева, С.-Петербургскій Технологическій Институтъ шлетъ I-му Менделѣевскому Съѣзду свое искреннее пожеланіе, чтобы какъ этотъ первый, такъ и послѣдующіе съѣзды внесли могучій вкладъ въ дѣло развитія научныхъ знаній и культурнаго прогресса нашей дорогой родины".

Академикъ С. В. Шидловскій отъ имени Имп. Военно-Медицинской Академіи:

„Конференція Императорской Военно-Медицинской Академіи, вспоминая съ гордостью, что Дмитрій Ивановичъ Менделѣевъ былъ почетнымъ ея членомъ, въ сегодняшній день соединяется со всей Россіей въ чествованіи памяти геніальнаго русскаго ученаго".

Проф. В. Н. Ипатьевъ привѣтствуетъ Съѣздъ отъ имени Михайловской Артеллерійской Академіи и Училища.

Военный инженеръ полковникъ Ф. И. Зубаревъ привѣтствуетъ Съѣздъ отъ имени Николаевской Инженерной Академіи и Училища.

Академикъ А. П. Карпинскій—отъ имени Academia dei Lincei въ Римѣ.

Предсѣдатель Имп. Русскаго Техническаго Общества В. И. Ковалевскій, вспоминая заслуги Д. И. Менделѣева въ области русской промышленности, привѣтствуетъ членовъ Съѣзда и приглашаетъ ихъ почтить своимъ присутствіемъ торжественное засѣданіе Имп. Русскаго Техническаго Общества въ память Д. И. Менделѣева 28-го декабря въ 8 часовъ вечера въ помѣщеніяхъ Общества.

Отъ Харьковскаго Отдѣленія Имп. Русскаго Техническаго Общества — А. М. Ильевъ.

Отъ Московскаго Отдѣленія Имп. Русскаго Техническаго Общества — М. А. Ракузинъ.

Отъ Одесскаго Отдѣленія — Я. М. Гинзбургъ.

Отъ Иваново-Вознесенскаго Отдѣленія — А. В. Грушке.

Отъ Русскаго Общества Охраненія Народнаго Здравія привѣтствуетъ Съѣздъ предсѣдатель Общества академикъ А. Я. Данилевскій.

Отъ Юрьевскаго Общества естествоиспытателей привѣтствуетъ съѣздъ проф. Л. В. Писаржевскій:

„Юрьевское Общество естествоиспытателей поручило мнѣ привѣтствовать первый съѣздъ въ честь гиганта русской и всемірной химической мысли, Димитрія Ивановича Менделѣева, и пожелать, чтобы этотъ съѣздъ былъ началомъ періодическихъ Менделѣевскихъ съѣздовъ для объединенія всей русской химической семьи,— объединенія, столь необходимаго для дружной, совмѣстной научной работы на пользу родного народа, родимой страны...

Объединенные великимъ именемъ нашего незабвеннаго учителя, будемъ вмѣстѣ съ нимъ твердо вѣрить, что нашъ „посѣвъ научный“ скоро „взойдетъ для жатвы народной“.

Отъ Екатеринославскаго научнаго Общества — предсѣдатель Общества профессоръ В. В. Куриловъ.

Представитель Совѣта Съѣзда Горнопромышленниковъ юга Россіи А. А. Ауэрбахъ отъ имени Совѣта Съѣзда читаетъ слѣдующее привѣтствіе:

„Совѣтъ Съѣзда Горнопромышленниковъ юга Россіи привѣтствуетъ открытіе I-го Менделѣевскаго Съѣзда.

Чтя память Д. И. Менделѣева, Экстренный Съѣздъ Горнопромышленниковъ юга Россіи, бывшій въ маѣ сего года, постановилъ, по предложенію Совѣта Съѣзда, увѣковѣчить память Д. И. Менделѣева учрежденіемъ стипендіи его имени въ Екатеринославскомъ Высшемъ Горномъ Училищѣ. Означенная стипендія учреждена съ нынѣшняго учебнаго года.

Совѣтъ Съѣзда выражаетъ пожеланіе успѣха въ занятіяхъ Съѣзда, и чтобы первый Съѣздъ, положивъ начало постоянной организаціи Менделѣевскихъ Съѣздовъ—тѣмъ самымъ создалъ бы лучшій памятникъ величайшему ученому земли Русской“.

Дѣлопроизводитель Распорядительнаго Комитета читаетъ заявленіе отъ Правленія Товарищества Тентелевскаго Химическаго завода:

„Правленіе Товарищества имѣетъ честь привѣтствовать торжественное чествованіе памяти Д. И. Менделѣева и первый Менделѣевскій Съѣздъ съ пожеланіемъ Съѣзду полнаго успѣха и дальнѣйшаго процвѣтанія“.

Тентелевское Товарищество, задавшееся цѣлью основать въ С.-Петербургѣ, на научныхъ началахъ, обширное химическое предпріятіе, встрѣтило въ первые годы своего существованія многочисленныя и серьезныя препятствія къ своему развитію.

Химическая промышленность Россіи находилась въ то время, т. е. въ семидесятыхъ годахъ, въ весьма незавидномъ положеніи,

просьбѣ Распорядительнаго Комитета этотъ трудъ взялъ на себя В. Я. Курбатовъ.

В. Е. Тищенко читаетъ краткую біографію Д. И. Менделѣева.

Н. Н. Бекетовъ — „значеніе періодической системы Д. И. Менделѣева".

В. Я. Курбатовъ — „общій обзоръ ученыхъ трудовъ Д. И. Менделѣева".

И. И. Боргманъ доводитъ до свѣдѣнія присутствующихъ о томъ, что въ зданіи физическаго Института открыта выставка портретовъ Д. И. Менделѣева съ юношескихъ лѣтъ до 1907 года.

Товарищъ предсѣдателя Ф. М. Флавицкій закрываетъ засѣданіе около 5 ч. вечера.

мало кто ею интересовался, и почти ни въ комъ она не находила достаточно дѣятельной поддержки для своего развитія.

Д. И. Менделѣевъ былъ первый ученый химикъ, который страстно заинтересовался примѣненіемъ успѣховъ химіи къ производствамъ химической промышленности. Заслуги его на этомъ поприщѣ хорошо всѣмъ извѣстны и повторять ихъ здѣсь излишне, тѣмъ не менѣе мы считаемъ своимъ долгомъ указать здѣсь на то важное обстоятельство, что лишь съ привлеченіемъ Д. И. Менделѣева Министерствомъ Финансовъ въ Совѣтъ Торговли и Мануфактуръ настали лучшія времена для химической промышленности. Какъ выдающійся ученый, какъ человѣкъ уже тогда обладавшій обширнымъ матеріаломъ къ „познанію Россіи", какъ горячій патріотъ, признававшій за благо для своей родины скорѣйшее водвореніе въ ней прочно поставленной промышленности, Дмитрій Ивановичъ явился вполнѣ компетентнымъ, энергичнымъ и авторитетнымъ защитникомъ многихъ мѣропріятій, которыя направлены были въ то время къ развитію русской промышленности вообще и химической промышленности въ частности.

Вспоминая съ чувствомъ глубочайшей признательности о выдающихся заслугахъ Дмитрія Ивановича на ученомъ и промышленномъ поприщѣ, Правленіе Товарищества считаетъ пріятнымъ долгомъ принести свою скромную лепту по поводу чествованія памяти Д. И. Менделѣева и перваго Менделѣевскаго Съѣзда и имѣетъ честь препроводить при семъ 500 рублей, съ покорнѣйшею просьбою зачислить 200 рублей какъ членскій взносъ Товарищества на Съѣздъ, а 300 рублей обратить въ капиталъ на сооруженіе памятника Д. И. Менделѣеву".

Получены привѣтствія:

1) отъ Варшавскаго ветеринарнаго института.
2) „ Новочеркасскаго техническаго училища.
3) „ Харьковскаго земледѣльческаго училища.
4) „ Восточно-сибирскаго отдѣла Императорскаго географическаго общества.
5) отъ Московскаго математическаго общества.
6) „ Редакціи журнала „Фармацевтъ".
7) „ Н. Ф. фонъ-Дитмаръ, предсѣдателя совѣта съѣзда горно-промышленниковъ юга Россіи:

„Привѣтствую открытіе I-го Менделѣевскаго Съѣзда, посвященнаго торжественному чествованію памяти Д. И. Менделѣева.

Память о немъ, какъ о великомъ учителѣ сохранятъ навсегда бывшіе его ученики и слушатели; его имя навсегда будетъ сохранено въ исторіи науки, какъ одного изъ величайшихъ ученыхъ всѣхъ народовъ; его имя будетъ навсегда сохранено въ исторіи русской культуры, какъ пытливаго неутомимаго изслѣдователя, поставившаго задачей своей жизни упорный и тяжелый трудъ на преуспѣяніе науки, на пользу нашей родины и человѣчества. И пусть Менделѣевскіе Съѣзды будутъ хранителями и проводниками въ жизнь великихъ завѣтовъ почившаго Дмитрія Ивановича Менделѣева".

8) Л. Н. Шишкова, старѣйшаго русскаго химика:

„Очень сожалѣю, что по моему болѣзненному состоянію не могу принять участія въ засѣданіяхъ Съѣзда химиковъ, имѣющаго быть по случаю торжественнаго чествованія памяти Дмитрія Ивановича Менделѣева.

Вполнѣ раздѣляя общее постигшее насъ горе, отъ души желаю успѣха въ занятіяхъ Съѣзда.

Вѣчная память великому нашему ученому, прославившему своими трудами русскую науку".

9) Отъ проф. А. М. Зайцева:

„Не имѣя возможности лично присутствовать на засѣданіяхъ Перваго Менделѣевскаго Съѣзда, посвященнаго торжественному чествованію памяти Дмитрія Ивановича Менделѣева, прошу выразить членамъ Съѣзда мое искреннее пожеланіе успѣха въ трудахъ на пользу русской химіи".

10) Отъ проф. Н. А. Бунге:

„Горячо привѣтствую Съѣздъ, желаю ему плодотворной работы. Сожалѣю, что нездоровье не позволяетъ мнѣ лично принять участіе въ Съѣздѣ".

11) Отъ проф. Ижевскаго и горныхъ инженеровъ: Синицына, Саркисянца, Гогоцкаго, Голышова, Бенешевича, Каменскаго, Ѳедоренко, Брандта, Федоровича, Кнюпфера.

12) Отъ докт. Н. Вакуловскаго.

Предсѣдатель Распорядит. Комитета И. И. Боргманъ читаетъ письмо проф. Пражскаго университета Б. Ф. Браунера, въ которомъ проф. Б. Ф. Браунеръ выражаетъ свое крайнее сожалѣніе по поводу невозможности присутствовать на Первомъ Менделѣевскомъ Съѣздѣ и шлетъ пожеланія успѣховъ Съѣзду.

И. И. Боргманъ сообщаетъ, что Д. П. Коноваловъ не имѣетъ возможности прочесть докладъ о научныхъ трудахъ и что по

# Дмитрій Ивановичъ Менделѣевъ.

## Краткій біографическій очеркъ.

В. Е. Тищенко.

---

Мм. Гг.

Организуя торжественныя собранія въ память великаго ученаго, незабвеннаго Д. И. Менделѣева, Русское Физико-Химическое Общество возложило на меня почетную, но трудную обязанность составленія біографическаго очерка нашего покойнаго учителя.

Главнымъ затрудненіемъ въ подобныхъ случаяхъ является обыкновенно недостатокъ матеріаловъ. Относительно біографіи Дм. Ив. мы встрѣчаемся съ затрудненіемъ какъ разъ обратнымъ.

Покойный Дм. Ив. со свойственной ему предусмотрительностью позаботился объ облегченіи труда своего біографа. Онъ не только аккуратно сохранялъ интересные матеріалы въ теченіе всей своей жизни, но не задолго до смерти привелъ большую часть ихъ въ порядокъ и, кромѣ того, насколько позволяла память, составилъ краткія автобіографическія замѣтки. Показывая ихъ одному изъ своихъ друзей, онъ сказалъ: „Послѣ моей смерти вѣдь придется же кому нибудь писать мою біографію, такъ по крайней мѣрѣ спасибо скажетъ!“

И мы говоримъ сердечное спасибо покойному учителю, не за то, что онъ избавилъ отъ лишняго труда, а за то, что сохранилъ интереснѣйшіе матеріалы, дающіе возможность во всей полнотѣ возстановить обстоятельства его жизни. И если составленіе его біографіи представляетъ не мало трудностей, то причина этого лежитъ въ обиліи матеріаловъ сравнительно съ недостаткомъ времени, потребнаго для его обработки.

Въ виду этого пришлось ограничить свою задачу и, оставляя окончаніе подробной біографіи на будущее время, пока, для даннаго собранія подготовить лишь краткій очеркъ.

---

Дмитрій Ивановичъ Менделѣевъ по происхожденію былъ коренной русскій человѣкъ. Дѣдъ его, священникъ села Тихомандрицы, Вышневолоцкаго уѣзда, Тверской губ., Павелъ Максимовичъ Соколовъ имѣлъ четырехъ сыновей: Василія Покровскаго, Ивана Менделѣева, Тимоѳея Соколова и Александра Тихомандрицкаго. Фамиліи свои, какъ это нерѣдко бывало въ старину, они получили въ духовномъ училищѣ. „Фамилія Менделѣева дана отцу, когда онъ что-то вымѣнялъ, какъ сосѣдній помѣщикъ Менделѣевъ мѣнялъ лошадей и проч. Учитель, по созвучію „мѣну дѣлать", вписалъ и отца подъ фамиліей Менделѣева. Такъ мнѣ разсказывали", — пишетъ Дмитрій Ивановичъ въ своихъ автобіографическихъ замѣткахъ.

По окончаніи курса въ С.-Петербургскомъ Педагогическомъ Институтѣ Иванъ Павловичъ Менделѣевъ былъ назначенъ въ Тобольскую гимназію учителемъ философіи, изящныхъ искусствъ и политической экономіи, которыя преподавалъ восемь лѣтъ, а затѣмъ получилъ уроки русской словесности и логики.

Здѣсь, въ Тобольскѣ, онъ женился на Маріѣ Дмитріевнѣ Корнильевой. Отецъ ея, Дмитрій Васильевичъ, происходилъ изъ стариннаго сибирскаго купеческаго рода. Потерявъ здоровье, обѣднялъ и въ то время, на поссессіонномъ правѣ, владѣлъ стекляннымъ заводомъ въ селѣ Аремзянкѣ, въ 25 верстахъ отъ Тобольска.

Иванъ Павловичъ, какъ хорошо подготовленный, выдающійся преподаватель, былъ на виду у начальства. Въ 1818 году Иванъ Павловичъ былъ переведенъ директоромъ въ Тамбовское Главное Народное Училище (впослѣдствіи губернская гимназія), въ 1822 г.— директоромъ училищъ въ Саратовъ, а въ 1827 г. обратно въ Тобольскъ директоромъ гимназіи и училищъ Тобольской губерніи.

27 января 1834 г. у Менделѣевыхъ родился семнадцатый и послѣдній ребенокъ, сынъ Дмитрій.

Въ этомъ же году семью постигло большое несчастье: Иванъ Павловичъ ослѣпъ на оба глаза, вслѣдствіе катаракта, и долженъ былъ выйти въ отставку съ крайне-ограниченной пенсіей. Черезъ три года, послѣ удачной операціи, онъ прозрѣлъ, но не могъ получить никакого мѣста до самой смерти.

Положеніе многочисленной семьи оказалось очень тяжелымъ. Заботиться о пополненіи крайне скудныхъ средствъ и о воспитаніи дѣтей пришлось матери. Братъ ея Василій Дмитріевичъ, желая придти на помощь, взялъ къ себѣ на воспитаніе старшаго племянника и выдалъ Маріи Дмитріевнѣ полную довѣренность

на управленіе стекляннымъ заводомъ въ Аремзянкѣ съ тѣмъ, чтобы она пользовалась всѣми доходами. Съ рѣдкой энергіей принялась она приводить въ порядокъ раззоренный заводъ, налаживать все дѣло. Но не имѣя ни капитала, ни торговыхъ связей, ни хорошо подготовленныхъ рабочихъ, разрываясь между своей семьей и фабрикой, которая находилась въ 25 верстахъ отъ Тобольска, она, по выраженію ея внучки Н. Я. Губкиной (урожденной Капустиной), билась какъ рыба объ ледъ. И въ такихъ-то тяжелыхъ обстоятельствахъ она съумѣла поставить фабрику, воспитать семью, сохранить то положеніе въ обществѣ, которое далъ Менделѣевымъ постъ директора гимназіи и училищъ губерніи. Начиная съ генералъ-губернатора князя Горчакова, всѣ видные члены тобольскаго общества,—а въ числѣ ихъ были декабристы Фонъ-Визинъ, Анненковъ, Басаргинъ, Свистуновъ, — относились къ ней съ большимъ уваженіемъ.

Дѣтей своихъ Марія Дмитріевна вела въ строгости, въ страхѣ Божіемъ, пріучая съ малыхъ лѣтъ къ труду, но въ то же время стараясь направить и устроить каждаго сообразно его природнымъ склонностямъ.

Младшій изъ нихъ, ея любимый Митенька, живой, впечатлительный, богато-одаренный мальчикъ, съ дѣтскихъ лѣтъ отличался острой, вѣрной памятью и выдающейся способностью къ счету, чѣмъ нерѣдко удивлялъ взрослыхъ.

Семи лѣтъ онъ былъ отданъ въ Тобольскую гимназію. Въ младшихъ классахъ — приготовительномъ, I, II — учился недурно, въ среднихъ прилежаніемъ не отличался, но и тутъ наибольшій интересъ проявлялъ къ математикѣ, физикѣ, а также къ исторіи; къ языкамъ, особенно латинскому, не чувствовалъ никакой склонности и постоянно получалъ неудовлетворительныя отмѣтки до единицы и нуля включительно. Однако, благодаря отличнымъ способностямъ и раннему развитію, въ опасные моменты, передъ переходными экзаменами успѣвалъ подтянуться; въ седьмомъ (послѣднемъ) классѣ учился удовлетворительно и въ 1849 году благополучно окончилъ курсъ, не оставшись на второй годъ ни въ одномъ классѣ.

Въ то время лучшіе ученики посылались казенными стипендіатами въ университеты. Хотя и въ гимназіи Менделѣевъ считался однимъ изъ самыхъ способныхъ, но такъ какъ по прилежанію аттестовался далеко не изъ первыхъ, то на стипендію разсчитывать не могъ.

Еще въ ранніе дѣтскіе годы своего младшаго сына Марья Дмитріевна подмѣтила у него особенныя способности къ наукѣ. Вѣря въ его блестящую будущность, она не допускала мысли, чтобы гимназіей онъ закончилъ свое образованіе. Она рѣшила употребить всю свою энергію на то, чтобы открыть ему путь къ высшей наукѣ. А вмѣстѣ съ тѣмъ и обстоятельства сложились такъ, что ей незачѣмъ было оставаться въ Тобольскѣ. Въ 1847 году умеръ Иванъ Павловичъ; въ слѣдующемъ году сгорѣлъ заводъ; старшіе сыновья успѣли кончить гимназію и поступить на службу; дочери, остававшіяся въ живыхъ, кромѣ младшей, повышли замужъ.

Какъ только Дм. Ив. кончилъ курсъ, она ликвидировала дѣла въ Тобольскѣ и отправилась съ младшей дочерью и сыномъ въ Москву, къ брату Василію Дмитріевичу, чтобы при его помощи устроить Дм. Ив—ча въ Московскій Университетъ. Василій Дм. жилъ богато; ранѣе былъ управляющимъ дѣлами князей Трубецкихъ, а въ это время имѣлъ свое большое дѣло и большія связи въ обществѣ. На его вечера собирались самые видные представители литературы, науки, искусства. Бывалъ, напр., Погодинъ, бывалъ Сергѣй Львовичъ Пушкинъ, отецъ поэта, Дмитріевъ, Ѳ. Н. Глинка, Баратынскій и др. Однако, несмотря на всѣ хлопоты Василія Дмитріевича, Дм. Ив. не былъ принятъ въ Московскій Университетъ, такъ какъ, по Высочайшему повелѣнію, въ университеты принимались только окончившіе курсъ гимназій того же округа, Тобольская же гимназія принадлежала къ Казанскому округу.

Василій Дмитріевичъ предлагалъ сестрѣ устроить племянника на службу, но она и думать объ этомъ не хотѣла. Потерпѣвъ неудачу въ Москвѣ, Марья Дмитріевна не опустила рукъ. Весною 1850 года, на послѣднія средства, она отправилась съ сыномъ и дочерью Елизаветой Ивановной въ Петербургъ. Здѣсь на первыхъ порахъ ее опять постигла неудача.

Дм. Ив. хотѣлъ было поступить въ Медико-Хирургическую Академію, но сначала попробовалъ присутствовать на вскрытіи. Какъ самъ пишетъ, не выдержалъ, упалъ въ обморокъ.

Признавъ это поприще дѣятельности для себя неподходящимъ, онъ рѣшилъ поступить въ Главный Педагогическій Институтъ. Здѣсь встрѣтились новыя затрудненія. Пріемъ въ Институтъ производился въ то время черезъ два года, и въ 1850 г. какъ разъ пріема не было. Лишь послѣ долгихъ хлопотъ, особенно благодаря помощи Чижова, товарища отца Дм. Ив., Министръ Нар.

Просв. разрѣшилъ принять Менделѣева не въ очередь, если на испытаніи онъ окажетъ достаточныя познанія.

Экзаменъ прошелъ благополучно. Съ осени 1850 года Менделѣевъ былъ зачисленъ казеннокоштнымъ студентомъ Главнаго Педагогическаго Института по физико-математическому факультету, причемъ далъ письменное обязательство прослужить по окончаніи курса восемь лѣтъ по назначенію начальства.

Завѣтная мечта Маріи Дмитріевны исполнилась. Сынъ ея поступилъ въ высшее учебное заведеніе, равноправное съ университетами, и дальнѣйшая судьба его была обезпечена. Чтобы быть поближе къ нему, она осталась въ Петербургѣ, поселившись въ небольшой квартирѣ съ дочерью Елизаветой Ивановной. Однако недолго пришлось ей пожить на покоѣ. 21 сентября того же 1850 года она скончалась, имѣя около 60 лѣтъ отъ роду, и была похоронена на Волковомъ кладбищѣ, около церкви, гдѣ впослѣдствіи купилъ для себя мѣсто и Дм. Ив.

Передъ смертью она благословила Дм. Ив. образомъ Богоматери, на обратной сторонѣ котораго написала:

„Благословляю тебя, Митенька. На тебѣ была основана надежда старости моей. Я прощаю твои заблужденія и умоляю обратиться къ Богу. Будь добръ, чти Бога, Царя, Отечество и не забывай, что долженъ на Судѣ отвѣчать за все. Прощай, помни мать, которая любила тебя паче всѣхъ". Марья Менделѣева.

Благоговѣйная память о матери и ея завѣты остались Дмитрію Ивановичу свѣтлой путеводной звѣздой на всю жизнь.

Тридцать семь лѣтъ спустя Дм. Ив. посвятилъ ея памяти одно изъ капитальнѣйшихъ своихъ сочиненій „Изслѣдованіе водныхъ растворовъ по удѣльному вѣсу", на первой страницѣ котораго говоритъ:

„Памяти матери Маріи Дмитріевны Менделѣевой".

„Это изслѣдованіе посвящается памяти матери ея послѣдышемъ. Она могла его взростить только своимъ трудомъ, ведя заводское дѣло; воспитывала примѣромъ, исправляла любовью и, чтобы отдать наукѣ, вывезла изъ Сибири, тратя послѣднія средства и силы. Умирая, завѣщала: избѣгать латинскаго самообольщенія, настаивать въ трудѣ, а не въ словахъ и терпѣливо искать божескую или научную правду, ибо понимала, сколь часто діалектика обманываетъ, сколь многое еще должно узнать и какъ при помощи науки безъ насилія, любовно, но твердо устраняются предразсудки, неправда и ошибки, а достигаются: охрана добытой

истины, свобода дальнѣйшаго развитія, общее благо и внутреннее благополучіе. Завѣты матери считаетъ священными Д. Менделѣевъ".

Послѣ смерти матери у Дм. Ив. оставались два брата—Иванъ и Павелъ, и четыре сестры; три замужнихъ: Ольга Ивановна, еще въ Тобольскѣ вышедшая замужъ за декабриста Басаргина, Екатерина Ивановна Капустина, Марья Ивановна Попова и дѣвица Елизавета Ивановна. Елизавета Ивановна скоро умерла отъ чахотки. Въ Петербургѣ жила одна Ольга Ивановна; у нея Дм. Ив. иногда проводилъ праздники и каникулярное время.

Зато въ Главномъ Педагогическомъ Институтѣ, въ средѣ товарищей и профессоровъ, Дм. Ив. нашелъ вторую семью. Правда, что къ порядкамъ Института, послѣ домашней свободы, ему не легко было привыкнуть. Институтъ, помѣщавшійся тогда въ сѣверной половинѣ зданія С.-Петербургскаго Университета, представлялъ изъ себя закрытое учебное заведеніе. Правила, которыми опредѣлялась жизнь студентовъ до послѣднихъ мелочей, были суровыя. Какъ въ военныхъ учебныхъ заведеніяхъ, такъ и здѣсь, отступленія отъ правилъ, нарушеніе порядковъ Института влекли за собою строгія взысканія. Но своимъ яснымъ умомъ Менделѣевъ быстро понялъ, что не это главное, что подъ суровой внѣшностью кроется столь привлекательная внутренняя, духовная жизнь, которой не могло ему дать ни одно другое высшее учебное заведеніе.

Эти хорошія стороны Институтской жизни заключались въ постоянномъ общеніи съ одинаковыми по возрасту товарищами, которые стремились къ одной и той же высокой цѣли — стать воспитателями подрастающаго поколѣнія своей родины, и въ безконечныхъ юношескихъ спорахъ о своей будущей дѣятельности и другихъ жгучихъ вопросахъ вырабатывали себѣ ясное, опредѣленное міросозерцаніе на всю жизнь. Между товарищами были представители различныхъ отраслей науки: математики, натуралисты, юристы, филологи, словесники. А такъ какъ всѣхъ студентовъ въ Институтѣ было немногимъ болѣе ста, то общеніе могло быть тѣсное, и взаимный обмѣнъ мыслей много помогалъ расширенію умственнаго кругозора.

Другая, еще болѣе важная сторона — это высоконаучная постановка преподаванія. Институтъ имѣлъ хорошую по тогдашнему времени библіотеку, всѣ необходимыя пособія: химическую лабораторію, физическій кабинетъ и т. д. Но, что самое главное, директоръ и профессора были изъ числа самыхъ выдающихся

ученыхъ. Директоромъ былъ заслуженный профессоръ Московскаго Университета, академикъ И. И. Давыдовъ, инспекторомъ— д-ръ математики Александръ Никитичъ Тихомандрицкій; а на физико-математическомъ факультетѣ читали:

Математику — академикъ Мих. Вас. Остроградскій.

Физику — академикъ и проф. Ун-та Эм. Христ. Ленцъ.

Астрономію — проф. Ун-та Алексѣй Никол. Савичъ.

Химію — проф. Ун-та Александръ Абр. Воскресенскій.

Минералогію и геогнозію — проф. Ун-та Ст. Сем. Куторга.

Ботанику — проф. Ун-та Ив. Осипов. Шиховскій, а по его смерти, съ осени 1854 г. — академикъ Францъ Ив. Рупрехтъ.

Зоологію — академикъ Ф. Ф. Брандтъ.

Педагогику — проф. Н. А. Вышнеградскій, благодаря которому впослѣдствіи Россія получила общедоступныя женскія гимназіи.

Все это были ученые, оставившіе громкія имена въ наукѣ, и учителя, заслужившіе искреннюю признательность учениковъ. А къ своимъ ученикамъ они стояли близко и знали каждаго хорошо, потому что и на младшихъ курсахъ ихъ было немного (не болѣе чѣмъ по 30), на старшихъ же — менѣе 10 на каждомъ, такъ какъ на нихъ переходили лишь избранные да еще дѣлились по спеціальностямъ (математиковъ и естественниковъ). Съ Дм. Ив. кончили всего трое товарищей естественниковъ: Лейманъ, Сидоренко и Бѣлинскій и четверо математиковъ: Янкевичъ, Краевичъ, Кладо, Пушкаренко - Овсѣенко.

Преподаваніе было поставлено такъ, что студенты пріучались къ правильному, регулярному труду. За неимѣніемъ подходящихъ учебниковъ по многимъ предметамъ, они должны были сами составлять лекціи, которыя провѣрялись профессорами, а кромѣ того должны были пополнять лекціи чтеніемъ иностранныхъ сочиненій. Частыя репетиціи, которыхъ по каждому предмету было minimum двѣ въ годъ, а по нѣкоторымъ — каждую недѣлю, заставляли студентовъ идти въ своихъ занятіяхъ вровень съ лекціями профессоровъ, не запуская того или другого предмета; а все это, вмѣстѣ со спеціальными работами, задававшимися профессорами, приводило къ тому, что знанія усваивались прочно въ теченіе курса, и студенты считали предосудительнымъ просиживать ночи передъ экзаменами.

Вообще требованія къ студентамъ предъявлялись строгія, но не слѣдуетъ забывать, что они жили на полномъ казенномъ содержаніи вплоть до лѣченія въ случаѣ болѣзни. Поэтому они не

какъ средствомъ для удовлетворенія своихъ будничныхъ потребностей. Вамъ не безъизвѣстно, что въ самомъ изучаемомъ и познаваемомъ находятся импульсы, увлекающіе насъ къ дальнѣйшему изученію и познаванію, и кто вообразитъ себя достаточно уже ученымъ, тотъ рискуетъ остаться совсѣмъ неучемъ. Въ наукѣ надо всегда идти впередъ, если не желаешь двигаться назадъ. Оттого усердно прошу васъ: продолжайте ваши занятія съ тѣмъ же стараніемъ, съ тѣмъ же рвеніемъ, съ какимъ вы занимались до сихъ поръ; а было-бы желаніе, у васъ всегда найдется и время, какими бы важными дѣлами вы ни были заняты. Праздность-же, безъ науки, какъ прекрасно выразился Сенека, есть смерть и погребеніе человѣка заживо".

Въ этихъ немногихъ словахъ такъ много сказано объ отношеніи профессора къ наукѣ и къ своимъ ученикамъ, что не нужны никакіе комментаріи.

Высоко-научная постановка дѣла въ Институтѣ и доброе отношеніе учителей къ ученикамъ давали прекрасные результаты. Достаточно сказать, что за 30 лѣтъ своего существованія Главный Педагогическій Институтъ выпустилъ болѣе 40 профессоровъ во всѣ русскіе университеты и другія высшія учебныя заведенія, а кромѣ того далъ Россіи многихъ выдающихся дѣятелей на другихъ поприщахъ государственной и общественной жизни. Если вспомнимъ только двухъ воспитанниковъ Института — Менделѣева и Добролюбова, то ихъ именъ достаточно, чтобы понять важную роль Института въ исторіи русскаго просвѣщенія.

Если я позволилъ себѣ посвятить столько времени Гл. Пед. Инст., то это лишь потому, что какъ изъ изученія дѣлъ Конференціи Ин-та, такъ и изъ личныхъ разговоровъ съ Дм. Ив. я вынесъ глубокое убѣжденіе, что въ Институтѣ развился, окрѣпъ и получилъ надлежащее истинно научное направленіе талантъ нашего великаго учителя, и еще потому, что самъ Дм. Ив., какъ большинство его товарищей, на всю жизнь сохранилъ самую благодарную память о своей alma mater.

Поступивъ въ Институтъ не въ очередь, Дмитрій Ив. долженъ былъ начать слушаніе всѣхъ предметовъ со второй половины; это, конечно, представляло для него громадныя трудности, особенно благодаря сравнительно слабой гимназической подготовкѣ. Оттого первый годъ его занятій въ Институтѣ нельзя назвать удачнымъ. Дм. Ив. самъ это сознавалъ и, хотя по отмѣткамъ все-таки могъ

нуждались въ постороннихъ заработкахъ и могли все время посвящать собственнымъ занятіямъ. Тѣмъ изъ студентовъ, которые успѣшно занимались, разрѣшалось давать и частные уроки, и это считалось даже полезнымъ, какъ подготовка къ будущей педагогической дѣятельности. Институтъ въ то-же время строго слѣдилъ за нравственностью своихъ питомцевъ, внушая имъ, что тотъ, кто хочетъ быть воспитателемъ юношества, самъ долженъ быть живымъ примѣромъ своимъ ученикамъ. Проступки противъ нравственности, особенно пьянство, карались безпощадно, вплоть до исключенія изъ Института.

Предъявляя студентамъ строгія требованія со стороны науки, Институтъ относился къ нимъ вообще съ отеческой заботливостью, которая въ не малой степени смягчала строгій режимъ, требовавшійся институтскими правилами. Одинъ изъ товарищей Дм. Ив.— А. А. Радонежскій — передавалъ мнѣ, что въ отношеніи стола, одежды и проч. студентамъ едва-ли можно было требовать лучшаго. По крайней мѣрѣ самъ онъ, сынъ состоятельнаго священника изъ г. Ярославля, поступивъ въ Институтъ, не испытывалъ никакихъ лишеній.

Особую заботливость проявляла Конференція Института по отношенію къ больнымъ студентамъ. Если состояніе здоровья котораго-нибудь изъ нихъ внушало опасенія, Конференція немедленно хлопотала передъ Министромъ объ увольненіи его въ продолжительный отпускъ домой, причемъ снабжала средствами на дорогу, а въ болѣе серьезныхъ случаяхъ возбуждала ходатайства о переводѣ въ Университетъ Св. Владиміра, гдѣ болѣе мягкій климатъ могъ быть цѣлительнымъ для больного.

Чтобы вкратцѣ освѣтить отношенія профессоровъ къ студентамъ, приведу заключительныя слова рѣчи, сказанной на латинскомъ языкѣ профессоромъ всеобщей исторіи Лоренцомъ на одномъ изъ Институтскихъ актовъ. Кончая свою рѣчь подъ заглавіемъ „Quo consilio summum Paedagogorum Institutum a Divo Imperatore Nicolao conditum est“, онъ говоритъ:

„Ну, прощайте, прекраснѣйшіе юноши, и помните о насъ такъ же, какъ намъ всегда пріятно будетъ вспоминать васъ. Что касается меня, то я не боюсь, что вы, поддавшись праздности, когда-нибудь перестанете интересоваться науками и искусствами. Кто хоть разъ отвѣдалъ сладости науки, тотъ всегда будетъ видѣть въ ней высшее наслажденіе и ничто не будетъ въ его глазахъ болѣе презрѣннымъ, чѣмъ пользоваться знаніемъ только

legendi „О строеніи кремнеземистыхъ соединеній", а 9-го января 1857 года утвержденъ доцентомъ Спб. Университета по кафедрѣ химіи.

Такимъ образомъ всего 23 лѣтъ Дм. Ив. былъ уже магистромъ химіи и началъ преподаваніе въ Университетѣ.

Въ теченіе 1857 и 1858 г. онъ читалъ сперва теоретическую, потомъ органическую химію и въ то-же время былъ секретаремъ факультета. А такъ какъ опредѣленнаго вознагражденія не получалъ, то ему приходилось много времени тратить на посторонніе заработки: писаніе статей въ различные техническіе журналы и Журн. Мин. Нар. Просв., на частные уроки (П. П. Демидову). Изъ научныхъ работъ, напечатанныхъ имъ за это время, обращаетъ на себя вниманіе статья „О соотношеніи нѣкоторыхъ физическихъ свойствъ тѣлъ съ ихъ химическими реакціями".

9 января 1859 г. Дм. Ив. былъ командированъ на два года за границу для усовершенствованія въ химіи. Для своихъ занятій онъ выбралъ Гейдельбергъ, куда его привлекали Бунзенъ, Кирхгофъ, Г. Коппъ, работавшіе въ интересной и близкой ему области физической химіи.

Въ Гейдельбергъ онъ явился со сложившимися уже воззрѣніями, готовыми темами для работы. Чтобы быть въ работѣ совершенно независимымъ, онъ устроилъ собственную небольшую лабораторію въ частной квартирѣ, а въ Университетѣ только слушалъ лекціи. Въ этой маленькой лабораторіи Дм. Ив. сдѣлалъ и напечаталъ рядъ серьезныхъ работъ надъ капиллярностью, расширеніемъ жидкостей и температурой абсолютнаго кипѣнія (которую Эндрюсъ назвалъ позднѣе — критической температурой). Работы эти, напечатанныя на нѣсколькихъ языкахъ, доставили молодому Менделѣеву почетную извѣстность за границей.

Во время двухлѣтняго пребыванія за границей, особенно на съѣздѣ въ Карлсруэ въ сентябрѣ 1860 года, который имѣлъ цѣлью разрѣшеніе самыхъ основныхъ вопросовъ химіи—о различіи частицы, атома, эквивалента, объ атомномъ вѣсѣ,—вопросовъ, столь интересовавшихъ Дм. Ив. Менделѣева, Д. И. имѣлъ возможность познакомиться со всѣми самыми видными представителями химіи. Многіе изъ нихъ остались его друзьми на всю жизнь. Въ то-же время Дм. Ив. пріобрѣлъ друзей и среди молодыхъ русскихъ ученыхъ, такъ же, какъ и онъ, посланныхъ для усовершенствованія въ различныхъ наукахъ; познакомился съ С. П. Боткинымъ, И. М. Сѣ-

Менделѣевъ окончилъ курсъ Института первымъ, съ золотой медалью, и былъ оставленъ при Институтѣ для подготовленія къ экзамену на магистра. Разстроенное здоровье не позволило ему оставаться въ Петербургѣ, и онъ получилъ назначеніе на мѣсто старшаго учителя въ Симферопольскую гимназію. Это было въ разгаръ Севастопольской кампаніи.

Передъ отъѣздомъ Дм. Ив. изъ Петербурга проф. Здекауэръ далъ ему письмо къ проф. Н. И. Пирогову, въ которомъ, описывая состояніе здоровья Д. И. Менделѣева, выразилъ мнѣніе, что Менделѣеву не прожить болѣе 8—9 мѣсяцевъ. Н. И. Пироговъ находился на театрѣ военныхъ дѣйствій.

17 августа Дм. Ив. поспѣшилъ къ мѣсту своего назначенія въ Симферополь. Однако приступить къ исполненію своихъ обязанностей въ гимназіи ему не пришлось. По случаю войны гимназія была закрыта. Жизнь въ городѣ страшно вздорожала. Комнату нельзя было нанять дешевле 30 руб., а Дм. Ив. получалъ жалованья только 33 руб. Поэтому, пока не наступили холода, онъ вмѣстѣ съ инспекторомъ жилъ въ коморкѣ при гимназическомъ архивѣ, а затѣмъ взялъ отпускъ и уѣхалъ изъ Симферополя.

Въ это-же время Дм. Ив. съѣздилъ къ проф. Пирогову. Пироговъ, осмотрѣвъ Дм. Ив., надавалъ ему совѣтовъ, какъ себя вести, и, возвращая письмо, сказалъ: „сохраните это письмо и когда-нибудь верните Здекауэру. Вы переживете насъ обоихъ".

Предсказаніе проф. Пирогова сбылось: его совѣты и благотворный южный климатъ быстро возстановили здоровье Дм. Ив. Впослѣдствіи, вспоминая Пирогова, Дм. Ив. говорилъ: „Вотъ это былъ врачъ! Насквозь человѣка видѣлъ. Онъ сразу мою натуру понялъ".

Въ Симферополѣ Дм. Ив. страшно скучалъ отъ недостатка дѣла, книгъ, лабораторіи. Изъ отпуска онъ поѣхалъ не въ Симферополь, а въ Одессу, такъ какъ попечитель округа Демидовъ опредѣлилъ его въ 1-ю Одесскую гимназію при Ришельевскомъ лицеѣ. Здѣсь онъ преподавалъ естественныя науки, готовился къ магистерскому экзамену, писалъ диссертацію. Съ 1-го мая 1856 г. былъ уволенъ въ отпускъ и въ Одессу уже не вернулся.

Пріѣхавъ въ Петербургъ, онъ въ теченіе мая 1856 года сдалъ въ здѣшнемъ Университетѣ экзаменъ на магистра химіи, 9-го сентября защитилъ магистерскую диссертацію „Объ удѣльныхъ объемахъ"; 21-го октября защитилъ диссертацію pro venia

перейти на старшій курсъ, но сознательно этого не сдѣлалъ; съ вновь поступившими товарищами онъ началъ слушаніе всѣхъ курсовъ сначала. Это имѣло очень хорошій результатъ. Занятія пошли настолько успѣшно, что въ слѣдующій же годъ Менделѣевъ по успѣхамъ оказался въ первомъ десяткѣ. Изъ прежняго шалуна и лѣнтяя гимназиста онъ превратился въ серьезнаго студента, который съ глубокимъ интересомъ и увлеченіемъ прямо поглощалъ институтскую науку. На старшихъ курсахъ онъ считался у профессоровъ самымъ выдающимся студентомъ, а товарищи звали его восходящей звѣздой.

Новыя условія жизни въ сыромъ петербургскомъ климатѣ, смерть горячо любимой матери, усиленныя занятія не могли не отразиться на его здоровьѣ. Съ перваго-же года пребыванія въ Петербургѣ Дмитрій Ив. началъ прихварывать; болѣзнь постепенно усиливалась, открылось кровохарканіе, наконецъ Дм. Ив. слегъ. Въ январѣ 1853 года положеніе его было столь тяжело, что институтскій докторъ выражалъ опасенія за его жизнь. Конференція Института спѣшно ходатайствовала о переводѣ Менделѣева изъ Петербурга въ Кіевъ, въ университетъ Св. Владиміра, но Дм. Ив. такъ привязался къ Институту, что оставить его не пожелалъ.

Несмотря на то, что до конца курса здоровье его не возстановилось, что едва-ли не большую половину времени онъ проводилъ въ лазаретѣ, онъ прямо поражалъ своей работоспособностью. Объ его успѣхахъ всѣ профессора отзываются съ лучшей стороны, его работы на спеціальныя темы аттестуются, какъ наиболѣе выдающіяся, для его пробныхъ лекцій нѣтъ другихъ отмѣтокъ, кромѣ „отлично“, „отлично хорошо“.

Изъ всѣхъ предметовъ, преподававшихся въ Институтѣ, его болѣе всего привлекаетъ химія. Еще студентомъ онъ успѣлъ напечатать двѣ работы: „Объ анализѣ ортита и пироксена изъ Финляндіи“, а при окончаніи курса представилъ серьезную кандидатскую диссертацію „Объ изоморфизмѣ въ связи съ другими отношеніями формы къ составу“.

Выпускные экзамены сдалъ блестяще. На экзаменѣ по химіи обнаружилъ такія серьезныя познанія и такое ясное пониманіе современнаго направленія науки, что присутствовавшія на экзаменѣ почетныя лица, а между ними академикъ Ю. Ф. Фрицше, засыпали проф. Воскресенскаго поздравленіями со столь талантливымъ ученикомъ.



Горно-Алтайская областная краеведческая библиотека
Инв. № 4024

ченовымъ, И. А. Вышнеградскимъ, Олевинскимъ, Савичемъ, А. П. Бородинымъ. Со многими близко сдружился.

Въ февралѣ 1861 г. Дм. Ив. вернулся въ Петербургъ, и началась самая интенсивная его работа. Съ осени того-же года онъ опять сталъ читать органическую химію. Въ томъ же году напечаталъ статью „О предѣлѣ органическихъ соединеній“ и обширный курсъ „Органической химіи“. Этотъ едва-ли не первый, оригинальный курсъ органической химіи на русскомъ языкѣ былъ удостоенъ большой Демидовской преміи и въ 1863 году вышелъ вторымъ изданіемъ.

Съ 1862 по 1869 годъ онъ переводитъ, дополняетъ, редактируетъ рядъ техническихъ руководствъ, выходившихъ подъ названіемъ Технологіи по Вагнеру, а въ послѣдствіи — Технической Энциклопедіи. Въ то-же время состоитъ преподавателемъ химіи во второмъ кадетскомъ корпусѣ, Инженерномъ училищѣ, Институтѣ Путей Сообщенія. Когда въ 1861 г. былъ закрытъ Университетъ и читались лекціи въ Городской Думѣ, Менделѣевъ и тамъ принимаетъ дѣятельное участіе. Во время выработки университетскаго устава живо интересуется имъ и пишетъ свои вѣсскія замѣчанія.

Въ 1863 г. онъ былъ избранъ экстраорд. профессоромъ Университета по кафедрѣ технологіи; но, несмотря на весьма лестную рекомендацію и особое ходатайство факультета, утвержденъ не былъ, такъ какъ не имѣлъ степени магистра технологіи. Вмѣсто того съ 1864 года, согласно новому уставу, получилъ званіе штатнаго доцента и одновременно избранъ профессоромъ СПБ. Практическаго Технологическаго Института.

При такой массѣ дѣла Дмитрій Ив. еще находитъ время для научной работы. Въ 1865 году онъ защищаетъ диссертацію на степень доктора химіи, представивъ сочиненіе „О соединеніи спирта съ водой“, важное не только съ практической стороны, но еще болѣе съ научной, такъ какъ указывало на существованіе опредѣленныхъ химическихъ соединеній растворенаго тѣла съ растворителемъ и было началомъ многихъ подобныхъ же работъ позднѣйшаго времени.

Съ 27 марта 1865 года Дм. Ив. утвержденъ экстраордин. профессоромъ технической химіи, а въ концѣ года—ординарнымъ. Руководя занятіями по аналитической химіи, онъ перевелъ, дополнилъ и издалъ „Аналитическую химію“ Жерара и Шанселя и ввелъ занятія объемнымъ анализомъ.

Въ 1867 г., когда проф. Воскресенскій былъ назначенъ попечителемъ Харьковскаго Учебнаго Округа, Дм. Ив. получилъ кафедру неорганической или, какъ онъ называлъ, общей химіи. На этой кафедрѣ его талантъ развернулся во всю ширь. Вся прежняя профессорская дѣятельность Дм. Ив. была только подготовкой къ тому положенію, которое дало ему это избраніе и которое составляло истинное призваніе его великаго всеобъемлющаго ума.

Съ кафедры химіи СПБ. Университета раздалось могучее слово философа-натуралиста, которое прогремѣло по всему свѣту, разнося славу русскаго имени.

Получивъ эту кафедру, Дм. Ив. вскорѣ оставилъ всѣ постороннія занятія и, со свойственнымъ ему увлеченіемъ, принялся за выработку курса. Родились знаменитыя „Основы химіи", а вмѣстѣ съ ними „Періодическій законъ" и „Періодическая (естественная) система элементовъ".

Открывъ періодическую зависимость свойствъ элементовъ отъ ихъ атомнаго вѣса, Дм. Ив. не оказался столь робкимъ, какъ Л. Мейеръ, одновременно сдѣлавшій то же открытіе, но не рѣшившійся дѣлать дальнѣйшихъ выводовъ. Дм. Ив. понялъ, что онъ проникъ въ глубокую тайну природы; онъ проявилъ, по его собственному выраженію, такую „дерзость мысли", которая поразила его собратьевъ по наукѣ. Сдѣлавъ рядъ ближайшихъ выводовъ изъ своего открытія, онъ пошелъ далѣе и не боялся сдѣлать самый смѣлый выводъ: предсказать со всѣми подробностями рядъ новыхъ элементовъ, существованія которыхъ никто не могъ даже и предполагать.

Вполнѣ естественно, что къ его предсказаніямъ ученый міръ отнесся съ недовѣріемъ. Когда-же, черезъ нѣсколько лѣтъ, одинъ за другимъ были открыты три изъ предсказанныхъ элементовъ— галлій (1875), скандій (1879) и германій (1886), изслѣдованіе которыхъ съ поразительной точностью оправдало предсказанія Менделѣева, открытіе періодическаго закона создало Менделѣеву во всемъ мірѣ такую славу, какой не выпадало на долю ни одному изъ русскихъ ученыхъ. Періодическая система привлекла къ себѣ вниманіе многихъ выдающихся химиковъ Европы и Америки, вызвала множество работъ, ее расширявшихъ и подтверждавшихъ, и до сихъ поръ оказываетъ серьезнѣйшее вліяніе на развитіе всей химіи.

Занявъ кафедру общей химіи, Дм. Ив. позаботился о томъ, чтобы подыскать себѣ выдающихся товарищей. Ему мы обя-

заны тѣмъ, что нашъ Университетъ увидѣлъ на кафедрѣ органической химіи незабвеннаго А. М. Бутлерова, и при его содѣйствіи кафедра аналитической химіи поручена Н. А. Меншуткину. Соединенными силами эти три достойныхъ другъ друга ученыхъ подняли химію въ Петербургскомъ Университетѣ на такую высоту, на какой она стояла въ немногихъ университетахъ Европы.

Разработкѣ періодическаго закона Дм. Ив. посвятилъ главнымъ образомъ 1869—1871 годы. Не упуская его изъ вида и далѣе, онъ обращается къ изученію другихъ важнѣйшихъ физико-химическихъ вопросовъ.

Въ 1871—1875 гг. онъ занимается провѣркой основныхъ законовъ газовъ Бойля-Маріотта и Гей-Люссака; публикуетъ обширную работу „Отъ упругости газовъ“ и рядъ болѣе мелкихъ статей съ результатами изслѣдованія.

Въ связи съ этимъ изслѣдованіемъ начинаетъ интересоваться метеорологіей вообще и въ частности температурою высшихъ слоевъ атмосферы; приходитъ къ мысли о необходимости изслѣдовать эти слои съ помощью воздушныхъ шаровъ; изучаетъ вопросы, касающіеся воздухоплаванія, пишетъ о сопротивленіи жидкостей и воздухоплаваніи и т. д.

Выросши на стеклянномъ заводѣ, Дм. Ив. съ дѣтства научился цѣнить и понимать заводскія дѣла. Онъ всегда принималъ къ сердцу вопросы русской промышленности и занимался ими едва-ли менѣе, чѣмъ научными, постоянно чередуя тѣ и другіе. То онъ издаетъ техническія руководства, то ѣдетъ за границу для осмотра фабрикъ и заводовъ, то съ увлеченіемъ занимается сельскохозяйственными опытами по порученію Вольно-Экономич. Общества, то посѣщаетъ промышленныя всемірныя выставки и пишетъ всегда интересные, поучительные отчеты.

Но какъ въ научныхъ, такъ и въ промышленныхъ вопросахъ онъ не останавливается на мелочахъ. И здѣсь его болѣе всего интересуютъ основы: горючіе матеріалы (уголь, нефть), желѣзо и пр.

Нефтяная промышленность Россіи вся создалась на его глазахъ и при дѣятельномъ его содѣйствіи. Въ 1863 г. онъ въ первый разъ посѣтилъ Баку для изученія нефтяного дѣла и тотчасъ поднялъ вопросъ о ненормальности нефтяного откупа. Ознакомившись на Парижской всемірной выставкѣ съ быстрымъ развитіемъ нефтяного дѣла въ Америкѣ, онъ настаиваетъ въ своемъ отчетѣ на необходимости скорѣйшей отмѣны откупа и затѣмъ прини-

16 марта петиція была возвращена при сопроводительной бумагѣ такого содержанія:

„По приказанію Министра Народнаго Просвѣщенія, прилагаемая бумага возвращается Дѣйствительному Статскому Совѣтнику профессору Менделѣеву, такъ какъ ни Министръ и никто изъ состоящихъ на службѣ Его Императорскаго Величества лицъ не имѣетъ права принимать подобныя бумаги".

*Его Прев—ву Д. И. Менделѣеву.*

№ 4221.

16 марта 1890 года.

Объ этой бумагѣ Дм. Ив. не сказалъ никому, но какимъ-то образомъ студентамъ стало извѣстно, что Министръ не принялъ петиціи.

На слѣдующій же день безпорядки возобновились, и Дм. Ив. оказался въ такомъ положеніи, что счелъ невозможнымъ оставаться профессоромъ Университета. На сходкѣ 17 марта, когда никакія его убѣжденія не подѣйствовали, онъ на глазахъ студентовъ подалъ попечителю Новикову прошеніе объ отставкѣ; а когда Новиковъ отказался принять, насильно вложилъ прошеніе въ карманъ исп. д. ректора проф. Васильеву. Никакія просьбы фукультета и Совѣта Университета не имѣли успѣха. Дм. Ив. не измѣнилъ своего рѣшенія, и Петербургскій Университетъ остался безъ Менделѣева.

Подавъ прошеніе объ отставкѣ, Дм. Ив. дочиталъ свой курсъ до конца, чтобы прекращеніемъ лекцій не вызвать безпорядка въ преподаваній.

Не легко было ему покинуть Университетъ, въ которомъ онъ жилъ еще студентомъ, въ которомъ былъ профессоромъ 33 года и которому отдалъ лучшую, самую плодотворную пору своей жизни. Онъ былъ глубоко потрясенъ всѣмъ происшедшимъ. Первое время никуда не показывался, никого не принималъ; но оставаться безъ дѣла онъ органически не могъ.

Оторванный отъ привычной дѣятельности и чувствуя желаніе высказаться по многимъ общественнымъ, научнымъ и промышленнымъ вопросамъ, онъ рѣшилъ издавать большую ежедневную безцензурную газету „Подъемъ". Со всей своей энергіей началъ онъ хлопотать о разрѣшеніи. Однако это дѣло не устроилось: графъ Деляновъ находилъ возможнымъ разрѣшить ему изданіе лишь промышленной газеты и то съ предварительной цензурой.

маетъ участіе въ трудахъ соотвѣтственной коммиссіи при Министерствѣ Финансовъ. Въ 1876 г. ѣдетъ на всемірную выставку въ въ Филадельфію, изучаетъ нефтяныя мѣсторожденія Пенсильваніи; по возвращеніи посѣщаетъ Кавказъ и въ слѣдующемъ же году издаетъ подробный отчетъ „Нефтяная промышленность въ Пенсильваніи и на Кавказѣ“, въ которомъ излагаетъ свою геніальную теорію происхожденія нефти.

Вся вышеприведенная научная и техническая дѣятельность Дм. Ив., его многочисленныя сочиненія и статьи, особенно „Основы химіи“, его глубокія по содержанію, увлекательныя лекціи, открывавшія передъ слушателями заманчивыя дали науки, его отзывчивость по разнымъ общественнымъ вопросамъ создали ему такую популярность, что имя Дм. Ив. стало близко и дорого всякому образованному русскому человѣку, а спеціалисты химики и физики признавали его ученымъ, равнаго которому русская наука выставить не можетъ.

Поэтому легко понять, какъ больно отозвался въ сердцѣ русскаго общества прискорбный фактъ неизбранія Дм. Ив. въ члены Имп. Академіи Наукъ въ 1880 году. Въ отвѣтъ на это многіе Совѣты высшихъ учебныхъ заведеній и ученыя общества, начиная съ Русскаго Физико-Химическаго Общества, избираютъ его почетнымъ членомъ, шлютъ свои привѣтствія, участвуютъ въ подпискѣ на премію его имени, открытую газетою „Голосъ“ Краевскаго. Позднѣе Академія Наукъ при первомъ же представившемся случаѣ пожелала увидѣть Дм. Ив. въ своей средѣ, но онъ отказался отъ баллотировки. 27-го января 1904 года, въ день 70-лѣтія Дм. Ив., Академія одна изъ первыхъ привѣтствовала Дм. Ив. черезъ своего вице-президента.

Начало 80-хъ годовъ Дм. Ив. посвящаетъ научному изслѣдованію нефти, а затѣмъ опять возвращается къ любимой области физико-химическихъ вопросовъ. Занимается вопросомъ о расширеніи жидкостей отъ нагрѣванія и предлагаетъ приближенную формулу, столь же простую, какъ формула расширенія газовъ. Въ 1887 году выпускаетъ въ свѣтъ обширное „Изслѣдованіе водныхъ растворовъ по удѣльному вѣсу“, въ которомъ излагаетъ новую, оригинальную, такъ называемую гидратную теорію растворовъ, до сего времени находящую серьезныхъ послѣдователей.

Какъ убѣжденный сторонникъ женскаго образованія, Дм. Ив. еще въ концѣ 60-хъ годовъ читалъ лекціи на такъ называе-

мыхъ Владимірскихъ курсахъ, а позднѣе принималъ живое участіе въ организаціи Бестужевскихъ, нынѣшнихъ Высшихъ Женскихъ Курсовъ. На этихъ курсахъ въ восьмидесятыхъ годахъ онъ читалъ два раза: 1) лекціи по земледѣльческой химіи и 2) лекціи по теоретической химіи.

Въ то-же время въ теченіе всего десятилѣтія пристально слѣдитъ за развитіемъ нефтяной промышленности: дважды посѣщаетъ Баку (въ 1880 и 1886), разрабатываетъ вопросы о примѣненіи для освѣщенія тяжелыхъ, безопасныхъ маселъ, о лампахъ для нихъ, принимаетъ самое дѣятельное участіе въ разработкѣ вопросовъ о Баку-Батумскомъ нефтепроводѣ, о налогѣ на нефть и т. д.

Нефтяное дѣло интересуетъ его до конца жизни.

Непрерывныя усиленныя занятія, а особенно неурядицы въ университетской жизни сильно утомили Дм. Ив. Какъ самому популярному у студентовъ профессору, ему волей-неволей приходилось принимать участіе въ улаженіи этихъ неурядицъ и ради нихъ постоянно отвлекаться отъ правильной научной работы. Въ концѣ 80-хъ годовъ Дм. Ив. начинаетъ жаловаться на усталость, тяготится лекціями, а особенно экзаменами, все чаще и чаще говоритъ, что пора дать мѣсто молодымъ силамъ и т. д. Это, конечно, вовсе не значило, что Дм. Ив. потерялъ интересъ къ наукѣ, къ дѣлу преподаванія: Менделѣева нельзя себѣ представить безъ науки. Нѣтъ, онъ просто усталъ, измотался, изнервничался. Стоило бы ему хорошенько отдохнуть, и энергіи у него хватило бы на десятокъ молодыхъ. Но обстоятельства сложились такъ неблагопріятно, что свое намѣреніе покинуть Университетъ онъ привелъ въ исполненіе ранѣе, чѣмъ, можетъ быть, самъ предполагалъ.

Въ началѣ марта 1890 г. волненія Московскаго Университета отразились на Петербургскомъ. Послѣ сходокъ, продолжавшихся нѣсколько дней, 14 марта была составлена петиція на имя Министра Нар. Просв. съ рядомъ пожеланій не политическаго, а чисто академическаго характера. Не имѣя возможности подать ее прямо Министру, студенты обратились къ посредничеству Дмитрія Ивановича. Дм. Ив. согласился, но съ тѣмъ, что безпорядки прекратятся. Представители студентовъ, переговоривъ со сходкою, дали такое обѣщаніе. Вечеромъ въ тотъ же день Дм. Ив. поѣхалъ къ Министру (графу Делянову), но, не заставъ его дома, оставилъ пакетъ, сдѣлавъ пояснительную надпись.

Дм. Ив. сначала былъ обиженъ, а когда успокоился, то говорилъ намъ въ лабораторіи: „Деляновъ не разрѣшилъ. Да я и радъ. Это дѣло не по мнѣ. Вѣдь это бы ни днемъ, ни ночью покоя не было, и другимъ дѣломъ заниматься нельзя".

Не могу при этомъ не замѣтить, что и впослѣдствіи Дм. Ив. никогда не высказывался непріязненно о графѣ Деляновѣ.

Онъ не любилъ вообще, когда при немъ о комъ-либо дурно говорили. Когда графъ Деляновъ умеръ, и многіе стали выражать радужныя надежды на будущее, Дм. Ив. говорилъ: „Погодите, господа, еще и Деляныча пожалѣемъ".

Оставивъ мысль о газетѣ, Дм. Ив. не остался безъ дѣла. Дѣло у него было, и еще прибавилось. Какъ почетный членъ Совѣта Торговли и Мануфактуръ, онъ еще въ 1889 г. былъ приглашенъ къ участію въ совѣщаніяхъ по выработкѣ новаго таможеннаго тарифа. Будучи убѣжденъ, что всѣ отрасли промышленности находятся въ тѣсной связи, Дм. Ив. не счелъ возможнымъ разсматривать только статью о химическихъ продуктахъ, ему предложенную. Онъ не умѣлъ работать наполовину. Съ обычнымъ увлеченіемъ онъ изучаетъ весь тарифъ, въ полномъ объемѣ и въ 1891 году издаетъ подробныя объясненія къ новому тарифу, подъ названіемъ „Толковый тарифъ". Для этой книги онъ долженъ былъ ознакомиться съ современнымъ состояніемъ всей промышленности.

Весною того же 1890 г. Дм. Ив. получаетъ отъ Морского, а затѣмъ и Военнаго Министровъ предложеніе заняться выработкой типа бездымнаго пороха. Вмѣстѣ съ И. М. Чельцовымъ онъ ѣдетъ за границу изучать это дѣло: съ громаднымъ трудомъ достаетъ нѣсколько иностранныхъ образцовъ и вмѣстѣ со служащими вновь устроенной научно-технической лабораторіи морского вѣдомства вырабатываетъ наиболѣе пригодный типъ этого пороха.

Пороховымъ дѣломъ онъ занимается недолго. Назначенный въ 1893 г. хранителемъ Палаты мѣръ и вѣсовъ, онъ отказался въ 1895 г. отъ должности консультанта при Морскомъ (а еще ранѣе отъ консультаціи при Военномъ) Министрѣ и все свое вниманіе отдалъ Палатѣ. Изъ учрежденія примитивнаго, занимавшагося только храненіемъ образцовыхъ и вывѣркой торговыхъ мѣръ и вѣсовъ, Дм. Ив. въ короткое время создаетъ Главную Палату Мѣръ и Вѣсовъ, новое высшее ученое учрежденіе съ широкими научными задачами, не уступающее лучшимъ западно-европейскимъ учрежденіямъ подобнаго рода. Дѣло повѣрки торговыхъ

мѣръ и вѣсовъ совершенно реорганизуетъ и значительно расширяетъ, устроивъ по всей Россіи сѣть повѣрочныхъ палатокъ, подчиненныхъ Главной Палатѣ.

Окруживъ себя хорошо подготовленными, преданными дѣлу помощниками, онъ производитъ въ Главной Палатѣ рядъ точнѣйшихъ изслѣдованій о возобновленіи прототиповъ мѣръ и вѣса, о расширеніи воды, о вѣсѣ литра воздуха, о вѣсѣ куб. мѣры воды, о пріемахъ точныхъ взвѣшиваній, о колебаніи вѣсовъ и т. д., которыя печатаетъ во „Временникѣ Главной Палаты". Новыя и новыя изслѣдованія Дм. Ив. задумываетъ, организуетъ, направляетъ до самой смерти.

Въ то-же время Дм. Ив. не оставляетъ ни близкихъ его сердцу интересовъ промышленности, ни Физико-Химическаго Общества, въ которомъ онъ былъ членомъ-учредителемъ, многолѣтнимъ предсѣдателемъ Отдѣленія Химіи и президентомъ Общества, а съ 1895 года почетнымъ предсѣдателемъ Отд. Химіи. Правда, что въ послѣдніе годы разстроенное здоровье мѣшало ему посѣщать засѣданія Общества, но до конца жизни онъ заботливо слѣдилъ за его жизнью и дѣятельностью. А Русское Физико-Химическое Общество, хотя и не видѣло его на своихъ засѣданіяхъ, но было спокойно, зная, что тамъ, на Забалканскомъ проспектѣ, есть у него великій представитель, на котораго смотритъ весь ученый міръ и который въ нужный моментъ никогда не откажется поддержать Общество. Это потому, что имя Менделѣева неразрывно связано съ наукой; для науки онъ въ буквальномъ смыслѣ слова не задумывался рисковать жизнью, что и доказалъ на дѣлѣ во время полнаго солнечнаго затменія 6-го Августа 1887 года.

Желая наблюдать это рѣдкое явленіе природы независимо отъ погоды, Дм. Ив. рѣшился подняться на воздушномъ шарѣ выше слоя облаковъ. Военное вѣдомство доставило ему въ Клинъ шаръ и опытнаго воздухоплавателя полк. Кованько. Многотысячная толпа народа собралась посмотрѣть поднятіе шара. Погода оказалась сырая, пасмурная. Шаръ намокъ и не могъ поднять двоихъ; а время шло, и затменіе, которое должно было продолжаться всего около 6 мин., уже началось. Дм. Ив. предложилъ своему спутнику выйти изъ корзины, велѣлъ обрубить канаты, поднялся одинъ, и быстро скрылся въ облакахъ.

Телеграфъ разнесъ это извѣстіе по всему міру.

Живо помню, съ какимъ замираніемъ сердца вся образованная Россія ожидала, чѣмъ кончится такой рискованный шагъ. А

Менделѣевъ, поднявшись за облака, тотчасъ освоился въ непривычномъ положеніи, успѣлъ произвести нѣсколько наблюденій и черезъ три часа благополучно спустился, даже нисколько не повредивъ шара. Черезъ два дня онъ уже ѣхалъ съ проф. Меншуткинымъ въ Манчестеръ на съѣздъ Британской ассоціаціи. Впослѣдствіи онъ говорилъ, что вполнѣ сознавалъ опасность своего рѣшенія, но отказаться отъ полета, передъ тысячной толпой, онъ не могъ: „это значило бы подорвать вѣру въ науку. А вѣдь шаръ—такой же научный приборъ, какъ тѣ, съ которыми я привыкъ работать“.

Все это время Дм. Ив. продолжалъ заниматься и промышленными вопросами. Въ концѣ восьмидесятыхъ годовъ, когда развитіе нефтяной промышленности превзошло всѣ предсказанія и самыя смѣлыя ожиданія, Д. И. Менделѣевъ изучаетъ каменный уголь и рудныя мѣсторожденія донецкаго бассейна, которому предсказываетъ міровое значеніе.

Въ 1899 году, несмотря на преклонный возрастъ и слабое здоровье, онъ ѣдетъ съ тремя помощниками на Уралъ для ознакомленія съ положеніемъ уральской желѣзной промышленности; всего черезъ нѣсколько мѣсяцевъ выпускаетъ въ свѣтъ объемистый томъ подъ названіемъ „Уральская желѣзная промышленность въ 1899 году“.

Видя одну изъ причинъ слабаго развитія русской промышленности въ недостаткѣ техническихъ знаній, Менделѣевъ съ первыхъ лѣтъ своей ученой дѣятельности лелѣялъ мысль объ изданіи полной, подробной технической энциклопедіи на русскомъ языкѣ. Однако, несмотря на неоднократныя попытки, не могъ получить ни частныхъ, ни казенныхъ средствъ на это изданіе. Желая хотя отчасти пополнить этотъ крупный пробѣлъ, онъ взялъ на себя редакцію статей химико-техническаго и фабрично-заводскаго отдѣла въ Энциклоп. Словарѣ Брокгауза и Ефрона, причемъ много статей написалъ самъ.

Въ краткомъ очеркѣ нѣтъ возможности перечислить тѣ разнообразныя темы, которыхъ, сверхъ указаннаго выше, касался Дм. Ив. въ своихъ крупныхъ сочиненіяхъ, статьяхъ, замѣткахъ, докладныхъ запискахъ, или тѣ коммиссіи, въ которыхъ онъ работалъ. Онъ писалъ и о сельско-хозяйственныхъ товариществахъ, и объ артельномъ сыровареніи, объ экспертизѣ въ судебныхъ дѣлахъ, о преобразованіи гимназій (1871), о спиритизмѣ, о календарномъ стилѣ, о полетѣ на воздушномъ шарѣ, о достиженіи сѣвернаго

полюса и т. д., и т. д. Не было, кажется, ни одной комиссіи по болѣе крупнымъ вопросамъ промышленности или высшаго народнаго образованія, гдѣ бы не принималъ участія Менделѣевъ.

Не только наука и техника привлекали его вниманіе. Онъ серьезно интересовался искусствомъ и понималъ его. Въ 1880 г. по поводу картины Куинджи „Ночь на Днѣпрѣ“ онъ напечаталъ въ „Голосѣ“ статью о пейзажѣ „Предъ картиною Куинджи“. Въ 1894 г. назначенъ членомъ Имп. Академіи Художествъ.

„Толковый тарифъ“ обратилъ вниманіе Дм. Ив. на вопросы экономическіе и соціальные. На ряду съ другими дѣлами, онъ занимается этими вопросами съ обычнымъ увлеченіемъ въ теченіе всего послѣдняго періода жизни и посвящаетъ имъ различныя статьи и замѣтки. За девятисотые годы обращаютъ на себя вниманіе „Замѣтки о русскомъ просвѣщеніи“ (1901), „Завѣтныя мысли“, въ которыхъ Дм. Ив. какъ бы торопится подвести итоги, въ общедоступной формѣ высказаться по различнымъ волновавшимъ его вопросамъ, изложить свой богатый жизненный опытъ. Много говоритъ онъ здѣсь о желательной постановкѣ образованія, особенно высшаго и, видя первѣйшую надобность въ подготовкѣ учителей и профессоровъ, проектируетъ „Высшее училище наставниковъ“, подобное „Главному Педаг. Институту“, гдѣ самъ подготовлялся къ профессорской дѣятельности.

Событія послѣднихъ лѣтъ сильно волновали Дм. Ив. „Много тревожило состояніе умовъ и пустая общая критика“, какъ онъ выражается въ своихъ автобіографическихъ запискахъ. И вотъ въ это-то время партійныхъ споровъ обращается онъ къ тому, что „представляетъ признаки объективности и такой точности, которая доступна нашему времени“.

Заинтересовавшись отчетомъ о переписи Россіи въ 1897 г., Дм. Ив. счелъ вполнѣ своевременнымъ изложить въ популярной, краткой формѣ выводы изъ переписи, опредѣлить, гдѣ теперь находится центръ Россіи и такъ составить карту Россіи, чтобы, наглядно, на первомъ планѣ, былъ выставленъ этотъ центръ, которымъ живетъ Россія. Этотъ послѣдній трудъ, озаглавленный „Къ познанію Россіи“, которымъ Дм. Ив. занимался съ особымъ интересомъ, былъ такъ хорошо принятъ читающей публикой, что въ теченіе 6 мѣс., еще при жизни Дм. Ив., вышелъ четырьмя изданіями.

Если подвести итогъ всего, что напечатано Д. И. Менделѣевымъ, то оказывается, что общая сумма книгъ, брошюръ и замѣтокъ превышаетъ 350; изъ нихъ $^2/_3$ приходится на оригинальныя работы и статьи по химіи, физикѣ, техническимъ вопросамъ.

Этотъ колоссальный трудъ не остался безъ признанія ученымъ міромъ. Дм. Ив. былъ почетнымъ членомъ всѣхъ русскихъ Университетовъ и многихъ другихъ высшихъ учебныхъ заведеній Россіи, членомъ корреспондентомъ Имп. Академіи наукъ, почетнымъ членомъ Р. Ф.-Х. О. и почетнымъ предсѣдателемъ Отдѣленія Химіи, почетнымъ членомъ многихъ другихъ русскихъ ученыхъ обществъ. Онъ имѣлъ степень доктора honoris causa отъ университетовъ: Эдинбургскаго, Оксфордскаго, Кембриджскаго, Геттингенскаго, Принсетонскаго, состоялъ членомъ Великобританскаго Королевскаго Института, Академій: Французской, Королевской, Прусской (Берлинской), Боннской, Дублинской, Римской, Болонской, Туринской, Датской, Венгерской, Шведской, Бельгійской, Краковской, Сербской; почетнымъ членомъ обществъ Лондонскаго Королевскаго, Нѣмецкаго Химическаго и т. д.

Въ Англіи Менделѣевъ получилъ и другія, высшія ученыя отличія: медали Деви, Фарадея, Коплея и почетное званіе Фарадеевскаго чтеца, такъ какъ былъ приглашенъ прочесть такъ наз. Фарадеевскую лекцію — честь, которой удостоиваются лишь самые выдающіеся міровые ученые.

Полный ученый титулъ Менделѣева состоитъ болѣе чѣмъ изъ 100 названій.

Несмотря на свою кажущуюся неподвижность, Дм. Ив. почти каждый годъ, а иногда и по нѣскольку разъ въ годъ, ѣздилъ за границу на различные конгрессы, университетскія торжества, всемірныя выставки и т. п. Оттого онъ былъ хорошо извѣстенъ ученому міру Европы не только по своимъ ученымъ трудамъ, но также благодаря личному знакомству со многими выдающимися иностранными учеными, между которыми имѣлъ много друзей, и вездѣ, а особенно въ Англіи, являлся желаннымъ гостемъ.

Какъ высоко цѣнили Менделѣева за границей, видно изъ слѣдующихъ словъ проф. Т. Е. Торпъ (Nature 1899):

„Ни одинъ русскій не оказалъ болѣе важнаго, болѣе длительнаго вліянія на развитіе физическихъ знаній, чѣмъ Менделѣевъ. Способъ работы и мышленія у него настолько самобытенъ, его методъ преподаванія и чтенія лекцій такъ оригиналенъ, а успѣхъ великаго обобщенія, съ которымъ связаны его имя и слава, такъ

поразительно полонъ, что въ глазахъ ученаго міра Европы и Америки онъ сталъ для Россіи тѣмъ же, чѣмъ былъ Берцеліусъ для Швеціи, Либихъ для Германіи, Дюма для Франціи".

Труды Дм. Ив. по техническимъ и экономическимъ вопросамъ были мало извѣстны за границей, такъ какъ печатались только по-русски. Въ Россіи его взгляды, касавшіеся промышленныхъ и экономическихъ вопросовъ, имѣли не мало противниковъ и даже порицателей; но Дм. Ив. порицаній никогда не боялся, никогда не подлаживался къ общему настроенію. Свое мнѣніе онъ выражалъ прямо и искренно, хотя бы оно и расходилось съ общепринятымъ, какъ нерѣдко случалось въ послѣднее время. Успѣхъ его послѣдняго труда „Къ познанію Россіи" былъ для него неожиданнымъ и далъ ему глубокое удовлетвореніе.

Четыре года назадъ Дм. Ив. едва не постигла та же судьба, какъ его отца Ивана Павловича. Онъ сталъ все хуже и хуже видѣть, такъ что въ 1903 году долженъ былъ писать при помощи секретаря. Проф. Костеничъ опредѣлилъ катаракту и удачной операціей возстановилъ зрѣніе.

Дмитрій Ив. былъ глубокій патріотъ, всегда болѣлъ душою о благѣ родины. Неудачная война и событія послѣднихъ лѣтъ сильно отразились на Дм. Ив. Онъ какъ будто сталъ быстро стариться, чаще хворать, но все-таки въ теченіе 1906 года дважды ѣздилъ за границу: въ іюнѣ и въ октябрѣ. Точно предчувствуя близость смерти, съ августа сталъ наскоро писать автобіографическія записки. Послѣднія слова ихъ таковы:

„Сталъ приводить книги и бумаги въ порядокъ— это очень меня занимаетъ — предъ смертью, хотя чувствую себя бодро... Осенью кончилъ химію, началъ 4-е изд. „Къ познанію Россіи" и поѣхалъ въ Каннъ (2 окт.), потому что очень отъ инфлуэнцы ослабъ. Денежныя дѣла привелъ въ порядокъ, какъ къ смерти".

А смерть уже подстерегала. 20-го января Дм. Ив. скончался отъ воспаленія легкихъ. Послѣдніе дни его жизни и его похороны, привлекшія многотысячную толпу почитателей, подробно описаны въ февральской книгѣ Журнала Р. Ф.-Х. О. за 1907 г.

Откликнулся и ученый міръ Европы, прославшій много телеграммъ съ соболѣзнованіемъ о кончинѣ Дм. Ив. Болѣе всѣхъ почувствовала его утрату Англія.

„Потеря русскаго химика, слава котораго безсмертна, тяжела для всего міра", телеграфировалъ проф. Дьюаръ.

Мм. гг.! Добрый отецъ не оставляетъ своихъ дѣтей безъ завѣщанія. Дмитрій Ив. оставилъ для всѣхъ богатѣйшее духовное наслѣдство и множество завѣтовъ въ своихъ сочиненіяхъ.

Намъ же, своимъ дѣтямъ и преемникамъ, въ наукѣ еще 12 лѣтъ назадъ далъ особый завѣтъ.

Кто его забылъ, пусть вспомнитъ; кто не зналъ — узнаетъ.

Это было 8 февраля 1896 г.

Кружокъ химиковъ, собравшись вмѣстѣ отпраздновать годовщину нашего Университета, послалъ привѣтствіе своему учителю Дмитрію Ивановичу. Съ тѣмъ же посыльнымъ былъ полученъ отвѣтъ:

„Глубоко благодарю за память. Скорблю о томъ, что не имѣю силъ быть со всею русскою химическою дружиною и вѣрю, что она постоитъ за родное дѣло, какъ старался дряхлѣющій

Д. Менделѣевъ".

Гг.! Менделѣевъ не умеръ. Это онъ собралъ здѣсь русскую химическую дружину!

# Значеніе періодической системы Д. И. Менделѣева.

*Н. Н. Бекетова.*

---

Мм. Гг.

Мы собрались чествовать научныя заслуги Дмитрія Ивановича Менделѣева, который далъ могучій толчекъ впередъ нашему пониманію химическихъ элементовъ, что составило, можно сказать, новую эпоху въ развитіи химіи. — Эта слава научныхъ трудовъ Дм. Ив. для насъ, русскихъ химиковъ, вдвойнѣ дорога: и какъ великій прогрессъ науки, и какъ національная гордость. Своимъ открытіемъ періодической системы элементовъ Дм. Ив. какъ бы отплатилъ европейской наукѣ за тѣ сокровища знанія, которыя мы у ней постоянно черпали.

Я и намѣренъ въ возможно сжатомъ видѣ представить Вамъ картину общаго значенія для науки періодическаго закона Дм. Ив. Менделѣева.

Слѣдуетъ припомнить ту стадію развитія химіи, которую засталъ Дм. Ив. во время созданія имъ своей періодической системы. Тогда между учеными ходили разныя предположенія объ отношеніи атомныхъ вѣсовъ къ ихъ физико-химическимъ свойствамъ, были намеки, хотя очень неудачные, на періодичность, — но всѣ эти предположенія не привились къ наукѣ, которая какъ-бы ожидала свѣтлаго и творческаго ума, который бы разобралъ и разработалъ этотъ капитальный вопросъ, — и вотъ этимъ умомъ явился Дм. Ив. Менделѣевъ, опубликовавшій въ первый разъ основы своей періодической системы въ 1869 году и разработавшій ее окончательно въ ближайшіе годы.

Эта система связала всѣ атомные вѣса между собою въ одну общую картину, гдѣ соотношенія между вѣсомъ атома и его физико-химическими свойствами ясно обозначились,— эта система была не искусственной, а естественной: однимъ словомъ, всѣмъ

было ясно, что открыть новый законъ природы. Атомные вѣса являлись не собраніемъ какихъ-то случайныхъ величинъ, а представились въ видѣ чиселъ, измѣняющихся по двумъ направленіямъ: по одному — съ малымъ приростомъ вѣса быстро измѣнялись свойства отъ крайнихъ положительныхъ до крайнихъ отрицательныхъ, а по другому—съ быстрымъ возрастаніемъ атомнаго вѣса существенныя физико-химическія свойства мѣнялись постепенно. Большого труда и, можно сказать, геніальнаго ума потребовалось для обработки этой общей точной научной системы. Дм. Ив. пришлось даже съ большою проницательностью измѣнить нѣкоторые атомные вѣса, и, наконецъ, сама созданная имъ періодическая система указала ему на нѣкоторые пробѣлы въ рядѣ атомныхъ вѣсовъ, и онъ со смѣлостью вѣрующаго въ открытый имъ законъ предсказалъ существованіе и возможность открытія нѣсколькихъ недостающихъ въ рядахъ элементовъ — главнымъ образомъ трехъ, которые въ сравнительно короткій срокъ были открыты и признаны по своимъ свойствамъ именно тѣми, которые были предсказаны Дм. Ив. Это предсказаніе нѣкоторые ученые сравниваютъ съ предсказаніемъ Леверье о существованіи и положеніи планеты Нептуна, — аналогія, однако, довольно отдаленная. Не уменьшая заслуги Леверье, я позволю себѣ сказать, что открытіе Леверье есть не только его слава, но, главнымъ образомъ, слава совершенства самой астрономіи, ея основныхъ законовъ и совершенства тѣхъ математическихъ пріемовъ, которые присущи астрономамъ. Но здѣсь, въ химіи, не существовало того закона, который позволялъ-бы предсказывать существованіе того или другого вещества съ извѣстнымъ атомнымъ вѣсомъ и съ извѣстными физико-химическими свойствами. Этотъ законъ былъ открытъ и блестяще разработанъ самимъ Дмитріемъ Ивановичемъ.

Открытіе новыхъ элементовъ окончательно убѣдило ученый міръ въ глубокомъ научномъ значеніи періодической системы элементовъ и было повсемѣстно принято и введено во всѣ даже элементарныя руководства по химіи. Періодическая система Дм. Ив. была настолько имъ разработана, что несмотря на цѣлый рядъ всякаго рода изслѣдованій, которыя она вызвала, она нисколько не измѣнилась, а только еще обогатилась придаткомъ вновь открытаго ряда индифферентныхъ газовъ въ нашей атмосферѣ, — этотъ рядъ назвали нулевымъ, и онъ стоитъ теперь передъ первой группой, составляя въ то же время какъ бы пере-

ходъ отъ отрицательныхъ къ положительнымъ: онъ какъ бы лишенъ настоящихъ химическихъ свойствъ.

Періодическій законъ, кромѣ своего, такъ сказать, конкретнаго значенія, имѣетъ еще другое — научно-философское. Этотъ законъ укрѣпилъ наши воззрѣнія на атомистическое ученіе и изъ области гипотетическаго существованія сдѣлалъ химическіе элементарные атомы настоящею реальностью. Утвердилась окончательно увѣренность въ существованіи частицъ опредѣленнаго неизмѣняемаго вѣса при всѣхъ химическихъ процессахъ. — Съ другой стороны, если атомные вѣса не случайны, а связаны точнымъ закономъ, то естественно искать и общаго объясненія, — и невольно рождается мысль, что этотъ законъ есть собственно законъ образованія элементовъ изъ какого-нибудь болѣе элементарнаго вещества или изъ такъ называемаго свѣтового эфира, или изъ другого переходнаго вещества. Дм. Ив. самъ не касался этого вопроса, какъ вопроса, не опирающагося пока ни на какой реальный фактъ, такъ какъ при всѣхъ химическихъ превращеніяхъ атомы своего вѣса не теряютъ, и вещество въ суммѣ своего вѣса не измѣняетъ, какъ установилъ Лавуазье, а за нимъ и всѣ химики убѣдились, можно сказать, милліонами точныхъ химическихъ анализовъ. Однако вопросъ о возможности измѣненія элементовъ выдвинулся самъ собою съ открытіемъ радія и другихъ радіоактивныхъ веществъ: нѣкоторые слишкомъ поспѣшные умы видятъ уже какъ-бы крушеніе нашихъ химическихъ основъ, но они забываютъ, что химики никогда не утверждали, что элементы ни при какихъ условіяхъ не могутъ быть разрушены,—неразрушимость и постоянство элементовъ относится къ настоящимъ химическимъ процессамъ, но могутъ быть открыты и особенныя условія образованія, а слѣдовательно и возможность разрушенія элементовъ. Періодическая система отъ этихъ возможныхъ открытій нисколько не потеряетъ своего значенія, тѣмъ болѣе, что она сама, какъ я выше сказалъ, вѣроятно, выражаетъ законъ образованія химическихъ элементовъ. Наука не останавливается, но и не идетъ назадъ къ алхиміи (какъ нѣкоторые намекаютъ). Научныя основы Лавуазье и законъ Менделѣева останутся навсегда основными законами химіи. Наука не есть законченное зданіе—она постоянно растетъ вверхъ, и дальнѣйшая ея постройка будетъ тѣмъ прочнѣе, чѣмъ прочнѣе фундаментъ, который, разъ поставленный, не долженъ быть колеблемъ.

---

# Общій обзоръ научной дѣятельности Д. И. Менделѣева.

*В. Я. Курбатова.*

„Дайте что нибудь индувидуализованное — и станетъ легко понять возможность видимаго многообразія".

---

Мм. Государыни и Мм. Государи.

Мы собрались здѣсь, чтобы почтить память величайшаго ученаго Россіи и, я не смущаюсь сказать, одного изъ великихъ умовъ вѣчности. Мнѣ предстоитъ нелегкая задача въ краткихъ словахъ вызвать предъ Вами образъ научнаго міросозерцанія „сибирскаго философа". Сдѣлать это трудно, потому что хотя и ясно сознаешь величіе его генія, но не легко объять мысль того, кто своимъ орлинымъ взоромъ охватилъ жизнь всей безконечной и безграничной звѣздной хартіи, малой искрой которой является наше солнце.

Съ формальной стороны многіе подходили къ затронутымъ имъ вопросамъ иногда полнѣе, часто удачнѣе, но онъ умѣлъ прозрѣвать глубже и видѣлъ то, что кроется за ближайшими внѣшними данными. Даже послѣ того, какъ онъ многое и указалъ, и разсказалъ, далеко не всѣ рѣшаются видѣть то, что еще не подтверждено прямымъ опытомъ или загромождено деталями, разрабатываемыми въ данное время. Говоря его собственными словами, онъ видѣлъ скрытую истину тамъ, гдѣ другіе видятъ лишь очевидную правду.

Провидѣть скрытую основную причину, иногда противорѣчащую внѣшней очевидности, иногда несогласную съ установленными положеніями науки, это — даръ истинныхъ геніевъ. Д. И. былъ таковымъ. Въ этомъ его величіе, но это и причина его сла-

бостей въ деталяхъ работъ, иногда поспѣшно разработанныхъ, а иногда насильно притянутыхъ къ завѣтной его мысли. Вотъ эти то невѣрныя опытныя иллюстраціи его идей, столь плодотворныхъ для настоящей науки, вызывали часто раздраженіе тѣхъ, кто шелъ болѣе узкою, но и болѣе твердою дорогою. Проходили годы, и когда узкія дороги уходили въ сторону отъ цѣли, становилось ясно, что не въ нихъ истинный свѣтъ, а въ многогранномъ свѣточѣ знанія, возженномъ великимъ учителемъ. Этотъ свѣточъ такъ широко освѣщалъ все вокругъ, что не разъ ослѣплялъ и насъ, смотрѣвшихъ на него и считавшихъ лишь себя его истинными послѣдователями. Намъ казалось, что другіе идутъ неправильными новыми путями; но еще нѣсколько шаговъ и очевидно, что они идутъ въ лучахъ того свѣта, который разлитъ творцомъ періодической системы.

Какъ у всѣхъ геніевъ, такъ у Д. И. было желаніе объять всѣ отрасли человѣческой мысли. Если ученыхъ былыхъ временъ влекло въ область искусства, то его, сына молодой по культурѣ страны, — духъ нашего времени увлекъ въ промышленность. И конечно, Д. И. не столь интересовали временныя задачи обогащенія родной страны, сколь увлекала вѣра въ то, что и производство и сбытъ, какъ все въ мірѣ, подчинено общимъ законамъ, и, узнавъ ихъ, нетрудно достигнуть желаемаго. Результатомъ этой вѣры была та лихорадочная работа, съ которою создался „Толковый тарифъ“ и „Завѣтныя мысли“. Но вотъ въ числѣ промышленныхъ вопросовъ Д. И. натолкнулся на разработку кавказской нефти и по этому поводу обратился къ вопросу о происхожденіи ея. Начало очень земное. А геній его въ этомъ вопросѣ охватываетъ все мірозданіе и соотношеніе всѣхъ частей космоса. Сопоставивъ Канто-Лапласовскую теорію мірозданія, изслѣдованія удѣльнаго вѣса земли, плотность составляющихъ земной коры съ теоріями происхожденія горъ и полученіемъ углеводородовъ изъ карбидовъ, Д. И. высказалъ теорію минеральнаго происхожденія нефти. По этой теоріи нефть есть продуктъ уплотненія углеводородовъ, получающихся при дѣйствіи воды, проникающей сквозь трещины у подножія горъ, на карбиды тяжелыхъ металловъ, составляющихъ ядро земного шара. Теорія несложная, но сколькими областями знанія надо было владѣть, чтобы такъ ясно ее формулировать!

Рядомъ съ этой теоріей, стремившейся изобразить созданіе космоса и понять жизнь колоссальныхъ свѣтилъ, для представленія

коихъ не хватаетъ мыслимыхъ размѣровъ, Д. И. охватываетъ мыслью взаимоотношенія мельчайшихъ частицъ, которыя можно видѣть лишь духовными очами. Я говорю объ изученіи свойствъ молекулъ жидкостей и газовъ, о стремленіи Д. И. выяснить устройство и взаимоотношеніе тѣхъ ничтожно малыхъ для насъ міровъ, совокупность коихъ даетъ всѣ тѣла природы отъ кристалловъ до солнцъ.

Уже первая работа Д. И. посвящена кристалламъ, т. е. системамъ молекулъ, сложенныхъ въ „геометрически правильныя и своеобразныя по красотѣ формы“. Въ этомъ сочиненіи Д. И. до нѣкоторой степени робко разбираетъ чужіе выводы и лишь подъ конецъ, охваченный наблюдаемыми законностями, ставитъ категорическій выводъ самаго общаго значенія: „сходственно составленныя тѣла не могутъ быть не изоморфными“. Такой общій постулатъ могъ высказать лишь тотъ, кто видѣлъ въ научныхъ законахъ не логическое сопоставленіе фактовъ, но чувствовалъ, что законы суть отраженія немногихъ основныхъ началъ, управляющихъ космосомъ.

Подвинуться дальше въ изученіи кристаллическихъ тѣлъ въ то время было слишкомъ трудно, и Дм. Ив. обратился къ области тѣлъ аморфныхъ. Въ то время была разработана лишь теорія газовъ, и набирались первыя изслѣдованія надъ жидкостями. Въ скромной лабораторіи на скромныя средства Дм. Ив. началъ изученіе капиллярныхъ постоянныхъ и коэффиціентовъ расширенія. Немного было сдѣлано опытно, но достаточно, чтобы орлиный взоръ изслѣдователя могъ проникнуть въ сущность взаимодѣйствій между молекулами. Онъ понялъ, что коэффиціентъ расширенія, частичное сцѣпленіе и скрытая теплота испаренія неразрывно связаны между собою, что должна быть температура, при которой коэффиціенты расширенія жидкости и пара равны, а скрытая теплота испаренія равна нулю. Выше этой температуры не можетъ образоваться поверхности раздѣла между жидкостью и паромъ. Такимъ образомъ за десять лѣтъ до Эндрьюса Д. И. формулировалъ понятіе о критической температурѣ, т. е. о такой, выше коей никакими давленіями нельзя получить поверхности раздѣла между тяжелою и легкою фазами жидкаго состоянія, а связью этой величины съ капиллярной постоянной и коэффиціентомъ расширенія предвосхитилъ ученіе о непрерывности Ванъ деръ-Ваальса.

Дм. Ив. по недостатку матеріала не могъ что-либо сдѣлать

въ области количественныхъ соотношеній между жидкостью и газомъ. Лишь позже, коснувшись ученія о жидкомъ состояніи, онъ высказалъ оригинальность своего мышленія, давъ для расширенія жидкостей простое и изящное выраженіе, обратное по формѣ закону Гэй Люссака для газовъ:

$$V_t = V_0\ (1 + kt)\quad \text{Гэй Люссакъ.}$$
$$V_t = V_0\ (1 - kt)^{-1}\quad \text{Менделѣевъ.}$$

Здѣсь дѣло не въ оригинальности и простотѣ только, ни даже въ связи этой формулы съ теоріей Ванъ деръ-Ваальса, а въ возможности самостоятельнаго ученія о жидкомъ состояніи, которое, можетъ быть, откроетъ путь къ теоріи идеальныхъ жидкостей. Если область сильныхъ сгущеній Дм. Ив. удалось освѣтить такъ полно, то его изслѣдованія надъ очень разрѣженными состояніями вещества для теоріи дали сравнительно мало. За то для научной техники имѣли неоцѣнимое значеніе, такъ какъ, проникая во всѣ детали опытовъ, Дм. Ив. подмѣтилъ въ малозначительныхъ, казалось бы, деталяхъ связь съ важнѣйшими научными вопросами.

Съ одной стороны простыя техническія усовершенствованія приборовъ, какъ-то остроумно придуманная форма барометра, ртутнаго насоса, изученіе вліянія различныхъ деталей въ устройствѣ термометровъ (напр. давленіе столбика), сильно толкнули развитіе экспериментальной техники. Съ другой стороны во время работы надъ газами было начато изученіе теоріи взвѣшиванія, завершенію котораго помѣшала смерть. Прежде всего была оказана неоцѣненная услуга наукѣ разработкою теоріи вѣсовъ, такъ какъ Дм. Ив. теорію Эйлера, трактовавшую о вѣсахъ, какъ о математическомъ рычагѣ, замѣнилъ теоріей прибора, сдѣланнаго изъ вѣсомыхъ матеріаловъ.

И опять таки, какъ въ вопросѣ о нефти, служебное значеніе вѣсовъ, благодаря которымъ удалось рѣшить столько основныхъ задачъ науки, привлекало его не столько, сколь надежда благодаря внимательному изученію процесса взвѣшиванія проникнуть въ сущность закона тяготѣнія. Къ тому же онъ стремился не разъ въ теченіе своей жизни, хотя бы изучая колебанія маятниковъ одинаковой массы, но различнаго состава. Къ этимъ изслѣдованіямъ Дм. Ив. влекли два глубочайшихъ вопроса естествознанія: во-первыхъ, что такое масса, и во-вторыхъ, почему законъ тяготѣнія считается съ массами тѣлъ, но не съ количествомъ атомовъ элементовъ? За изученіемъ мелкихъ деталей опыта чувство-

валась возможность того или иного рѣшенія вопроса: „о признаніи массы пропорціональной числу атомовъ первичной матеріи“.

Ученіе о частичномъ строеніи вещества, т. е. увѣренность въ томъ, что предѣлы физической дѣлимости — молекулы — реально существуютъ и что взаимодѣйствіями ихъ обусловлены всѣ явленія внѣшняго міра — вотъ руководящая мысль Дм. Ив. Можно было не интересоваться измѣненіями, происходящими внутри молекулъ, пока дѣло шло о системахъ, составленныхъ изъ однородныхъ молекулъ.

Но Дм. Ив. былъ по преимуществу химикъ и интересовался взаимодѣйствіемъ разнородныхъ молекулъ. Не только образованіе новыхъ молекулъ изъ прежнихъ, но и всякое взаимодѣйствіе ихъ интересовало его, и странно было бы, конечно, если бы онъ пропустилъ безъ вниманія область растворовъ. И тутъ научная смѣлость увлекла его очень далеко, такъ что онъ оставилъ почти безъ вниманія вопросъ объ идеальныхъ растворахъ, т. е. о смѣшеніи молекулъ безъ взаимодѣйствія ихъ. Когда Вантъ-Гоффъ далъ теорію идеальныхъ растворовъ, Дм. Ив. съ восторгомъ ее принялъ. Но для его проницательной мысли слишкомъ было трудно представить себѣ молекулы абсолютно упругими неизмѣняемыми шарами. Онъ признавалъ строеніе ихъ столь же сложнымъ, какъ и строеніе планетныхъ системъ, при чемъ въ молекулахъ, по его любимому выраженію, роль планетъ играютъ атомы. Разъ строеніе молекулъ столь сложно, то при сближеніи ихъ взаимодѣйствіе неизбѣжно, какъ неизбѣжно и нарушеніе ихъ строенія. Это взаимодѣйствіе можетъ быть такъ значительно, что поведетъ къ созданію новыхъ молекулъ изъ прежде бывшихъ, а, такъ какъ условія въ растворахъ благодаря молекулярнокинетическому движенію все время мѣняются, то вновь образованныя системы должны все время то создаваться, то разрушаться. „Диссоціацію и обмѣнное разложеніе я признаю въ каждомъ растворѣ“, говоритъ Д. И. Такова по его представленіямъ картина взаимоотношеній между недоступными нашимъ очамъ мірами. Въ многочисленныхъ рефератахъ, замѣткахъ, примѣчаніяхъ „Основъ“ онъ описалъ эту картину очень подробно; но могъ ли онъ подтвердить ее очевидными данными опыта?—Нѣтъ, онъ не могъ и не скоро еще можно будетъ дать такой цифровой матеріалъ, который признаютъ тѣ изъ ученыхъ, которые не способны видѣть дальше „очевидной правды“. Однако Дм. Ив. ясно видѣлъ, что безъ признанія только что описанныхъ взаимодѣйствій нельзя объяс-

нить измѣненія свойствъ при измѣненіи состава растворовъ. Основываясь на этомъ, онъ началъ подробное изученіе зависимости свойствъ отъ состава. Вѣря въ то, что уклоненія обусловлены образованіемъ новыхъ типовъ молекулъ, образованныхъ, конечно, по закону кратныхъ отношеній, Дм. Ив. началъ искать въ измѣненіи свойствъ особыхъ точекъ, соотвѣтствующихъ опредѣленнымъ частичнымъ отношеніямъ. Не всегда результаты поисковъ были удачны или вѣрны, но принципъ работъ былъ данъ и изученіе послѣдовательнаго измѣненія свойствъ въ зависимости отъ состава стало общепринятымъ методомъ и дало богатые результаты при изученіи сплавовъ.

Одно время наука почти позабыла Менделѣевское представленіе о растворахъ, какъ о системахъ диссоціирующихъ молекулъ, увлекшись ученіемъ объ идеальныхъ растворахъ. Теперь фактъ образованія въ растворахъ опредѣленныхъ соединеній внѣ сомнѣнія. Можно думать, что, именно, Менделѣевское представленіе о молекулахъ, какъ о планетныхъ системахъ, вмѣстѣ съ идеями англійскихъ ученыхъ объ электрическомъ характерѣ силъ, связывающихъ атомы, приведетъ насъ къ пониманію явленій, происходящихъ въ растворахъ. Картина, данная Менделѣевымъ, сложнѣе Вантъ-Гоффъ-Арреніусовской, но почему же взаимодѣйствія микрокосмовъ должны быть сложнѣе взаимодѣйствій макрокосмовъ?

То, что до сихъ поръ мы разсмотрѣли, представляетъ очень крупный вкладъ въ науку, но кажется ничтожнымъ по сравненію съ главнымъ трудомъ Дм. Ив. — періодическою системою. Какъ многія научныя истины и внѣшнее выраженіе періодическаго закона было предчувствовано давно. Чуть не съ начала XIX столѣтія замѣчали существованіе группъ подобныхъ элементовъ, вырабатывались довольно стройныя таблицы, но все это, за исключеніемъ попытки Ньюлэндса, было случайнымъ сопоставленіемъ. Дм. Ив. открылъ законъ при составленіи „Основъ“, и уже это показываетъ, что законъ былъ открытъ не случайно. Охвативъ весь запасъ химическихъ знаній того времени, онъ понялъ, что существуетъ законность, управляющая всѣми свойствами элементовъ, въ томъ числѣ и химическимъ взаимодѣйствіемъ ихъ. А постоянная вѣра въ немногочисленность основныхъ законовъ заставила его рѣшить, что зависимость одного свойства укажетъ ему на зависимость всякаго другого. Сходство извѣстныхъ атомовъ показало ему, что основная характеристика ихъ не неразлагаемость, а то, что всѣ они составляютъ особую категорію

вещества и долженъ быть законъ, управляющій ихъ свойствами и при томъ всѣми безъ исключенія. Послѣднее внесло, конечно, извѣстное затрудненіе, такъ какъ, понятно, далеко не всѣ свойства точно опредѣлены и правильно поняты. Одно — именно атомный вѣсъ — казалось кардинальнымъ и независящимъ отъ внѣшнихъ воздѣйствій. Его выбралъ Дм. Ив. и, расположивъ элементы въ порядкѣ атомнаго вѣса, получилъ періодическое повтореніе свойствъ. Однако свойства иногда измѣнялись не такъ, какъ слѣдовало изъ порядка атомныхъ вѣсовъ, и даже въ эти первыя минуты Дм. Ив. сознаетъ, что атомный вѣсъ есть слѣдствіе чего то болѣе важнаго, и что иногда этотъ вѣсъ можетъ быть опредѣленъ менѣе точно, чѣмъ другія свойства. Въ первой таблицѣ 1869 года всѣ элементы послѣдняго періода поставлены не въ порядкѣ ихъ атомнаго вѣса, но по сходству формъ соединеній и др. свойствъ. Это былъ очень смѣлый шагъ. Отчасти онъ оправдался, когда послѣдующія работы измѣнили атомные вѣса платиновой группы. Отчасти оказался неправильнымъ, когда Дм. Ив. нашелъ второе основное свойство для классификаціи — форму высшихъ кислородныхъ соединеній. Вотъ только тогда получилось настоящее выраженіе періодическаго закона, и, вмѣстѣ съ тѣмъ, выяснилась та мысль, которая побудила Дм. Ив. искать самый законъ.

Элементы дѣйствительно оказались особой категоріей вещества, и законъ, управляющій ихъ свойствами, опредѣлилъ число возможныхъ элементовъ. Первая группа даетъ высшій солеобразующій окиселъ $R_2O$, вторая $R_2O_2$, третья $R_2O_3$. Промежуточныхъ по смыслу атомистической гипотезы (закону Дальтона) быть не можетъ, и два на одномъ мѣстѣ стоять не могутъ. А потому Дм. Ив. не постѣснялся измѣнить нѣкоторые атомные вѣса, чего испугался формально нашедшій тотъ же законъ Лотаръ Мейеръ.

Мало того, видя пустыя мѣста въ таблицѣ, Дм. Ив. рѣшился на смѣлый шагъ—утверждать, что существуютъ элементы, стоящіе на этихъ мѣстахъ и что свойства ихъ соотвѣтствуютъ системѣ. Это было однимъ изъ самыхъ смѣлыхъ научныхъ предсказаній, потому что при предсказаніи экасилиція, экабора и экаалюминія у Дм. Ив. не было ничего кромѣ вѣры въ закономѣрность свойствъ атомовъ, въ закономѣрность того, чего признать не рѣшаются многіе изъ современныхъ ученыхъ. Леверье при открытіи Нептуна имѣлъ все таки реальныя указанія — аномаліи движенія другихъ планетъ.

Величайшее научное торжество еще при жизни увѣнчало смѣ-

лый шагъ ученаго. Провидѣнные изъ одного сочетанія чиселъ, къ нимъ самимъ не имѣвшихъ никакого отношенія, химическіе элементы были открыты. Когда сравниваемъ теперь свойства, предсказанныя Дм. Ив. для экасилиція и свойства, опредѣленныя Винклеромъ для германія, то разницы между предсказанными и найденными много ниже ошибокъ опыта.

Слѣдствіе появленія закона, случайное понятіе объ элементахъ какъ сущности неразлагаемыхъ тѣлъ—смѣнилось представленіемъ объ атомахъ элементовъ, какъ объ особой категоріи индивидуумовъ матеріи, и мы можемъ считать теперь, что элементъ есть то, для чего имѣется мѣсто въ періодической системѣ.

Остается сказать о тѣхъ кажущихся исключеніяхъ, которыя мѣшаютъ многимъ признать періодическій законъ основнымъ закономъ. Многихъ смущаетъ то, что иногда элементы стоятъ не въ порядкѣ ихъ атомнаго вѣса, напр. Ar и K, Co и Ni, J и Te. Самъ Дм. Ив., увлекшись успѣхомъ своихъ предсказаній, надѣялся, что атомный вѣсъ J окажется выше вѣса Te, и будетъ полная правильность чередованія всѣхъ свойствъ. Чѣмъ дальше, тѣмъ несомнѣннѣе, что иногда элементы не стоятъ въ порядкѣ ихъ атомныхъ вѣсовъ. Дм. Ив. неправъ, когда утверждалъ, что атомный вѣсъ J выше вѣса теллура, но утвержденіе, что всѣ свойства зависятъ отъ атомнаго вѣса, не было основною мыслью Менделѣева. Независимость и самобытность атомовъ элементовъ были основою его міросозерцанія, но разъ онъ переходилъ къ реальнымъ научнымъ задачамъ, то стремился замѣнить неопредѣленное понятіе о сходствѣ природы атомовъ реальною зависимостью ихъ свойствъ отъ массы.

Для него причина закона—сходство природы атомовъ. Въ названіи „типическій рядъ“, въ раздвоеніи элементовъ каждой группы на четные и нечетные онъ подготовилъ ученіе о строеніи элементовъ, какъ бы предполагая, что болѣе тяжелые элементы каждой группы построены по усложненному типу самаго легкаго. Періодическій законъ получается тогда легко, если представить, что усложненіе идетъ приблизительно равномѣрно во всѣхъ группахъ. И въ такомъ случаѣ исключенія вродѣ Te и J вполнѣ возможны. Это представленіе о независимости атомовъ, о подчиненіи ихъ только числовымъ законамъ заставило Дм. Ив. быть рьянымъ противникомъ теорій строеній атомовъ, подобныхъ гипотезѣ Пру. Для него атомы не были абсолютно недѣлимы, онъ представлялъ ихъ себѣ какъ звѣздныя системы, но не могъ пред-

мірѣ и при изученіи радіоактивности періодомъ жизни. Дм. Ив. указалъ на независимость атомовъ данной категоріи другъ отъ друга, на переходъ отъ одного къ другому скачкомъ, что прямо слѣдовало изъ періодическаго закона и закона Дальтона. Этимъ ученіемъ онъ подготовилъ почву для ученія о послѣдовательномъ распаденіи атомовъ радіоактивныхъ элементовъ. Предложеніемъ замѣнить слово атомъ словомъ индивидуумъ онъ связалъ единымъ принципомъ атомистичности—существованія скачковъ—и мертвую и живую природу. А естественныя группы элементовъ его системы какъ бы аналогичны семействамъ органическаго міра. И такъ вся природа является комбинаціей двухъ началъ: стремленія къ непрерывности и существованія атомовъ, нарушающихъ эту непрерывность. Одинъ разрядъ атомовъ—атомы элементовъ—онъ сдѣлалъ вполнѣ реальными, связавъ ихъ своимъ періодическимъ закономъ. Со временъ этого закона атомистичность, существованіе опредѣленныхъ прерывистыхъ группировокъ, зависимыхъ другъ отъ друга лишь численно, стало несомнѣннымъ. Признаніе и доказательство принципа индивидуальности во всемъ космосѣ вотъ то новое слово и тотъ новый вкладъ, который внесъ Дм. Ив. въ сокровищницу науки!

ставить себѣ, изъ чего состоятъ эти системы. Онъ понималъ только, что при разложеніи ихъ получится нѣчто новое, совершенно непохожее на атомы. Теперь мы знаемъ, что при разложеніи атомовъ получаются β-лучи, электроны, обладающіе перемѣнною электромагнитною массою и, слѣдовательно, кардинально отличающіеся отъ матеріи, составленной изъ атомовъ элементовъ.

Ознакомившись съ основными чертами научной дѣятельности Дм. Ив., мы можемъ вызвать болѣе или менѣе полно образъ его научнаго міросозерцанія. Мы видѣли, во-первыхъ, что для него вся природа подчинена немногимъ основнымъ общимъ законамъ и нѣтъ и не можетъ быть ни одного явленія, которое математически не было бы связано со всѣми остальными. Только эта вѣра заставила рѣшиться его на смѣлый шагъ предсказанія атомовъ, на существованіе коихъ не имѣлось никакихъ реальныхъ указаній. Во-вторыхъ, за тою теоретическою простотою отношеній, которую приписывала мало по малу наука природѣ для того, чтобы легче овладѣть послѣдней, Дм. Ив. видѣлъ такую же сложность взаимодѣйствій, какъ и въ безднѣ, которая „звѣздъ полна“. Вмѣсто того, чтобы представлять молекулы упругими гладкими шарами, Дм. Ив. представлялъ ихъ столь же сложными мірами, какъ звѣздныя системы. Въ силу этой глубочайшей идеи онъ пренебрегалъ и структурными формулами органической химіи и оставлялъ въ сторонѣ теорію идеальныхъ растворовъ. А уже и теперь ясно, что нужно считаться съ тѣми сложными взаимодѣйствіями, которыя предвидѣлъ Дм. Ив. Но и все это еще далеко не главное, что внесъ Дм. Ив. въ науку. Ученые въ своемъ желаніи овладѣть тайнами природы должны были упрощать изучаемый кругъ дѣйствій и, отбрасывая детали, искать главнаго. Въ такомъ стремленіи они естественно подмѣтили то, что было наиболѣе обще или, точнѣе сказать, что можно было наиболѣе точно формулировать. Вотъ почему отъ Леонардо до Лорда Кельвина и Дарвина ученые стремятся охватить одну сторону явленій природы — стремленіе уравнять всѣ разности (потенціалы), сгладить всѣ скачки и прерывности, стремленіе энергіи къ разсѣянію, матеріи къ обезцѣненію. Дм. Ив. понялъ, что этому закону стремленія къ равномѣрности противостоитъ законъ устойчивости нѣкоторыхъ сочетаній. Такія сочетанія атомовъ низшаго порядка, атомы, кристаллы, планеты, звѣздныя системы и т. д., не только не стремятся разсѣяться, но существуютъ не распадаясь, а, быть можетъ, возрастая болѣе или менѣе долгій промежутокъ времени, называемый въ органическомъ

# ПРОТОКОЛЪ ТОРЖЕСТВЕННАГО ЗАСѢДАНІЯ

# ВЪ ПАМЯТЬ Д. И. МЕНДЕЛѢЕВА

23-го декабря 1907 г.
въ 2 часа дня.

ВЪ ГЛАВНОМЪ ЗДАНІИ УНИВЕРСИТЕТА.

---

Засѣданіе происходило въ бывшемъ актовомъ залѣ Университета въ присутствіи членовъ I-го Менделѣевскаго Съѣзда, семьи Д. И. Менделѣева и многихъ почетныхъ лицъ. Предсѣдательствуетъ Н. Н. Бекетовъ, предсѣдатель Съѣзда.

Открывая засѣданіе, предсѣдатель предлагаетъ привѣтствовать прибывшаго на Съѣздъ и избраннаго товарищемъ предсѣдателя профессора университета въ Стокгольмѣ Сванте Арреніуса.

Дѣлопроизводитель распорядительнаго Комитета В. Е. Тищенко читаетъ полученныя съѣздомъ привѣтствія.

1) Отъ Великобританскаго Королевскаго Института въ Лондонѣ, присланное на имя предсѣдателя Расп. Ком. И. И. Боргмана:

The Royal Institution is honoured by the invitation to elect Delegates to attend the First Congress of Chemistry and Physics in memory of the great Russian Chemist D. I. Mendeleeff, whom it is proud to remember as an Honorary Member, and as Faraday Lecturer.

It is with very great personal regret that Sir James Dewar, Professor of Chemistry in the Royal Institution, and a friend and admirer of Mendeleeff, will be unable to attend the Congress owing to the state of his health, which he would certainly have done, had his physician allowed him to undertake the journey to St. Petersburg.

tarda pas à s'enraciner si fortement dans la science, que jusqu'à présent, la triple constitution du système carbonifère est sans cesse proclamée du haut des chaires géologiques.

Les nombreux manuels de géologie, en différentes langues, et même ceux qui appartiennent à des maîtres reconnus dans la science nous prouvent la vérité de ce que nous venons de dire. La seule différence qu'ils nous offrent consiste en ce que, dans les uns, le système carbonifère est subdivisé, suivant les idées de Murchison, en trois étages, tandis que, dans les autres, surtout dans les manuels américains, on ne distingue que deux étages: l'*inférieur* (*subcarboniferous group*) correspondant au calcaire de montague, et le *supérieur* (*carboniferous group*) contemporain à la fois du *millstone grit* et du *coal measures*. Mais nous devons nous rappeler qu'une pareille subdivision du système carbonifère rencontra, dès l'origine, quelques objections provenant, il est vrai, d'un très petit nombre de géologues, a la tête desquels doit être nommé Alcide d'Orbigny, qui dans son *Cours élémentaire de paléontologie et géologie stratigraphiques* (t. II, p. 342) s'exprime sur ce sujet de la manière suivante:

«On a cherché à diviser l'étage carbonifèrien en deux âges dictincts superposés, les *calcaires carbonifères* inférieurs et les *terrains houillers* supérieurs; mais lorsqu'on voit les mêmes fossiles traverser indistinctement, dans toute leur épaisseur, ces deux divisions, qui, du reste, ne sont distinctes nulle part, ne sont superposées que sur peu de points, et qui, toutes les deux, renferment de la houille, on arrive à trouver que l'ensemble ne peut être divisé en deux étages, comme nous le comprenons, et qu'il ne forme réellement qu'une seule et même époque géologique, daus laquelle aucune ligne de démarcation n'existe: nous entendons de ces lignes de démarcation générales, uniformes sur le globe. Nous réunissons donc l'ensemble en *un seul étage*, que nous allons chercher à décrire relativement à deux questions importantes: la position de la houille, considérée comme dépôt, comme débris terrestre, par rapport aux couches remplies de coquilles, considérées comme dépôts marins».

Cette remarque bien juste d'Alcide d'Orbigny n'attira malheureusement pas l'attention, et on continua à considérer le système carbonifère (ou l'étage carbonifèrien de d'Orbigny) comme composé des deux ou trois étages déjà cités. Mais en acceptant, pour le système carbonifère tout entier, une composition pareille, on arrive à cette déduction extrêmement originale qu'à l'époque où se formait le *coal measures*, dépôt essentiellement terrestre, la mer devait être complètement disparue de la surface du globe ou, au moins, réduite à un minimum impossible à admettre. L'erreur de cette déduction est si évidente qu'elle n'exige pas de discussion. Néanmoins, les questions suivantes vont se poser d'elles-mêmes: 1° Où sont donc les dépôts marins, contemporains du *coal measures* d'Angleterre, de Belgique et d'autres pays? 2° où doit-on chercher les sédiments terrestres contemporains du calcaire carbonifère? 3° et enfin, comment faut-il comprendre la composition générale du système carbonifère?

Pour répondre à ces questions, le meilleur moyen est d'examiner les faits que nous offrent les pays où le système carbonifère, en occupant de grandes surfaces, possède une puissance considérable et se trouve, en même temps, dans les relations les plus étroites avec les dépôts permiens qui le recouvrent et les dépôts sur lesquels il repose. Telle est, par exemple, la Russie d'Europe; et c'est au sujet des dépôts carbonifères de ce pays que nous nous permettons d'entrer ici dans quelques détails, ayant l'intention de les mettre ensuite en parallèle avec les sédiments du même âge dans d'autres contrées typiques.

Le système carbonifère occupe, dans la Russie d'Europe, un espace à peu près de deux millions de kilomètres carrés. Cependant il n'est pas visible sur tout cet espace; au contraire, sur sa plus grande partie, il est recouvert par des sédiments plus récents. Néanmoins il est certain qu'en Russie toutes les surfaces carbonifères ne nous représentent que les différentes parties d'un seul et même bassin marin. Les parties principales de ce vaste bassin doivent être considérées: 1° sur la limite occidentale, la large bande des sédiments carbonifères qui commence dans la

partie méridionale du gouvernement de Nijni-Novgorod et les parties adjacentes des gouvernements de Penza et de Tamboff, et se prolonge ensuite sur les gouvernements de Wladimir, Riazan, Toula, Kalouga, Smolensk, Moscou, Tver, Novgorod, Olonetz et Arkhangel, jusqu'à l'embouchure de la rivière de Mézen; 2° sur la limite orientale, la bande étroite qui s'étend le long de la chaîne de l'Oural; 3° sur la limite méridionale, la surface plus petite, connue sous le nom de *bassin du Donetz*. Outre cela, dans les limites indiquées et resserées au Nord par la mer Glaciale, les sédiments carbonifères deviennent encore visibles dans la chaîne du Timan, celle de Jigouli (dans la pénisule Samara) et sur quelques autres points isolés, comme, par exemple, sur la rivière Vyme, près de la saline Seregoffsk, sur la rivière Kama, non loin de Palazna, etc. Mais ce ne sont, comparativement, que de petits territoires, dont nous ne ferons mention qu'en passant, tandis que notre attention sera concentrée principalement sur les trois surface citées plus haut.

La bande occidentale, connue, dans sa plus large partie méridionale, sous le nom de *bassin de Moscou*, et à laquelle, d'après les caractères lithologiques et paléontologiques, doivent être rapportés aussi les sédiments carbonifères de la péninsule de Samara, présente sur la plus grande partie de son étendue la constitution suivante, simple et uniforme:

1. Calcaires blancs ou jaunâtres, avec des couches subordonnées d'argile; remplis de débris organiques, surtout les calcaires qui doivent leur origine principalement à des coquilles de fusulines et d'autres foraminifères. La puissance entière de cet étage est inconnue; mais, d'après le sondage exécuté, il y a quelques années, à Batraki (péninsule de Samara), elle dépasse 500 mètres. Parmi les fossiles qui sont les plus communs, nous citerons:

*A.* Formes appartenant exclusivement ou principalement à cet étage:

| | | |
|---|---|---|
| *Fusulina* | *Bocki*, Möll. | *Hemifusilina Bocki*, Möll. |
| | *cylindrica*, Fisch. | *Schwagerina princeps*, Ehrenb. |
| | *longissima*, Möll. | *Nummulina antiquior*, Rouill et Vos. |
| | *montipara*, Ehrenb. | *Bradyina nautiliformis*, Möll. |
| | *prisca*, Ehrenb. | *Endothyra crassa*, Brady. |

*Bradyina rotula*, Eichw.
*Cribrospirc Panderi*, Möll.
*Endothyra* . { *globulus*, Eichw. ; *Bowmani*, Phill. ; *ornata var. tenuis*, Brady.
*Textilaria eximia*, Eichw.
*Siderospongia sirenis*, Trautsch.
*Syringopora ramulosa*, Goldf.
*Lithostrotion* { *irregulare*, Phill.[1]) ; *junceum*, Flem. ; *basaltiforme*, Conyb.
*Disphyllum paracida*, M^c^ Coy.
*Menophyllum tenuimarginatum*, E. H.
*Cyathophyllum? multiplex*, Keys.
*Amplexus spinosus*, Kon.
*Zaphrentis?* { *corniculum*, Keys. ; *bullata*, Kon.
*Philipsia* . . . { *pustulata*, Schlth. ; *mucronata*, M^c^ Coy.
*Productus* . . { *giganteus*, Mart. ; *latissimus*, Sow. ; *striatus*, Fisch. ; *tubarius*, Keys. ; *costatus*, Sow.
*Chonetes* . . . { *comoides*, Sow. ; *papilionacea*, Phill.
*Aviculopecten* { *Noæ*, Eichw. ; *Ryazanensis*, Barbt.
*Avicula lunulata*, Phill.
*Pinna flabelliformis*, Mart.
*Arca exigua*, Eichw.
*Nucula* . . . . { *exigua*, Eichw. ; *cardiiformis*, Eichw.
*Solemya primæva*, Phill.
*Chiton priscus*, Münst.
*Patella* . . . . { *depressa*, Eichw. ; *exilis*, Eichw.
*Murchisonia* { *angulata*, Phill. ; *striatula*, Kon.
*Macrocheilus acutus*, Sow.
*Euomphalus* { *tabulatus*, Phill. ; *Dionysii*, Montf. ; *pentangulatus*, Sow.
*Pleurotomaria angulata*, Phill.
*Trochus Tulensis*, Barbt.
*Naticopsis carbonarius*, Barbt.
*Nautilus* . . . { *Tulensis*, Barbt. ; *ditellarius*, Sow., etc.

Ces couches sont en relation intime avec celles de l'étage précédent, et acquièrent un développement prédominant dans la partie occidentale et méridionale de la bande dont il s'agit.

2, *b*. Grès et sables quartzeux, avec des couches subordonnées d'argile schisteuse, du charbon et du calcaire à *Productus giganteus*. L'argile schisteuse renferme des débris de plantes terrestres, associés aux restes des animaux purement marins (comme, par exemple, à Malovka, gouvernement de Toula). Cet étage ne nous représente donc q'un dépôt marino-littoral, dont l'épaisseur peut être estimée à 40 ou 50 mètres au plus. Les nombreux travaux miniers, exécutés dans ces derniers temps dans les gouvernements de Riazan, Toula et Kalouga, ont déjà définitivement montré qu'il repose sur l'étage de Malovka-Mouraïevna, que nous aurons encore occasion de mentionner, et qu'il est recouvert par les couches de la série précédente.

La bande orientale, ou de l'Oural, est aussi composée prin-

---

1) Quoique M. Eichwald cite cette espèce dans le calcaire de Miatchkovo (*Leth. Ross.*, *anc. pér.*, p. 563), nous croyons qu'elle ne s'y rencontre pas.

*Fusulinella* { *Bocki*, Möll. / *sphæroidea*, Ehrenb. / *Bradyi*, Möll.
*Lithostrotion Portlocki*, Bronn.
*Amplexus ibicinus*, Fisch.
*Fenestella veneris*, Fisch.
*Polypora* { *bifurcata*, Fisch. / *dendroides*, M^c Coy. / *irregularis*, Trautsch. / *martis*, Fisch.
*Cromyocrinus simplex*, Trautsch.
*Forbesiocrinus incurvus*, Trautsch.
*Hydriocrinus pusillus*, Trautsch.
*Poteriocrinus bijugus*, Trautsch.
*Poteriocrinus* { *multiplex*, Trautsch. / *originarius*, Trautsch.
*Phillipsia Grünewaldti*, Möll.
*Productus Villiersi*, d'Orb.
*Chonetes variolata*, d'Orb.

*Orthotetes* { *crenistria var. senilis*, Phill. / *eximia*, Eichw.
*Orthis Lamarcki*, Fisch.
*Camarophoria plicata*, Kut.
*Spirifer* { *mosquensis*, Fisch. / *triangularis*, Mart. / *trigonalis*, Mart. / *striatus*, Mart.
*Terebratula sacculus var. plica*, Kut.
*Conocardium Uralicum*, Vern.
*Capulus* { *parasiticus*, Trautsch. / *mitræformis*, Trautsch. / *pumilus*, Trautsch.
*Macrocheilus?* *ampullaceus*, Trautsch.
*Naticopsis ampliata*, Phill.
*Cyrtoceras deflexum*, Trautsch.
*Orthoceras* { *polyphemus*, Fisch. / *decrescens*, Trautsch.
*Nautilus excentricus*, Eichw., etc.

*B.* Formes qui se trouvent aussi dans les couches plus inférieures:

*Chætetes radians*, Fisch.
*Monticulipora? tumida*, Phill.
*Lonsdaleia floriformis*, E. H.
*Syringopora reticulata*, Goldf.
*Amplexus arietinus*, Fisch.
*Archæocidaris rossicus*, v. Buch.
*Phillipsia pustulata*, Schlth.
*Orthotetes crenistria*, Phill.
*Productus* { *semireticulatus*, Mart. / *longispinus*, Sow. / *Cora*, d'Orb. / *scabriculus*, Mart. / *undatus*, Defr. / *punctatus*, Mart. / *fimbriatus*, Sow. / *pustulosus*, Phill.

*Orthis* { *resupinata*, Phill. / *Lyelliana*, Kon.
*Aulacorhynchus Pachti*, Dittm.
*Rhynchonella pleurodon*, Phill.
*Athyris ambigua*, Sow.
*Spirifer* { *glaber*, Mart. / *lineatus*, Mart.
*Allorisma regularis*, King.
*Bellerophon* { *decussatus*, Ferr. / *Urii*, Fl.
*Euomphalus* { *pentangulatus*, Sow. / *æqualis*, Sow. / *catillus*, Mart.
*Loxonema rugifera*, Phill.
*Nautilus tuberculatus*, Sow., etc.

Les couches de cet étage ont un développement plus grand dans la partie orientale de la bande en question, où elles sont recouvertes par les dépôts permiens. Miatchkovo est le point le plus connu où les calcaires à fusulines sont exploités.

2, *a*. Calcaires jaunes, grisâtres ou d'une couleur gris foncé, renfermant des couches intermédiaires d'argile et des rognons de silex. La puissance de cet ensemble reste de même indéterminée. Quant aux principales espèces qui y sont communes, en voici la liste:

cipalement de calcaires, renfermant à différents horizons des assises de grès quartzeux et d'argile schisteuse avec de la houille. En certains points s'y joignent encore des phthanites, arkoses et poudingues, généralement sans houille; mais ces roches ont souvent un développement si restreint que tout le système se compose presque exclusivement de sédiments calcareux (calcaires purs, grès et conglomérats calcarifères). Le système carbonifère nous offre un ensemble plus compliqué de couches dans la partie moyenne de la bande de l'Oural, entre les rivières Jaïva et Tchousovaïa, affluents gauches de Kama, où, d'après les recherches faites par nous et en partie déjà publiées, on distingue les quatre étages suivants:

1, *a.* Calcaires blancs ou grisâtres, plus ou moins siliceux, avec des intercalations rares d'argile schisteuse; leur puissance peut être estimée de 700 à 800 mètres. Ils sont recouverts par les dépôts permiens, avec lesquels ils entrent souvent dans les relations les plus étroites, dans le sens non seulement minéralogique, mais aussi paléontologique (comme, par exemple dans l'Oural méridional[1]); ils renferment une quantité de fossiles que nous indiquerons ici, en prenant en considération aussi les couches supérieures du calcaire carbonifère du Timan, qui sont d'un type analogue:

*A.* Espèces qui appartiennent exclusivement on principalement à cet étage.

*Fusulina Verneuili*, Möll.
*Schwagerina princeps*, Ehrenb.
*Bradgina nautiliformis*, Möll.
*Syringopora arborescens*, Ludw.
*Chætetes* . . . *crassus*, Lonsd.; *capillaris*, Phill.
*Amplexus* . . *coralloides*, Sow.; *Lonsdalei*, Keys.
*Fenestella* . . *bifida*, Eichwald; *elegantissima*, Eichw.; *foraminosa*, Eichw.; *orientalis*, Eichw.; *varicosa*, M^e Coy.; *surculosa*, Eichw.
*Archimedipora Keyserlingiana*, Stuckb
*Polypora* . . . *biarmica*, Keys.; *concatenata*, Eichw.; *Goldfussii*, Eichw.; *macropora*, Eichw.; *nodosa*, Eichw.; *orbicribrata*, Keys.
*Penniretepora* *gracilis*, M^e Coy; *approximata*, Eichw.
*Coscinium* . . *cyclops*, Keys.; *ctenops*, Keys.
*Ceriocava* . . *arbuscula*, Eichw.; *crescens*, Ludw.

1) A. Karpinsky, *Recherches géologiques dans la contrée d'Orenbourg* (en langue russe), voyez *Verhandl. der Kais. miner. Gesellsch. zu St. Petersb.*, 2. sér., t. IX., 1874, p. 262—274.

*Vinculuria* { (*Ceriopora*) *bigemmis*, Keys. / *lemniscata*, Ludw. / (*Myriolithes*) *monticola*, Eichw.

*Tubulipora antiqua*, Ludw.

*Cyclopora discoidea*, Prout.

*Codonaster Pousirewsky*, Stuckb.

*Phillipsia* { *Grünewaldti*, Möll. / *Römeri*, *Möll.*

*Brachymetopus Uradicus*, Vern.

*Entomoconchus Scouleri*, M^c^ Coy.

*Productus* { *semireticulatus var. Boli.* / *viensis*, d'Orb. / *genuinus*, Kut. / *porrectus*, Kut. / *Timanicus*, Stuck. / *Nystianus*, Kon. / *expansus*, Kon. / *Villiersi*, d'Orb. / *tuberculatus*, Möll. / *Schrenki*, Stuckb.

*Chonetes* { *variolaris*, Keys. / *variolata*, d'Orb. / *Uralica*, Möll.

*Camarophoria* { *plicata*, Kut. / *sella*, Kut.

*Rhynchonella* { *Wangenheimi*, Pand. / *reflexa*, Kon. / *trilatera*, Kon.

*Retzia Buchiana?* Kon.

*Spiriferina* { *Panderi*, Möll. / *Saranæ*, Vern

*Spirifer* { *trigonalis*, Mart. / *triangularis*, Mart. / *integricosta*, Phill. / *lyra*, Kut.

*Terebratula seminula*, Phill.

*Avicula* { *laminosa*, Phill. / *lunulata*, Phill. / *tesselata*, Phill. / *subpapyracea*, Vern.

*Aviculopecten* { *decornatus*, Phill. / *Sibericus*, Vern. / *ellipticus*, Phill. / *exoticus*, Eichw. (*Pecten Hawni*, *Gein.*) / *clathratus*, M^c^ Coy.

*Modiola Mac-Adami var. lata*, Portl.

*Macrodon* { *semilarvis*, Keys. / *argutus*, Phill.

*Cardinia Eichwaldiana*, Vern.

*Edmondia unioniformis*, Phill.

*Cardiomorpha sulcata*, Kon.

*Cypricardia* { *glabrata*, Phill. / *bicarinata*, Keys.

*Conocardium Uralicum*, Vern.

*Schizodus* (*Axinus*) *obliquus*, M^c^ Coy.

*Euomphalus* { *Whitneyi*, Meek. / *Soiwæ*, Keys.

*Naticopsis variata*, Phill.

*Loxonema acuminata*, Goldf.

*Goniatites* { *septenus*, Kays. / *cyclolobus*, Phill. / *striatus*, Sow.

*Nautilus globatus*, Kon.

*B.* Espèces qui se trouvent aussi dans les couches situées au-dessous:

*Columnaria lævis*, Goldf.

*Monticulipora? tumida*, Phill.

*Aplexus* { *ibicinus*, Fisch. / *arietinus*, Fisch.

*Fenestella* { *carinata*, M^c^ Coy. / *plebeia*, M^c^ Coy. / *Veneris*, Fisch. / *virgosa*, Eichw.

*Polypora bifurcata*, Fisch.

*Archæocidaris rossicus*, Buch.

*Productus* { *Cora*, d'Orb. / *longispinus*, Sow. / *scabriculus*, Mart. / *punctatus*, Mart. / *Humboldti*, d'Orb. / *spinulosus*, Sow. / *aculeatus*, Mart

*Orthotetes* { *eximia*, Eichw. / *crenistria*, Phill.

*Orthis resupinata*, Phill.

*Rhynchonella pleurodon*, Phill.

*Athyris expansa*, Phill.

*Spirifer striatus*, Mart. (*Sp. attenuatus*, Sow., et *Sp. cameratus*, Mart.)

*Spirifer* { *glaber*, Mart. / *lineatus*, Mart.

*Terebratula sacculus var. plica*, Kut.

*Euomphalus pentangulatus*, Sow., etc.

1, *b*. Grès quartzeux, blancs ou jaunâtres, passant quelquefois aux conglomérats et contenant des couches, plus ou moins nombreuses et puissantes, d'argile schisteuse et de houille; en

certains points nous trouvons parmi eux encore des phthanites, en assises d'une épaisseur plus ou moins considérable, et renfermant des cavités produites par la disparition de fossiles, surtout de polypiers et de crinoïdes. Le grès quartzeux et l'argile schisteuse sont bien souvent remplis des débris de plantes terrestres, mais pour la plupart dans un état de conservation qui laisse beaucoup à désirer; à ces débris sont associées des formes marines, propres en partie aux couches de l'étage précédent et en partie à celles de l'étage suivant. Voici ces formes; *Syringopora conferta* Eichw.; *Cyathophyllum? multiplex*, Keys.; *Archæocidaris rossicus*, v. Buch; *Fenestella Veneris*, Fisch.; *Productus semireticulatus*, Mart.; *Productus longispinus*, Sow.; *Chonetes papilionacea*, Phill.; *Streptorhynchus crenistria* Phill.; *Aviculopecten Knockoniensis*, M^c^ Coy; *Naticopsis plicistria*, Phill., et *Bellerophon decussatus*, Flem [1]). Quant à la puissance de cet étage, elle semble ne pas dépasser 650 mètres.

2, *a*. Calcaires, d'une couleur brune, gris foncé, gris clair ou bleuâtre, avec silex en nodules ou même en bancs entiers. Ces calcaires renferment des lits subordonnés d'argile schisteuse ou de schiste plus ou moins bitumineux, et quelquefois en telle quantité que le schiste forme dans cet ensemble la roche prédominante. La puissance approximative de cet étage est de 330 mètres. Les couches de calcaire les plus supérieures contiennent encore, quoique rarement, des fusulines (*Fusulina Verneuili*, Möll [2]); et, quant aux autres fossiles, nous les iudiquerons ici, les formes déjà nommées dans le tableau *B* de l'ensamble 1 *a* des espèces.

*A*. Appartenant exclusivement ou principalement à cet étage:

*Chætetes radians*, Fisch.
*Lithostrotion junceum*, Flem.
*Lonsdaleia floriformis*, Flem.
*Cyathaxonia* { *conisepta*, Keys. *cincta*, Ludw. *squamosa*, Ludw.

1) Val. de Moeller, *Description géologique des districts Ilim et Outka dans l'Oural* (en langue russe), 1875, p. 99 et 123, ainsi que: *Esquisse géologique des environs de l'usine Alexandrovsk dans* l'Oural, 1876, p. 11 et 47.

2) Val. von Möller, *Die spiral-gewund. Foraminiferen des russ. Kohlenkalks*, 1878, p. 64, tab. III, fig. 1 a—g, et tab. IX, fig. 2 a et 2 b.

*Fenestella quadridecimalis*, M^e^ Coy.
*Phillipsia mucronata*, M^e^ Coy.
*Productus* . . { *Keyserlingianus*, Kon. / *mesolobus*, Phill. [1])
*Chonetes lobata*, Grünew.
*Athyris expansa*, Phill.
*Cyrtina? carbonaria*, M^e^ Coy.
*Spiriferina insculpta*, Sow.

*Spirifer* . . . { *bisulcatus*, Sow. / *mosquensis*, Fisch.
*Aviculopecten* { *rigidus*, M^c^ Coy. / *flabellulus*, M^c^ Coy. / *subclathratus*, Keys.
*Capulus vetustus*, Sow.
*Naticopsis* . { *elliptica*, Phill. / *plicistria* Phill. etc.

*B.* Passant dans les couches plus inferieures:

*Syringopora* { *conferta*, Eichw. / *ramulosa*, Park. / *reticulata*, Goldf.
*Lithostrotion* { *irregulare*, Phill. / *Martini*, E. H. / *basaltiforme*, Conyb.
*Cyathophyllum? multiplex*, Keys.
*Amplexus arietinus*, Fisch.
*Zaphrentis?* { *obliquum*, Keys. / *compressa*, Ludw.
*Productus* . . { *giganteus*, Mart. / *margaritaceus*, Mart. / *tubarius*, Keys. / *semireticulatus*, Mart.

*Productus punctatus*, Mart.
*Chonetes* . . . { *comoides*, Sow. / *papillonacea*, Phill.
*Orthotetes crenistria*, Phill.
*Rhynchonella angulata*, L.
*Terebratula sacculus*, Mart.
*Aviculopecten Knockoniensis*, M^c^ Coy.
*Euomphalus* { *æqualis*, Sow. / *catillus*, Mart. / *Dyonisii*, Montf. / *pugilis*, Sow.
*Bellerophon* . { *decussatus*, Ferr. / *Ferrusaci*, d'Orb., etc.

2, *b*. Calcaires gris foncé ou presque noirs, avec des concrétions de silex, exhalant sous le choc du marteau une odeur très fétide; renfermant souvent des lits subordonnés d'argile schisteuse et beaucoup plus rarement de grès quartzeux. Dans les horizons inférieurs de cet étage, les lits d'argile schisteuse et de grès augmentent quelquefois à un tel point qu'ils composent, à la base de l'étage dont il s'agit, une assise à part, d'une épaisseur plus ou moins considérable. Cette assise repose sur le dévonien supérieur et contient souvent des amas d'hématite brune et même quelquefois, mais plus rarement, des couches de houille. L'argile schisteuse, ainsi que le grès quartzeux qui l'accompagne, renferment, à côté des plantes terrestres, des coquilles marines, comme, par exemple: *Productus giganteus* Mart., *Chonetes papilionacea* Phill.; *Orthotetes crenistria* Phill.; *Aviculopecten Knockoniensis* M^c^ Coy, et *Allorisma regularis* King. L'étage en question a une puissance

1) Passe aussi quelqefois, mais bien rarement, dans les couches plus inférieures.

approximative de 1,500 mètres, et, quant à ses fossiles particuliers, nous indiquerons ici:

*Syringopora capillacea*, Ludw.
*Lithodendron fasciculatum*, Keys.
*Zaphrentis? cylindrica*, Scoul.
*Productus* . . { *giganteus*, Mart., *var. h*
*misphæricus*, Sow.
*striatus*, Fisch.
*Allorisma regularis*, King.

De tout ce qui précède il résulte que, dans la bande de l'Oural, le système carbonifère atteint une puissance approximative de 3280 mètres.

Enfin, pour ce qui concerne le bassin du Donetz, on distingue l'ensemble de couches suivant:

1, *a*. Argiles schisteuses, psammites et calcaires argileux avec des lits subordonnés d'argile ferrugineuse et des couches de houille, quoique bien rares. Les calcaires sont remplis de fusulines, et forment à la base de l'étage dont il est question une assise particulière plus ou moins épaisse. Parmi les fossiles de cet étage, nous citerons ici:

*A*. Espèces qui lui appartiennent exclusivement ou principalement:

*Fusulina Verneuili*, Möll.
*Polypora macropora*, Eichw.
*Ceriovaca arbuscula*, Eichw.
*Productus* . . { *sinuatus*, Kon.
*tesselatus*, Kon.
*Orthis Lamarcki*, Fisch.
*Camarophoria plicata*, Kut.
*Astarte rhomboidalis*, Kon.
*Cypricardia rhombea*, Phill.
*Cardiomorpha oblonga*, Sow.
*Edmondia unioniformis*, Phill.
*Macrocheilus imbricatus*, Sow.
*Murchisonia abbreviata*, Sow., etc.

*B*. Espèces qui se trouvent aussi dans les couches des étages inférieurs:

*Amplexus arietinus*, Fisch.
*Fenestella Veneris*, Fisch.
*Productus* . . { *semireticulatus*, Mart.
*Cora*, d'Orb.
*spinulosus*, Sow.
*Productus punctatus*, Mart.
*Orthotetes crenistria*, Phill.
*Spirifer* . . . { *trigonalis*, Mart.
*striatus*, Mart.
*Cardinia Eichwaldiana*, Vern., etc.

Les couches de cet étage sont dans une stratification concordante avec les dépôts permiens du petit bassin de Bakhmoute, qui est limité par ces couches à l'Est et au Sud. Leur puissance générale, ainsi que celle das étages qui suivent, reste jusqu'à ce jour inconnue.

1, *b*. Alternances successives d'argile schisteuse, renfermant des amas d'hématite brune, de schiste, de grès, de calcaire et des couches nombreuses d'une houille plus ou moins grasse et excellente. Outre les débris de plantes terrestres, et les formes marines citées dans la colonne *B* de l'étage précédent, les différentes couches de cet ensemble renferment encore:

*Chætetes depressus*, Fl.
*Phillipsia mesotuberculata*, Mc Coy.
*Discina Davreuxiana*, Kon.
**Productus scabriculus*, Mart.
**Spirifer mosquensis*, Fisch.
*Avicula subpapyracea*, Vern.
*Mytilus fragilis*, Eichw.
*Nucula* . . . . { *cardiiformis*, Eichw. ; **tumida*, Phill. ; *carbonaria*, Eichw.
*Solemya primæva*, Phill.
*Dentalium ornatum*, Phill.
**Bellerophon* { *decussatus*, Ferr. ; *Urii*, Flem.
*Euomphalus* { *catillus*, Sow. ; *pugilis*, Phill. ; **Baeri*, Eichw.
**Naticopsis elegantissima*, Eichw.
**Pleurotomaria* { *interstrialis*, Phill. ; *carbonaria*, Eichw.
*Nautilus clitellarius*, Sow.
*Goniatites Listeri var. Mariæ*, Sow., etc.

Parmi ces espèces, celles qui sont désignées par une étoile se retrouvent aussi dans les étages moins élevés, excepté le *Spirifer mosquensis*, qui, dans l'étage le plus inférieur, ne se rencontre plus; cette espèce est répandue principalement dans les assises de l'étage qui suit.

2, *a*. Psammites, schistes et argiles schisteuses, avec quelques bancs de calcaires et de couches subordonnées d'une houille anthraciteuse, ou même de l'anthracite, et des amas d'hématite; le calcaire renferme quelquefois des filons quartzeux avec galène Outre les plantes terrestres et les formes marines marquées plus haut par une étoile, nous trouvons dans cet étage:

*Lingula elliptica*, Phill. (qui se recontre le plus souvent dans le schiste houiller).
*Productus* . . { *semireticulatus*, Mart. ; *longispinus*, Sow.
**Orthis resupinata*, Phill.
*Rhynchonella pleurodon*, Phill.
*Spirifer striatus*, Mart.
*Spirifer lineatus*, Mart.
*Avicula interstitialis*, Phill.
*Macrodon squamosus*, Kon.
**Pholadomya Omaliusiana*, Kon.
**Macrocheilus Michotianus*, Kon.
**Eulima Phillipsiana*, Kon., etc.

Parmi les espèces cités, celles qui sont marquées par une étoile se retrouvent aussi dans des couches plus inférieures.

2, *b*. Calcaires, avec des lits subordonnés de grès, de schiste

et d'argile schisteuse; à la base de cet étage nous retrouvons encore des conglomérats. A l'exception des plantes terrestres, ces couches, surtout les calcaires, renferment:

*Syringopora reticulata*, Goldf.
*Amplexus cornu-bovis*, E. H.
*Poteriocrinus granulosus*, Phill.
*Productus giganteus*, Mart.
*Athyris* . . . . { *expansus*, Phill. / *ambigua*, Sow.
*Euomphalus petangulatus*, Sow.
*Nautilus clitellarius*, Sow., etc.

L'ensemble de couches dont il s'agit repose immédiatement sur les roches cristallines.

Si nous comparons maintenant les caractères paléontologiques et la constitution géologique des trois principales régions carbonifères de la Russie d'Europe, il nous sera facile de voir que toutes ces régions re représentent réellement que des parties différentes d'un même et vaste bassin marin, aux limites duquel les dépôts purement marins entrent dans des relations plus ou moins étroites avec les sédiments terrestres (ou d'eaux douces). Ces relations sont plus intimes dans le bassin du Donetz, où le système carbonifère, du haut jusqu'en bas, nous offre des alternances presque infinies des dépôts terrestres avec ceux de la mer; dans la bande de l'Oural, elles sont déjà beaucoup moins grandes, et dans celle de l'Ouest, enfin, — où les mouvements du sol, durant la période carbonifère, se manifestèrent dans le moindre degré, — elles atteignent leur minimum.

En face de ces relations, qui existent en Russie entre le calcaire carbonifère et le terrain houiller proprement dit, on arrive à se poser cette question: faut-il considérer cet énorme ensemble de différents dépôts de l'âge carbonifère comme un équivalent de la seule partie inférieure du système carbonifère de l'Europe occidentale, — c'est-à-dire du calcaire de montagne, — ou bien de ce système tout entier? Il nous semble qu'une réponse satisfaisante à cette question ne peut être donnée qu'après une analyse plus exacte des documents stratigraphiques et bathrologiques que nous possédons aujourd'hui. Tâchons donc d'analyser ces documents le mieux possible.

Malgré l'immense extension des dépôts carbonifères dans la Russie de l'Europe, nous les retrouvons partout dans ce pays en stratification concordante avec les sédiments permiens, dont ils sont recouverts, et les terrains dévoniens qui s'étendent au-dessons. Dans des localités où, par hasard, ces derniers ne se sont pas développés, les dépôts carbonifères reposent immédiatement sur des roches cristallines, comme, dans le bassin du Donetz, ou sur les couches siluriennes, comme, par exemple, sur quelques points du versant occidental de l'Oural (les districts Serginsk, Outka et Kiselovsk), et près de Vychnii-Volotchok, gouvernement de Tver; mais, dans ce cas, ils se trouvent toujours avec ces dernières en stratification discordante [1]). Ces relations restent les mêmes quand les dépôts carbonifères et dévoniens ont conservé leur position normale et quand ils ont éprouvé des perturbations plus ou moins graves (comme, par exemple, dans la bande de l'Oural et le bassin du Donetz). Quant à la stratification discordante des dépôts permiens et des dépôts carbonifères, ou de ceux-ci avec les dévoniens, nous ne l'observons que dans des cas bien rares et notamment quand, par des circonstances tout exceptionelles, il existe une lacune quelconque dans l'ensemble général des couches appartenant à ces trois systèmes. Ainsi les documents stratigraphiques seuls nous montrent déjà bien clairement que les dépôts marins, non seulement de l'âge carbonifère, mais aussi du dévonien et du permien, se sont formés, sur la plus grande étendue de la Russie d'Europe, sans la moindre interruption. Cette déduction se rapporte aussi à quelques autres systèmes géologiques de la Russie d'Europe, mais nous ne voyons aucune nécessité de les mentionner ici.

Si nous poursuivons la succession des différents couches à partir des limites de notre vaste bassin carbonifère vers sa partie

---

1) Val. de Moeller, *Discription géologique des districts Ilim et Outka* (en langue russe), 1875, p. 205 et 213, et J. de Bock, *Recherches géologiques dans les cercles Vychnevolotzk et Novotorchsk* (*Matèr. pour la géologie de la Russie*, publié par la Société impériale minéralogique de St. Pétersbourg, t. III, 1871, p. 186 et 187).

centrale, occupée par les dépôts permiens et d'autres plus récents, nous trouverons partout, mais seulement dans un sens inverse, le même ordre que nous avons déterminé plus haut pour les trois principales surfaces carbonifères de la Russie d'Europe. En général, les dépôts dévoniens supérieurs (dans les deux bandes occidentale et orientale), ou immédiatement les roches cristallines (dans le bassin du Donetz), sont recouverts par une série plus ou moins considérable de couches, caractérisées surtout par la présence du *Productus giganteus*, Mart.; dans les gouvernements centraux de la Russie et sur le versant occidental de l'Oural, cette série de couches, d'après ses caractères paléontologiques et minéralogiques, est pourtant si intimement liée avec les couches dévoniennes supérieures, qu'il est bien difficile, et dans beaucoup de cas même impossible, de tracer une limite entre elles. Nous n'avons qu'à nous souvenir de l'*étage de Malovka-Mouraïevna*, que chaque mineur expérimenté de la Russie centrale connaît si bien aujourd'hui. Que de fois, même dans ces derniers temps, les couches de cet étage ont été rapportées tantôt au système dévonien, tantôt au système carbonifère; et, en vérité, elles nous représentent un tel mélange d'espèces dévoniennes et carbonifères, qu'on peut à volonté leur attribuer l'un ou l'autre âge relatif. Quant aux géologues russes, ils sont, pour la plupart, parfaitement d'accord pour les rapporter au système dévonien, tandis qu'un paléontologiste étranger, M. de Koninck, veut, au contraire, voir dans l'étage de Malovka-Mouraïevna l'assise la plus inférieure du calcaire carbonifère [1]). Admettons même que cette fois M. de Koninck ait vraiment raison, la question ne change nullement, et la position des couches à *Productus giganteus* au-dessus de l'étage cité, ainsi que l'affinité paléontologique qui existe entre ces deux ensembles, sont hors de doute. Il est certain aussi que les couches à *Productus giganteus* sont surmontées partout par les calcaires à fusulines, et qu'entre ces calcai-

1) Dr L.-G. de Koninck, *Notice sur le calcaire de Malovka et sur la signification des fossiles qu'il contient* (*Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou*, 1875, p. 171.

res et les dépôts permiens dont ils sont recouvert existent, dans les différentes parties de notre vaste pays, des relations aussi étroites qu'entre les couches à *Productus giganteus* et l'étage de Malovka-Mouraïevna. Les meilleurs exemples des dépôts intermédiaires, entre le calcaire à fusulines et les couches permiennes, nous sont offerts par quelques localités de la Russie septentrionale (Ouste-Nem, au gouvernement de Vologda, et Timan) et le versant occidental da la partie méridionale de l'Oural. Dans le deux premières localités, il y a un véritable passage entre les couches citées au moyen d'un calcaire renfermant, avec les espèces carbonifères (telles que l'*Orthotetes crenistria var. senilis*, Phill.; *Productus tuberculatus*, Möll.; *Spiriferina Saranae*, Vern., etc.), des formes permiennes (comme *Chaetetes crassus*, Lonsd.; *Polypora biarmica*, Keys.; *Aviculopecten Kokcharofi*, Vern., etc.[1]), tandis que, dans l'Oural méridional, ce passage s'établit au moyen de l'*étage d'Artinsk*, composé principalement de psammites et poudingues calcarifères, de marnes et d'argiles schisteuses qui, outre des débris de plantes terrestres, renferment encore: *Fusulina Verneuili*, Möll.; *Schwagerina princeps*, Ehrenb.; *Kirkbya permiana*, Jones; *Productus Cancrini*, Vern.; *Productus cf. hemisphericum*, Kut.; *Productus longispinus*, Sow.; *Chonetes cf. Uralica*, Möll.; *Spirifer lineatus*, Mart.; *Spirifer integricostus*, Phill.; *Orthoceras Verneuili*, Möll., des formes toutes parliculières de goniatites (*Gon. Jossae*, Vern.; *Sageceras Orbignyanus*, Vern., et *Sag. Artiensis*, Grünew.), et quelques autres espêces tout à fait nouvelles[2]).

---

1) Barbot de Marny, *Voyage géologique dans les gouvernements septentrionaux de la Russie d'Europe*, en langue russe (*Verhandl. der Kais. miner. Gesellsch. zu St. Petersb.*, 2e sér., III. B., 1868, p. 243), et Stuckenberg, *Rapport d'un voyage géologique dans le Timan et la contrée de Petchora*, aussi en langue russe (*Matér. pour la géologie de la Russie*, publié par la Société impériale minéralogique de Saint-Pétersbourg, t. IV, 1875, p. 81 et 82).

2) A. Karpinsky, *Recherches géologiques dans la contrée d'Orenbourg*, en langue russe (*Verhandl. der Kais. miner. Gesellsch. zu St. Petersb.*, 2e sér., B. IX, 1874, p. 267), et Val. v. Möller, *Ueber den geognost. Horiz. des Sandsteins von Artinsk* (*Ibid.*, Jahrg. 1862, p. 236 — 274).

La superposition des couches sur les limites du grand bassin carbonifère russe, déterminée plus haut, ne nous représente qu'une déduction résultant des nombreuses recherches géologiques, quelques-unes très détaillées, qui ont eu lieu pendant les quarante dernières années dans les différentes parties de la Russie d'Europe. Elle se base sur une littérature immense et sur une quantité de coupes géologiques, dues à de nombreux travaux souterrains. Il nous paraît donc bien étrange que, contre cette déduction, M. de Koninck, sans avoir étudié sur lieu nos dépôts carbonifères, trouve la possibilité d'élever la voix. Ses répliques ne s'appuient cependant que sur des faits bien connus, qu'en Belgique la forme russe du *Spirifer mosquensis* ne se trouve que dans les assises inférieures, tandis que le *Productus giganteus* n'existe que dans les assises supérieures du calcaire carbonifère[1]). Il suffit de ces deux faits à M. de Koninck pour tirer les conclusions suivantes:

1° Que le calcaire de Malovka «sert probablement de base à celui des environs de Miatchkowa, renfermant le *Spirifer mosquensis*, Fisch.»;

2° «Que jusqu'ici il existe en Russie une lacune dans le terrain carbonifère, représentée en Belgique par les assises intermédiaires de Waulsort, et en Irlande par celles des environs de Dublin»;

3° «Que le calcaire à *Productus giganteus*, Mart., loin de se trouver à la base du terrain carbonifère, appartient au contraire aux assises supérieures de ce terrain, et que les couches de schiste et de houille, sur lesquelles il s'étend dans certaines localités, lui sont subordonnées»[2]).

En un mot, M. de Koninck veut voir le système carbonifère de la Russie d'Europe dans la position même dans laquelle il s'efforça vainement de retenir si longtemps tout l'ensemble des différentes assises du calcaire carbonifère de la Belgique. Les

---

1) De Koninck, *loc. cit.*, p. 168.
2) De Koninck, *loc. cit.*, p. 171.

mêmes espèces — le *Spirifer mosquensis* et le *Productus giganteus* — lui font pour la seconde fois commettre, selon nous, une inexactitude bien grave. Celle-si dépend, comme nous l'avons déjà dit un jour[1]), d'une habitude de M. de Koninck d'attribuer à certaines espèces une signification universelle qu'elles ne méritent guère. Une telle espèce est, par exemple, le *Spirifer mosquensis*, Fisch. En Russie, et en Belgique de même, on le tient, et non sans raison, pour un fossile bien caractéristique; mais déjà dans les diverses parties du grand bassin carbonifère russe, cette espèce caractérise des étages si différents, qu'elle ne peut aucunement servir pour une comparaison quelconque de nos dépôts carbonifères avec ceux de l'Europe occidentale, et surtout de la Belgique. Et ce n'est pas la seule espéce qui, dans les diverses parties de notre bassin carbonifère, atteigne un très grand développement dans des étages bien différents; une distribution analogue nous et aussi offerte par: *Chaetetes radians*, Fisch., *Lonsdaleia floriformis*, E. H.; *Allorisma regularis*, King, et quelques autres formes encore. Quant au *Productus giganteus*, Mart., celui-ci a incontestablement plus de droit à un rôle universel, car il caractérise en Russie et dans toute l'Europe occidentale la partie inférieure du systéme carbonifère; ainsi cette espèce parvient au maximum de son développement pour notre pays dans les assises les plus inférieures, et en Belgique dans les couches supérieures, mais toujours dans la partie inférieure du calcaire carbonifère, tel que nous le comprenons. Nous avons encore à convaincre M. de Koninck qu'il n'existe positivement pas la moindre lacune dans le système carbonifère de Russie, et qu'une supposition pareille ne peut être exprimé que par un savant qui ne connaît pas assez les relations réciproques des différents dépôts carbonifères de ce pays.

Vérifiant ensuite tout ce qui précède, et prenant en considération: 1° la puissance considérable du système carbonifère de

1) Val. de Moeller, *Description géologique des districts Ilim et Outka*, 1875, p. 65 et 66.

la Russie d'Europe, d'après les déterminations faites sur le versant occidental de l'Oural; 2° la formation comparativement tranquille des différentes couches de ce système qui, sur leur plus grande étendue, on conservé une position horizontale; et 3° les relations minéralogiques et paléontolopiques si étroites qui existent entre les différents étages de notre système carbonifère, ainsi qu'entre ce système et les couches qui le recouvrent ou sur lesquelles il repose, nous arrivons bien logiquement à la conclusion que tous nos dépôts carbonifères pris ensemble — et bien que le calcaire carbonifère prédomine parmi eux — ne peuvent aucunement correspondre à la seule partie inférieure du système carbonifère de l'Europe occidentale ou de l'Amérique, mais représentent, au contraire, un équivalent de ce système tout entier.

En rangeant enfin, comme dans le tableau ci-joint, nos dépôts carbonifères en parallèle avec ceux des autres pays de l'Europe, ainsi qu'avec ceux de l'Amerique septentrionale, nous parvenons aux conclusions suivantes sur les questions que nous avons posées:

1. Ni le terrain houiller proprement dit (ou le *coal measures*), ni le calcaire carbonifère ne peuvent être considérées comme des étages distincts du système carbonifère, car ils embrassent: le premier, une série énorme des différents dépots terrestres de la période carbonifère, et le second, une série analogue des dépôts marins de la même période. De là un remplacement mutuel et plus ou moins complet de ces deux formations. Ainsi, le terrain productif du bassin de Moscou n'est qu'un dépôt contemporain des assises les plus inférieures du calcaire carbonifère de la Belgique et de l'Angleterre, et, au contraire, le *coal measures* de ces deux pays, ainsi que de l'Amerique, ne représente qu'une formation parfaitement parallèle à notre calcaire à fusulines[1]).

---

1) En ce qui concerne la contemporanéité du *coal measures* de l'Europe occidentale avec de calcaire à fusulines de la Russie, j'ai déjà exprimé mon opinion dans une lettre, adressée à l'un des honorables rédacteurs du *Neues Jahrbuch für Mineral., Geol. und Paläontol.*, M. le professeur Geinitz (voyez le journal cité, de l'année 1871, p. 648); mais, vers ce temps là, j'ignorais encore qu'un de mes respectables collègues, M. le professeur Levakoffsky, se fût prononcée d'avance,

Voilà pourquoi le dernier renferme aussi un grand nombre d'espèces tout à fait particulières, que nous ne retrouvons ni dans le calcaire carbonifère de la Belgique, ni dans celui de l'Angleterre ou de l'Allemagne; à ce nombre appartiennent, à l'exception des fusulines et des quelques autres foraminifères bien caractéristiques, une quantité de bryozaires, de crinoïdes, de polypiers, quelques trilobites, et, parmi les mollusques, les formes suivantes: *Productus Villiersi*, d,Orb.; *Pr. genuinus*, Kut.; *Pr. porrectus*, Kut.; *Pr. Timanicus*, Stuckenb.; *Pr. tuberculatus*, Möll.; *Pr. Schrenki*, Stuckenb.; *Chonetes Uralica*, Möll.; *Orthis Lamarcki*, Vern.; *Camarophoria plicata*, Kut.; *Cam. sella*, Kut.; *Rhynchonella Wangenheimi*, Pand.; *Rh. Keyserlingi*, Möll.; *Spirifer lyra*, Kut.; *Macrodon semilarvis*, Keys.; *Cardinia Eichwaldiana*, Vern.; *Conocardium Uralicum*, Vern.; *Euomphalus Soïwae*, Keys.; *Capulus parasiticus*, Trautsch.; *C. mitraeformis*, Tr.; *C. pumilus*, Tr.; *Cyrtoceras deflexum*, Tr.; *Orthoceras polyphemus*, Fisch.; *Orthoceras decrescens*, Tr.; *Nautilus excentricus*, Eichw., etc.

2. De même, le *culm* et le *millstone grit* ne peuvent non plus former des étages particuliers du système carbonifère, et ils ne nous représentent que des dépôts marino-littoraux, correspondant principalement à la partie inférieure et moyenne du calcaire carbonifère. Le remplacement du *culm* par les assises inférieures de ce calcaire et réciproquement est déjà si nettement éclairci par les recherches récentes des géologues anglais, allemands et autrichiens, que toutes les discussions sur ce sujet nous semblent complètement inutiles. On doit se demander si le *millstone grit* ne joue pas un rôle tout à fait analogue relativemeut à certaines assises (les plus inférieures) de la partie supérieure du calcaire carbonifère. Personnellement, nous sommes persuadé que ces deux formations, c'est-à-dire le *culm* et le *millstone grit*, ne sont que des chaînons intermédiaires, par lesquels s'établit une alliance des plus étroites, dans une direction horizontale et en partie

---

bien que dans une forme hypothétique, tout à fait dans le même sens (voyez son *Cours de géologie*, en langue russe, 1864, p. 510 et 511).

aussi verticale, entre le calcaire carbonifère et le *coal measures* (largement compris).

3. En général, le système carbonifère, comme tout autre formation sédimentaire, a une composition double; il nous représente un vrai *dyas* de son genre, composé, conformément au petit tableau ci-joint, de deux dépôts parfaitement contemporains: terrestre (*coal measures*) et marin (*calcaire carbonifère*), dont le dernier prend souvent un caractère littoral (*culm* et *millstone grit*).

| | DÉPÔTS TERRESTRES (OU D'EAUX DOUCES). | DÉPÔTS MARINS (DE MER PROFONDE OU LITTORAUX). |
|---|---|---|
| SYSTÈME CARBONIFÈRE ou CARBON, LARGEMENT COMPRIS. | Terrain houiller ou *coal measures* supérieur. (*Carbon de M Stur*[1]). | Millstone grit. / Calcaire carbonifère supérieur (calcaire à fusulines). |
| | Terrain houiller ou *coal measures* inférieur. | Culm. / Calcaire carbonifère inférier (calcaire à *Productus giganteus*). |

1) D. Stur, *Die Culm-Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten*, 1877, p. 471.

Il résulte donc de ce qui précède que le calcaire carbonifère à *Productus giganteus* et le *culm* de l'Angleterre, de l'Allemagne, des Alpes autrichiennes (et de l'Autriche en général), *the subcarboniferous group* de l'Amérique septentrionale, le calcaire car-

bonifère de la Belgique et du Boulonais, les calcaires à *Productus giganteus* de toute la Russie d'Europe, le terrain houiller du bassin de Moscou, les couches productives inférieures de l'Oural, du Donetz, de Saarbrück, de l'Angleterre et de l'Écosse, ne sont que des représentants de la partie inférieure du système carbonifère; tandis que le *upper coal measures* de l'Angleterre, le terrain houiller proprement dit de la Belgique et de la France septentrionale, de l'Allemagne septentrionale, la Saxe comprise, de la Pologne, de la Bohême et de la France centrale, de l'Amérique septentrionale, les couches d'Ottweiler du bassin de Saarbrück, le terrain productif supérieur du versant occidental de l'Oural et du Donetz, ainsi que les calcaires à fusulines de la Russie d'Europe entière, des Alpes autrichiennes et de l'Amérique, n'appartiennent qu'à la partie supérieure du même système. Il nous reste encore à distinguer, dans chacune de ces deux sections du système carbonifère, — dans le terrain houiller proprement dit et dans le calcaire carbonifère, — des étages subordonnés et réciproquement contemporains. Mais ce n'est pas si facile à faire; toutefois, nous espérons que, grâce aux efforts réunis des géologues et de paléontologues des diverses nations, nous arriverons, avec le temps, à une solution plus ou moins satisfaisante de ce problème.

| | BASSIN DE SAAR-BRÜCK. | ANGLETERRE. | BELGIQUE. | ALLEMAGNE SEPTENTRIONALE ET POLOGNE. | RUSSIE D'EUROPE. BASSIN DU DONETZ. | RUSSIE D'EUROPE. BANDE ORIENTALE OU DE L'OURAL. | RUSSIE D'EUROPE. BANDE OCCIDENTALE. | ALPES AUTRICHIENNES. | AMÉRIQUE SEPTENTRIONALE. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Couches intermédiaires entre carbon et perm. | Kohlen-Rothliegendes. | Couches intermédiaires de Shrewsbury, de Coalbrookdale, de Dudley en Staffordshire, etc. | | | | Étage d'Artinsk et calcaires de Timan. | Calcaires d'Ouste-Nem. | Grès et calcaires à fusulines de Gailthal. | Calcaires et marnes de Nebraska-City. |
| SYSTÈME CARBONIFÈRE SUPÉRIEUR. | Ottweiler-Schichten. (*Coal measures.*) | *Coal measures.* | Étage houiller. (*Coal measures.*) | Productives Kohlengebirge. (*Coal measures.*) | *Coal measures.* | Calcaires à fusulines. | Calcaires à fusulines et *Spirifer mosquensis.* | Calcaire à fusulines. | Calcaires à fusulines. |
| | | | | | Calcaire à fusulines. | | | Grès, marnes et conglomérats avec des couches subordonnées d'une houille anthraciteuse. | *Coal measures.* |
| | | | | | *Coal measures.* | | | | |
| | | | | | Calcaire à fusulines. | | | | |
| | | | | Argile schisteuse avec coquilles marines. | *Coal measures.* | | | | |
| | | Millstone grit. | Étage sans houille. (Phthanites.) | Flötzleerer Sandstein. | Calcaire à *Spirifer mosquensis.* | *Coal measures.* | | | Millstone grit. |
| | | | | | *Coal measures.* | | | | |
| SYSTÈME CARBONIFÈRE INFÉRIEUR. | Saarbrücken-Schichten. (*Coal measures.*) | Mountain limestone (à *Productus giganteus*). Culm. | Calcaire carbonifère. Assise de Visé. (*Productus giganteus*). | Kohlenkalk (à *Productus giganteus*). Culm. | Calcaire à *Spirifer mosquensis.* | Calcaires à *Spirifer mosquensis* et *Productus giganteus.* | Calcaires à *Productus giganteus* et *Productus striatus.* | Calcaire à *Productus giganteus.* Culm. | Upper subcarboniferous limestone. |
| | | | | | *Coal measures.* | | | | |
| | | | | | Calcaire. | | | | |
| | | | | | *Coal measures.* | | | | |
| | | | Assise de Waulsort. | | Calcaire. | | | | Lower subcarboniferous limestone. Siliceous group (*culm*). |
| | | | | | *Coal measures.* | Calcaire à *Productus giganteus* et *Productus striatus,* | | | |
| | | | | | Calcaire à *Productus giganteus.* | | | | |
| | | | Assise de Tournay. (*Spirifer mosquensis.*) | | Grès, schistes et conglomérats. | *Coal measures.* | *Coal measures.* | | |

# II.

## Кристаллы магнитнаго желѣзняка изъ горы Благодать.

Замѣтка Михаила Ерофеева.

---

Магнитный желѣзнякъ въ кристаллахъ встрѣчается въ природѣ часто. Почти всякое мѣсторожденіе этого желѣзняка доставляетъ намъ кристаллы его. Но кристаллы этого минерала въ кристаллографическомъ отношеніи бываютъ обыкновенно очень просты; они представляютъ или форму октаэдра, или форму гранотоэдра или комбинацію этихъ двухъ формъ. Плоскости октаэдра при этомъ бываютъ обыкновенно болѣе или менѣе гладки, плоскости же гранотоэдра — грубо изчерчены параллельно длинной діагонали ромба этихъ плоскостей. Не рѣдко вмѣстѣ съ простыми кристаллами этого минерала попадаются и двойники, образованные по обыкновенному, такъ называемому шпинелевому двойниковому закону правильной системы.

Тоже самое надо замѣтить и относительно формы магнитнаго желѣзняка, входящаго случайною составною частію въ составъ горныхъ породъ; минералъ этотъ здѣсь зачастую является выкристаллизованнымъ въ формѣ октаэдра.

Что относится до другихъ формъ правильной системы, то онѣ на кристаллахъ магнитнаго желѣзняка встрѣчаются рѣдко, какъ исключеніе. Чаще другихъ формъ въ комбинаціи съ октаэдромъ и гранатоэдромъ, изъ которыхъ первый, кстати сказать, никогда не отсутствуетъ въ сложныхъ комбинаціяхъ, встрѣчаются

| | | | вычислено | измѣрено | |
|---|---|---|---|---|---|
| (10.1.1) | (100) | = | 171° 51′ 1″ | 171° 55′ | |
| (16.1.1) | (100) | = | 174 56 56 | 174 48 | |
| (1.1.16) | ($\bar{1}$.1.16) | = | 172 52 0 | — | или уголъ B формы $16O\frac{16}{15}$ по Науманну |
| (16.1.1) | (1.1.16) | = | 97 20 56 | — | или уголъ C формы $16O\frac{16}{15}$ по Науманну |
| (1.1.16) | ($\bar{1}$.$\bar{1}$.16) | = | 169 53 52 | — | |

Изъ этихъ величинъ угловъ должно быть ясно, что икоситетраэдры (10. 1. 1) и (16. 1. 1) приближаются по общему виду къ формѣ куба. По сему случаю преобладаніе этихъ формъ на кристаллахъ магнитнаго желѣзняка изъ Шварценберга (Schwarzenberg) обусловливаетъ совершенно особенный, не свойственный кристалламъ этого минерала, общій видъ, такъ какъ кристаллы этого минерала всѣхъ другихъ мѣсторожденій представляютъ общій видъ преобладающей формы или октаэдра или гранатоэдра. Икоситетраэдры (10. 1. 1) и (16. 1. 1) были встрѣчены на кристаллахъ магнитнаго желѣзняка изъ Шварценберга (Schwarzenberg) въ первый разъ и до настоящаго времени не наблюдались на кристаллахъ какого либо другаго вещества, принадлежащихъ къ правильной системѣ.

Кристаллы магнитнаго желѣзняка изъ вулкана Везувія описалъ Скакки (Scacchi) [1]); на этихъ кристаллахъ онъ наблюдалъ комбинацію:

по Миллеру (Miller) (111), (110), (311), (553) и (531), или по Науманну (Naumann) O, $\infty O$, $3O3$ $\frac{5}{3}O$ и $5O\frac{5}{3}$.

Пирамидальный октаэдръ (553) и сорокавосмигранникъ (531) наблюдались на кристаллахъ магнитнаго желѣзняка Г-номъ Скакки (Scacchi) въ первый разъ.

Кристаллы магнитнаго желѣзняка изъ Ахматовской копи были описаны Н. И. Кокшаровымъ [2]) и позднѣе его Г. Пикторскимъ [3]). Первый наблюдалъ комбинацію, въ которую входили:

1) Rendiconto della R. Academia delle Scienze di Napoli, 1842.
2) Materialien zur Mineralogie Russland's B. III, S. 47. Матеріалы для Минералогіи Россіи т. III, стр. 54.
3) Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellschaft. 1869, B. XXI, S. 489.

формы куба и икоситетраэдровъ и при томъ чаще встрѣчается икоситетраэдръ (311), или по Науманну $3O3$, чѣмъ икоситетраэдръ (211), или $2O2$.

Извѣстно впрочемъ нѣсколько мѣсторожденій магнитнаго желѣзняка, которыя доставляютъ намъ кристаллы его болѣе сложныхъ комбинацій, чѣмъ упомянутыя выше. Къ числу этихъ мѣсторожденій надо отнести:

1. рудникъ Цвейглеръ (Zweigler), въ Вильденау (Wildenau), близь Шварценберга (Schwarzenberg),
2. Вулканъ Везувій, въ Ю. Италіи,
3. Ахматовскую копь, въ дачахъ Златоустовскаго завода, въ Ю. Уралѣ,
4. гору Мулато (Mulatto), въ долинѣ Фасса (Fassa), въ Ю. Тиролѣ,
5. окрестности Альбано (Albano), близь Рима, въ Ср. Италіи, и наконецъ
6. гору Благодать, близъ Кушвинскаго завода, въ С. Уралѣ.

Кристаллы перваго мѣсторожденія описалъ Брейтгауптъ (Breithaupt) [1]). Крупные кристаллы этого мѣсторожденія представляютъ только форму икоситетраэдра (10. 1. 1) или $10O10$, мелкіе же комбинацію формъ:

по Миллеру (Miller) (10. 1. 1), (16. 1. 1) (100) и (111),
или по Науманну, (Naumann) $10O10$, $16O16$, $\infty O\infty$ и $O$,

при чемъ плоскости (100) и (111) очень слабо развиты. Брейтгауптъ (Breithaupt) приводитъ величины слѣдующихъ угловъ:

| | вычислено | измѣрено | |
|---|---|---|---|
| (1. 1. 10) ($\bar{1}$. 1. 10) | $= 168° 38' 33''$ | — | или уголъ B формы $10O10$ по Науманну |
| (10. 1. 1) (1. 1. 10) | $= 101\ 52\ 48$ | $101° 54'$ | или уголъ C формы $10O10$ по Науманну |
| (1. 1. 10) ($\bar{1}$. $\bar{1}$. 10) | $= 163\ 54\ 3$ | — | |

1) Pogg. Annalen 1841, B. LIV, S. 153.

по Миллеру (110), (111), (311), (100), (531) и (21. 7. 5), или по Науманну $\infty O$, $O$, $3O3$, $\infty O\infty$ $5O\frac{5}{3}$ и $\frac{21}{5}O3$, второй, кромѣ этихъ формъ, наблюдалъ еще икоситетраэдръ (722) или $\frac{7}{2}O\frac{7}{2}$. Параметры формы $\frac{21}{5}O3$ Кокшаровъ опредѣлилъ по величинамъ имъ измѣренныхъ угловъ, которые образуетъ плоскость (21. 7.5) съ плоскостями (100), (110) и (311), параметры же формы $\frac{7}{2}O\frac{7}{2}$ Пикторскій опредѣлилъ, благодаря знанію, что плоскость (227) падаетъ въ пояса [001, 110] и [7. 5. 21, 5. 7. 21]. Сорокавосмигранникъ (21. 7. 5) и икоситетраэдръ (722) наблюдались Г. г. Кокшаровымъ и Пикторскимъ на кристаллахъ магнитнаго желѣзняка въ первый разъ и до настоящаго времени принадлежатъ кристалламъ только этого минерала.

Значительно позднѣе форма сорокавосмигранника (531) наблюдалась на кристаллахъ магнитнаго желѣзняка изъ горы Мулато (Mulatto) и изъ окрестностей Альбано (Albano).

Кристаллы изъ горы Мулато (Mulatto), описанные Г-омъ Дёлтеромъ (Doelter) [1]), приближаются по формѣ къ везувскимъ кристалламъ магнитнаго желѣзняка. Они представляютъ комбинацію:

по Миллеру (Miller) (111), (110), (311) и (531),
или по Науманну (Naumann) $O$, $\infty O$, $3O3$ и $5O\frac{5}{3}$,

слѣдовательно кристаллы эти какъ и везувскіе, представляютъ преобладающею форму октаэдра и не имѣютъ плоскостей куба, отличаются же отъ везувскихъ только отсутствіемъ въ комбинаціи плоскостей пирамидальнаго октаэдра (553).

Кристаллы изъ окресностей Albano, описанные Г-мъ Струверомъ (Struever) [2]), по формѣ приближаются къ ахматовскимъ кристалламъ магнитнаго желѣзняка. Они представляютъ комбинацію:

по Миллеру (110), (111), (311), (211), (100), (310) и (531),
или
по Науманну $\infty O$, $O$, $3O3$, $2O2$, $\infty O\infty$, $\infty O3$ и $5O\frac{5}{3}$,

1) Tschermak's Mineral. Mittheilungen 1877, S. 75.
2) Groth's Zeitschrift für Krystallographie 1877, B. I, S. 231.

слѣдовательно кристаллы эти, какъ и ахматовскіе, представляютъ преобладающею форму гранатоэдра и имѣютъ въ комбинаціи плоскости куба, отличаются же отъ ахматовскихъ тѣмъ, что въ замѣнъ плоскостей сорокавосмигранника (21. 7. 5) и икоситетраэдра (722) въ комбинаціи они представляютъ плоскости пирамидальнаго куба (310) и икоситетраэдра (211). Пирамидальный кубъ (310) наблюдался Г-мъ Струверъ (Struever) въ первый разъ на кристаллахъ магнитнаго желѣзняка, икоситетраэдръ же (211) хотя и былъ наблюдаемъ на этихъ кристаллахъ ранѣе Г-на Струвера (Struever), но эти наблюденія были болѣе или менѣе сомнительны.

Кристаллы магнитнаго желѣзняка изъ горы Благодать до настоящаго времени наблюдались Н. И. Кокшаровымъ и описаны имъ въ его превосходной монографіи магнитнаго желѣзняка. Въ этой монографіи онъ говоритъ, что «въ друзообразныхъ пустотахъ магнитнаго желѣзняка горы Благодать попадаются кристалла этого минерала, имѣющіе форму или октаэдра, или ромбическаго додекаэдра, или октаэдра, углы котораго измѣнены плоскостями сорокавосмигранника $_{m}O_{n}$»; въ примѣчаніи же, которое сопровождаетъ эти строки, онъ присоединяетъ, что онъ «получилъ отъ К. Д. Романовскаго друзу магнитнаго желѣзняка, въ которой нѣкоторые кристаллы представляли комбинацію О. $_{m}O_{n}$ и по причинѣ малой величины плоскостей $_{m}O_{n}$ онъ не могъ измѣрить угловъ, а слѣдовательно и опредѣлить величинъ параметровъ формы $_{m}O_{n}$ » [1]).

Во время моей поѣздки на Уралъ мнѣ удалось получить въ Кушвѣ отъ многоуважаемаго И. С. Леванды, которому здѣсь и приношу мою глубочайшую благодарность, штуфъ магнитнаго желѣзняка, который, по его словамъ, былъ найденъ въ горѣ Благодать въ выработкѣ этого желѣзняка, обозначенной № 8. Штуфъ представляетъ друзу крупныхъ кристалловъ этого ми-

---

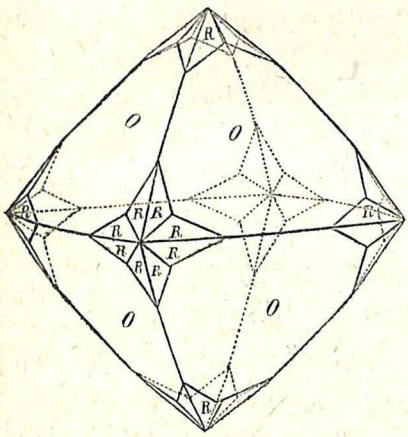
1) Матеріалы для Минералогіи Россіи т. III, стр. 61. Въ нѣмецкомъ изданіи Матеріаловъ не вошло описаніе комбинаціи О. $_{m}O_{n}$ для кристалловъ магнитнаго желѣзняка горы Благодать, не вошло и выше упомянутое примѣчаніе.

нерала, имѣющихъ форму октаэдра, четырегранные углы котораго заострены восемью плоскостями сорокавосмигранника. Плоскости сорокавосмигранника этихъ кристалловъ не блестятъ достаточно хорошо, чтобы могли быть измѣрены Волластоновскимъ гоніометромъ какіе либо углы, которые образуютъ плоскости этого сорокавосмигранника между собою или съ плоскостію октаэдра; измѣренія же прикладнымъ гоніометромъ, показали, что сорокавосмигранникъ этихъ кристалловъ долженъ быть

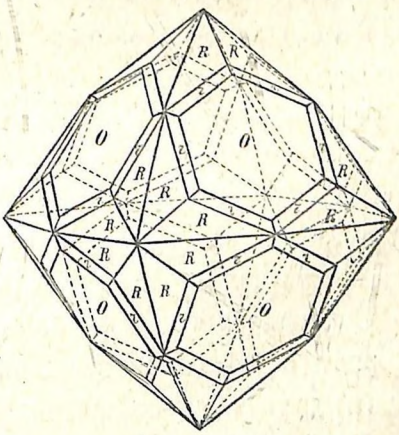
$$R = (432), \text{ или по Науманну (Naumann) } 2O\tfrac{4}{3}.$$

Фиг. 1 и представляетъ намъ комбинацію $O = (111)$ и $(432)$ крупныхъ кристалловъ магнитнаго желѣзняка изъ горы Благодать.

Фиг. 1.



Фиг. 2.



Позднѣе мнѣ удалось получить отъ другаго лица маленькій кристаллъ магнитнаго желѣзняка изъ того же № 8 горы Благодать, нѣкоторые плоскости котораго блестѣли довольно хорошо. По сему случаю на этомъ кристаллѣ и могли быть измѣрены нѣкоторые углы посредствомъ Волластоновскаго гоніометра. Фиг. 2 представляетъ намъ изображеніе этого кристалла. Комбинацію этого кристалла составляютъ:

| | *o* | *R* | *r* |
|---|---|---|---|
| по Миллеру (Miller) | (111), | (432) и | (654), |
| или по Науманну (Naumann) | O, | $2O\frac{4}{3}$ и | $\frac{3}{2}O\frac{6}{5}$. |

Плоскости октаэдра этого кристалла ровны и блестящи, плоскости же сорокавосмигранниковъ (432) и (654) изчерчены параллельно ребрамъ (432) (654) и (654) (111), блестятъ хуже и отражаютъ слабѣе, въ особенности плоскости (654), изображеніе сигнала гоніометра, сравнительно съ плоскостями октаэдра. На маленькомъ кристаллѣ были умѣрены углы:

| | вычислено | измѣрено | |
|---|---|---|---|
| (234)($\bar{2}$34) = | 136° 23′ 50 | 136° 20′ | или уголъ B формы $2O\frac{4}{3}$ по Науманну |
| (234)(324) = | 164 54 25 | 165 4 | или уголъ A формы $2O\frac{4}{3}$ по Науманну |
| (432)(111) = | 164 46 29 | 164 49 | |
| (654)(111) = | 170 43 32 | 170 32 | |

Коефиціенты плоскости сорокавосмигранника (432) были выведены по величинамъ угловъ (234) ($\bar{2}$34) и (432) (111), коефиціенты же плоскости сорокавосмигранника (654) — по величинѣ угла (654) (111) и благодаря знанію, что плоскость (654) падаетъ въ поясъ [111, 432] или проще [111, 210].

Сорокавосмигранники какъ (432), такъ и (654) принадлежатъ къ ряду сорокавосмигранниковъ, которымъ Науманнъ (Naumann) далъ названіе изогональныхъ.

Сорокавосмигранникъ (432) въ видѣ полногранной формы встрѣченъ мною въ первый разъ на кристаллахъ магнитнаго желѣзняка. Онъ ранѣе былъ наблюдаемъ на кристаллахъ сѣрнаго колчедана, но не въ видѣ полногранной формы, а въ видѣ геміэдрической, именно въ видѣ діакисъ-додекаэдра. Такъ Селла (Sella) и Стюверъ (Stuever) наблюдали формы $\pi$ (432) и $\pi$

---

1) Studi sulla Mineralogia Italiana. Pyrite del Piemonte e dell' Elba 1869 p. 26

(342) на кристаллахъ сѣрнаго колчедана изъ Traversella, въ Піемонтѣ, причемъ обѣ формы никогда не наблюдались на одномъ и томъ же кристаллѣ. Кромѣ того форма $\pi$ (432) наблюдалась и на кристаллахъ сѣрнаго колчедана изъ Cornwall, въ Pennsylvania, въ С. Америкѣ.

Сорокавосмигранникъ (654) есть форма новая не только для кристалловъ магнитнаго желѣзняка, но и для кристалловъ всякаго другаго вещества, кристаллизующагося въ формахъ правильной системы.

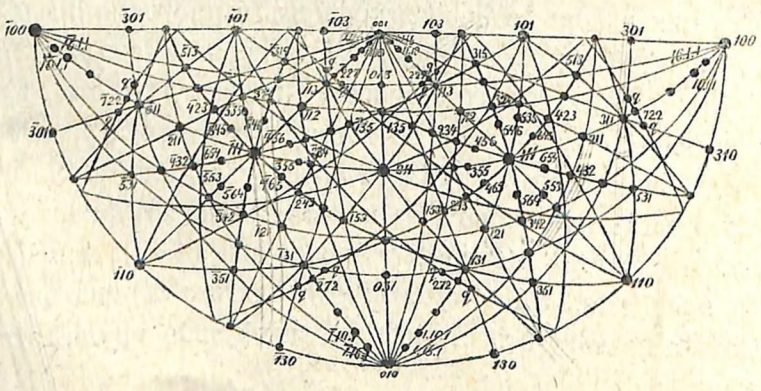
Комбинація подобная комбинаціи крупныхъ кристалловъ магнитнаго желѣзняка горы Благодать (фиг. 1.) всякому занимающемуся Минералогіей извѣстна. Во всякомъ руководствѣ Минералогіи или Кристаллографіи приводится рисунокъ комбинаціи октаэдра и сорокавосмигранника. Въ разныхъ руководствахъ эта комбинація приписывается или кристалламъ красной мѣдной руды, или кристалламъ квасцовъ, причемъ сорокавосмигранникъ принимается обыкновенно при черченіи рисунковъ за сорокавосмигранникъ съ коефиціентами (321), хотя на самыхъ кристаллахъ ни того, ни другаго вещества не удалось еще точно опредѣлить эти коефиціенты. Кристаллы магнитнаго желѣзняка горы Благодать будутъ первыми, на которыхъ наблюдается характерная комбинація октаэдра съ сорокавосмигранникомъ и при томъ съ сорокавосмигранникомъ извѣстныхъ коефиціентовъ.

Изъ минераловъ, сопровождающихъ вышеупомянутыя кристаллы магнитнаго желѣзняка изъ № 8 горы Благодать, я могу упомянуть только гранаты буровато-краснаго цвѣта. Гранатъ этотъ является въ кристаллахъ формы икоситетраэдра (211) или комбинаціи гранатоэдра (110) и икоситетраэдра (211). Кристаллы эти часто нарастаютъ на кристаллы магнитнаго желѣзняка комбинаціи октаэдра и сорокавосмигранника (432), частію облекая эти послѣдніе. За отсутствіемъ анализа гранатовъ горы Благодать я не могу отнести ихъ къ какой либо группѣ этого минерала.

Подъ конецъ я осмѣливаюсь привести часть стереографической проэкціи формъ правильной системы, наблюдаемыхъ на крис-

таллахъ магнитнаго желѣзняка всѣхъ до нынѣ извѣстныхъ мѣсторожденій, а также и списокъ этихъ формъ съ именами мѣсторожденій кристалловъ, на которыхъ наблюдались эти формы, и ихъ наблюдателей. Къ несчастію я не могъ отыскать нигдѣ въ минералогической литературѣ указаній на мѣсторожденія кристалловъ магнитнаго желѣзняка, на которыхъ наблюдались нѣкоторыя формы, упоминаемыя при описаніи кристалловъ этого минерала въ наиболѣе распространенныхъ руководствахъ минералогіи. Такъ въ Деклуазо (Descloiseaux) «Manuel de Minéralogie» на стр. 5 упоминается объ икоситетраэдрѣ (611), въ Науманна (Naumann) «Elemente der Mineralogie» — о пирамидальномъ октаэдрѣ (221), Квенштета (Quenstedt) — «Handbuch der Mineralogie» — о пирамидальномъ октаэдрѣ (221) и пирамидальномъ кубѣ (210) и наконецъ въ Дана (Dana) — «System of Mineralogy» — о формахъ (221), (210) и сорокавосмигранникѣ (321), но во всѣхъ этихъ четырехъ руководствахъ не указывается на мѣсторожденіе кристалловъ магнитнаго желѣзняка, на которыхъ наблюдались эти формы (611), (221), (210) и (321). Я внесъ эти формы въ списокъ формъ, наблюдаемыхъ на кристаллахъ магнитнаго желѣзняка, съ вопросительнымъ знакомъ въ графѣ «мѣсторожденіе».

Фиг. 3.



| По Миллеру. | По Науманну. | По Леви. | Мѣсторожденіе. | Наблюдатель. |
|---|---|---|---|---|
| 111 | O | $a^1$ | Всѣ. | |
| 110 | ∞O | $b^1$ | Всѣ. | |
| 100 | ∞O∞ | p | рудн. Zweigler, въ Wildenau, бл. Schwarzenberg. | Breithaupt. |
| | | | Pfitschthal, въ С. Тиролѣ. | Liebener u. Kenngott. |
| | | | Graubath, въ Штиріи. | Quenstedt. |
| | | | окресн. Albano, бл. Рима, въ Ср. Италіи. | Struever. |
| | | | Monte Vesuvio, въ Ю. Италіи. | Monticelli e Covelli. |
| | | | Ахматовская копь, въ Ю. Уралѣ. | Кокшаровъ, Пикторскій. |
| | | | New Plymouth, въ Н. Зеландіи. | Gladstone. |
| | | | Kaiserstuhl, въ Баденѣ. | Breithaupt. |
| 211 | 2O2 | $a^2$ | Pflasterkante, бл. Eisenach, въ Sachsen-Weimar. | Credner. |
| | | | Traversella, въ Піемонтѣ (?) | Quenstedt. |
| | | | окресн. Albano, бл. Рима, Ср. Италіи. | Struever. |
| | | | Швеція | Dufrenoy. |
| 311 | 3O3 | $a^3$ | Stopfelskuppe, бл. Eisenach, въ Sachsen Weimar. | Kobell. |
| | | | Pfitschthal, въ С. Тиролѣ. | Liebener u. Kenngott. |
| | | | Monte Mulatto, въ Fassathal, въ Ю. Тиролѣ. | Doelter u. Zepharovitsch. |
| | | | окресн. Albano, бл. Рима, въ Ср. Италіи. | Struever. |
| | | | Monte Vesuvio, въ Ю. Италіи. | Scacchi. |
| | | | Ахматовская копь, въ Ю. Уралѣ. | Кокшаровъ, Пикторскій. |
| | | | Ахматовская копь, въ Ю. Уралѣ. | Пикторскій. |
| 722 | $\frac{7}{2}O\frac{7}{2}$ | $a^{\frac{7}{2}}$ | | Descloiseaux. |
| | | | ? | |
| 611 | 6O6 | $a^6$ | | Breithaupt. |
| 10.1.1 | 10O10 | $a^{10}$ | рудн. Zweigler, въ Wildenau, бл. Schwarzenberg. | |

| По Миллеру. | По Науманну. | По Леви. | Мѣсторожденіе. | Наблюдатель. |
|---|---|---|---|---|
| 16.1.1 | $16O16$ | $a^{16}$ | рудн. Zweigler въ Wildenau, бл. Schwarzenberg. | Breithaupt. |
| 221 | $2O$ | $a^{\frac{1}{2}}$ | ? | Naumann, Quenstedt. |
| 553 | $\frac{5}{3}O$ | $a^{\frac{3}{5}}$ | Monte Vesuvio, въ Ю. Италіи. | Scacchi. |
| 210 | $\infty O2$ | $b^2$ | ? | Quenstedt. |
| 310 | $\infty O3$ | $b^3$ | окресн. Albano, бл. Рима въ Ср. Италіи. | Struever. |
| 321 | $3O\frac{3}{2}$ | $b'b^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{3}}$ | ? | Dana. |
| 432 | $2O\frac{4}{3}$ | $b^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{3}}b^{\frac{1}{4}}$ | № 8 горы Благодать, въ С. Уралѣ. | M. Ep. |
| 654 | $\frac{3}{2}O\frac{6}{5}$ | $b^{\frac{1}{4}}b^{\frac{1}{5}}b^{\frac{1}{6}}$ | № 8 горы Благодать, въ С. Уралѣ. | M. Ep. |
| 531 | $5O\frac{5}{3}$ | $b'b^{\frac{1}{3}}b^{\frac{1}{5}}$ | Monte Mulatto въ Fassathal, въ Ю. Тиролѣ. | Doelter u. Zepharovitsch. |
| | | | окресн. Albano, бл Рима, въ Ср. Италіи. | Struever. |
| | | | Monte Vesuvio, въ Ю. Италіи. | Scacchi. |
| | | | Ахматовская копь, въ Ю. Уралѣ. | Кокшаровъ, Никторскій. |
| 21.7.5 | $\frac{21}{5}O3$ | $b^{\frac{1}{5}}b^{\frac{1}{7}}b^{\frac{1}{21}}$ | Ахматовская копь, въ Ю. Уралѣ. | Кокшаровъ, Никторскій. |

# III.

# Ферганскій ярусъ мѣловой почвы и палеонтологическій его характеръ.

**Г. Д. Романовскаго.**

(Таблицы I — VIII).

---

## ПРЕДИСЛОВІЕ.

Прежде чѣмъ приступить къ изложенію тѣхъ данныхъ, которыя болѣе или менѣе касаются настоящей моей записки объ особомъ, *ферганскомъ* ярусѣ мѣловой почвы, считаю необходимымъ сказать нѣсколько словъ о первомъ моемъ описаніи Туркестанскаго края, *исключительно палеонтологическомъ*, на которое я буду указывать, такъ какъ здѣсь впервые было упомянуто о ферганскомъ ярусѣ, хотя весьма поверхностно, и описаны нѣкоторыя изъ найденныхъ въ немъ окаменѣлостей.

Въ 1878 году, послѣ геологическаго обзора нѣкоторыхъ частей сѣверо-западнаго Тянъ-Шаня, произведеннаго мною и горнымъ инженеромъ И. В. Мушкетовымъ по порученію Туркестанскаго Генералъ-Губернатора К. П. фонъ Кауфмана, я составилъ I-ый выпускъ «*Матеріаловъ для геологіи Туркестанскаго края*» съ 30-ю литографированными таблицами. Это сочиненіе, въ видахъ распространенія естественно историческихъ свѣдѣній о русскомъ Туркестанѣ за границею, благодаря просвѣ-

щенному содѣйствію нашего уважаемаго палеонтолога Адъюнкть-Профессора Горнаго Института Г. И. Лагузена, переведено имъ, безвозмездно, на нѣмецкій языкъ и, подобно русскому изданію, напечатано на средства Правительства, подъ заглавіемъ: «*Materialien zur Geologie von Turkestan*». I Lieferung. St. Petersburg. 1880. — Оба выпуска тождественны между собою въ текстѣ и въ таблицахъ, за исключеніемъ лишь того, что передъ діагнозами: *Equisetum Lahusenii*, m. и *Dicranopteris Roemeri*, Schenk., въ нѣмецкомъ изданіи (S. 127 und 130) напечатано: *Equisetum* (Phyllotheca?) *Lahusenii*, m. и *Dicranopteris* (Gingko?) *Roemeri*, Schenk.

Въ числѣ опредѣленныхъ мною здѣсь окаменѣлостей, какъ это видно изъ описанія, очень многіе экземпляры были найдены въ Туркестанскомъ краѣ г. Мушкетовымъ, который, въ свою очередь, принялъ на себя очень важный ученый трудъ — заняться ближайшимъ опредѣленіемъ собранныхъ мною кристаллическихъ породъ.

## Отложенія мѣловой почвы въ Туркестанскомъ краѣ и заключающіеся въ нихъ органическіе остатки.

При описаніи геологическихъ и палеонтологическихъ матеріаловъ, относящихся къ осадочнымъ образованіямъ Туркестанскаго края, я касался также находящейся здѣсь *мѣловой почвы*, которая, изъ числа вторичныхъ образованій, болѣе всѣхъ развита и выдается гораздо рельефнѣе другихъ геологическихъ осадковъ здѣшняго края, какъ въ литологическомъ отношеніи, такъ и по окаменѣлостямъ, въ ней заключающимся.

Если мы начнемъ разсматривать мѣловыя отложенія Туркестанскаго края отъ сѣверо-западной его оконечности, то, судя по литологическому сходству, залегающихъ здѣсь спорадически, песчаниковъ съ песчаниками мѣловой почвы долины Сыръ-дарьи, находимъ, что развитіе ихъ начинается съ сѣверной части Сыръ-дарьинской Области. Кромѣ того, мнѣ сообщили, что горный инженеръ г. Яковлевъ нашелъ обломки *Belemnitella mucronata*

въ горѣ Калмасъ, лежащей въ Тургайской Области, около ея границы съ сѣверною частью Сыръ-дарьинской Области.

По моимъ изслѣдованіямъ, мѣловая почва, въ означенномъ направленіи, начинаетъ болѣе или менѣе осязательно появляться лишь въ средней части Казалинскаго уѣзда, выходя здѣсь изъ-подъ аральскихъ третичныхъ образованій и простираясь въ сѣверную часть Перовскаго уѣзда. Она занимаетъ большія площади, гдѣ, къ сѣверу отъ г. Казалинска, являются зеленоватые рухляки и кварцитовидные песчаники съ *Aptychus* и *Pectunculus;* а къ востоку отъ этого города разсѣянъ, въ видѣ валуновъ и отчасти — неправильныхъ пластовъ, фосфоритовый и желѣзистый песчаникъ съ ядрами *Trigonia*, отпечатками *Pecten* и листьями растеній (Protophyllum?).

Около станціи Акъ-джаръ, на лѣвомъ берегу Сыръ-дарьи, подъ означеннымъ желѣзистымъ песчаникомъ, залегаетъ плотный, гидравлическаго свойства, сѣровато-бѣлый рухлякъ и мощное образованіе красныхъ глинистыхъ рухляковъ. Въ промежуткѣ, между двумя осадками, является слой, отъ 2 до 3 футовъ толщины, буровато-сѣраго горючаго сланца, съ множествомъ мелкихъ рыбьихъ чешуй, принадлежащихъ къ роду *Osmeroides* и почти тождественныхъ съ видомъ *Osmeroides Lewesiensis*, Ag.

Направляясь далѣе, къ юго-востоку, именно къ хребту Каратау, мы уже не встрѣчаемъ мѣловой почвы, не смотря на значительныя здѣсь поднятія и обнаженія третичныхъ, юрскихъ и палеозойскихъ осадковъ. Но слои этой почвы снова обнажаются къ юго-западу отъ горъ Кара-тау, въ его предгорьяхъ, въ долинѣ средняго теченія р. Сыръ-дарьи, именно въ Каракъ-тау и далѣе на западъ — среди песковъ Кизылъ-кумъ, а также въ горахъ Алымъ-тау на правой сторонѣ долины.

Рыхлые песчанистые бѣлые известняки означенныхъ мѣстностей, заключаютъ въ изобиліи ядра различныхъ *Rudistae*, особенно изъ рода *Hippurites; Cardium* и *Pecten;* изрѣдка попадаются здѣсь также образцы морскихъ ежей изъ рода *Micraster*.

Мѣловыя образованія горнаго Туркестана или собственно западнаго Тянъ-Шаня, развиты болѣе мощно и выдаются гораздо

щенному содѣйствію нашего уважаемаго палеонтолога Адъюнктъ-Профессора Горнаго Института Г. И. Лагузена, переведено имъ, безвозмездно, на нѣмецкій языкъ и, подобно русскому изданію, напечатано на средства Правительства, подъ заглавіемъ: «*Materialien zur Geologie von Turkestan*». I Lieferung. St. Petersburg. 1880. — Оба выпуска тождественны между собою въ текстѣ и въ таблицахъ, за исключеніемъ лишь того, что передъ діагнозами: *Equisetum Lahusenii*, m. и *Dicranopteris Roemeri*, Schenk., въ нѣмецкомъ изданіи (S. 127 und 130) напечатано: *Equisetum* (Phyllotheca?) *Lahusenii*, m. и *Dicranopteris* (Gingko?) *Roemeri*, Schenk.

Въ числѣ опредѣленныхъ мною здѣсь окаменѣлостей, какъ это видно изъ описанія, очень многіе экземпляры были найдены въ Туркестанскомъ краѣ г. Мушкетовымъ, который, въ свою очередь, принялъ на себя очень важный ученый трудъ — заняться ближайшимъ опредѣленіемъ собранныхъ мною кристаллическихъ породъ.

## Отложенія мѣловой почвы въ Туркестанскомъ краѣ и заключающіеся въ нихъ органическіе остатки.

При описаніи геологическихъ и палеонтологическихъ матеріаловъ, относящихся къ осадочнымъ образованіямъ Туркестанскаго края, я касался также находящейся здѣсь *мѣловой почвы*, которая, изъ числа вторичныхъ образованій, болѣе всѣхъ развита и выдается гораздо рельефнѣе другихъ геологическихъ осадковъ здѣшняго края, какъ въ литологическомъ отношеніи, такъ и по окаменѣлостямъ, въ ней заключающимся.

Если мы начнемъ разсматривать мѣловыя отложенія Туркестанскаго края отъ сѣверо-западной его оконечности, то, судя по литологическому сходству, залегающихъ здѣсь спорадически, песчаниковъ съ песчаниками мѣловой почвы долины Сыръ-дарьи, находимъ, что развитіе ихъ начинается съ сѣверной части Сыръ-дарьинской Области. Кромѣ того, мнѣ сообщили, что горный инженеръ г. Яковлевъ нашелъ обломки *Belemnitella mucronata*

въ горѣ Калмасъ, лежащей въ Тургайской Области, около ея границы съ сѣверною частью Сыръ-дарьинской Области.

По моимъ изслѣдованіямъ, мѣловая почва, въ означенномъ направленіи, начинаетъ болѣе или менѣе осязательно появляться лишь въ средней части Казалинскаго уѣзда, выходя здѣсь изъ-подъ аральскихъ третичныхъ образованій и простираясь въ сѣверную часть Перовскаго уѣзда. Она занимаетъ большія площади, гдѣ, къ сѣверу отъ г. Казалинска, являются зеленоватые рухляки и кварцитовидные песчаники съ *Aptychus* и *Pectunculus;* а къ востоку отъ этого города разсѣянъ, въ видѣ валуновъ и отчасти — неправильныхъ пластовъ, фосфоритовый и желѣзистый песчаникъ съ ядрами *Trigonia*, отпечатками *Pecten* и листьями растеній (Protophyllum?).

Около станціи Акъ-джаръ, на лѣвомъ берегу Сыръ-дарьи, подъ означеннымъ желѣзистымъ песчаникомъ, залегаетъ плотный, гидравлическаго свойства, сѣровато-бѣлый рухлякъ и мощное образованіе красныхъ глинистыхъ рухляковъ. Въ промежуткѣ, между двумя осадками, является слой, отъ 2 до 3 футовъ толщины, буровато-сѣраго горючаго сланца, съ множествомъ мелкихъ рыбьихъ чешуй, принадлежащихъ къ роду *Osmeroides* и почти тождественныхъ съ видомъ *Osmeroides Lewesiensis*, Ag.

Направляясь далѣе, къ юго-востоку, именно къ хребту Каратау, мы уже не встрѣчаемъ мѣловой почвы, не смотря на значительныя здѣсь поднятія и обнаженія третичныхъ, юрскихъ и палеозойскихъ осадковъ. Но слои этой почвы снова обнажаются къ юго-западу отъ горъ Кара-тау, въ его предгорьяхъ, въ долинѣ средняго теченія р. Сыръ-дарьи, именно въ Каракъ-тау и далѣе на западъ — среди песковъ Кизылъ-кумъ, а также въ горахъ Алымъ-тау на правой сторонѣ долины.

Рыхлые песчанистые бѣлые известняки означенныхъ мѣстностей, заключаютъ въ изобиліи ядра различныхъ *Rudistae*, особенно изъ рода *Hippurites; Cardium* и *Pecten;* изрѣдка попадаются здѣсь также образцы морскихъ ежей изъ рода *Micraster*.

Мѣловыя образованія горнаго Туркестана или собственно западнаго Тянъ-Шаня, развиты болѣе мощно и выдаются гораздо

рельефнѣе, нежели упомянутыя нами отложенія этого же періода въ Туранской низменности. Здѣсь особенно замѣчательны бѣлые и сѣрые известняки, съ подчиненными имъ красными и зеленоватыми рухляками. Первые изъ нихъ развиты исключительно въ Зеравшанскомъ округѣ: въ долинѣ рѣки Зеравшана, начиная отъ Самарканда до селенія Обурданъ вверхъ по рѣкѣ; а также—вдоль рѣкъ: Фанъ-дарьи, Пасрута и отчасти Искандеръ-дарьи. Вторые осадки, т. е. преимущественно рухляки, но уже съ подчиненными имъ сѣрыми известняками, являются въ Ферганской Области, между городами Узгентомъ и Андижаномъ.

Известковыя мѣловыя образованія, развитыя въ бассейнѣ р. Зеравшана, характеризуются исключительно видами изъ отдѣла *Rudistae*, рѣже—*теребратулями* и частью *устрицами*, какъ то:

*Caprotina Toucasiana*, d'Orb.
*Caprotina Plauensis*, Gein.
*Caprina adversa*, d'Orb.
*Radiolites Haeninghaussii*, d'Orb.
*Radiolites Germari*, Gein.
*Exogyra haliotidea*, Sow.
*Exogyra* (Amphidonta) *Humboldtii*, Fischer.
*Terebratula semiglobosa*, Sow.

Ферганскіе слои мѣловой почвы отличаются пуисутствіемъ слѣдующихъ видовъ:

*Exogyra aquila*, d'Orb.
*Exogyra subsquammata*, d'Orb.
*Gryphaea vesiculosa*, Sow.
*Ostrea vesicularis*, Lamk.

Здѣсь же найдены мною нѣкоторые новые виды весьма характерныхъ маленькихъ устрицъ.

И. В. Мушкетовъ открылъ присутствіе мѣловой почвы еще въ Алайскихъ горахъ Ферганской Области, гдѣ, въ плотномъ, темносѣромъ известнякѣ, весьма измѣненномъ, оказались, между прочимъ, интересныя узко-створчатыя *Exogyrae* и образцы *Gryphaea sinuata*, Sow.

Весьма замѣчательно, что осадки мѣловаго періода въ Индіи,

Персіи и въ Оренбургскомъ краѣ заключаютъ многіе остатки *Cephalopoda*, аммониты и белемниты; между тѣмъ, какъ изъ представителей этого класса моллюсковъ, кромѣ *Nautilus* и *Goniatites*, встрѣченныхъ въ горномъ известнякѣ, до сихъ поръ не найдено ни одного вида въ Туркестанскомъ краѣ, не смотря на огромную площадь между Памиромъ, Аральскимъ моремъ и городомъ Самаркандомъ, гдѣ встрѣчаются означенные осадки мѣловой почвы.

## Ферганскій ярусъ и отношеніе его къ окружающимъ геологическимъ образованіямъ.

Представивъ краткій очеркъ распространенія и характера мѣловыхъ образованій, развитыхъ въ русскомъ Туркестанѣ, я перейду къ подробному разсмотрѣнію особой и мощной свиты пластовъ желтовато-бѣлаго и свѣтлосѣраго известняка и заключающихся между ними слоевъ пестрыхъ (бѣлыхъ, желтыхъ, зеленыхъ, красныхъ и синеватосѣрыхъ) рухляковъ.

Свита упомянутыхъ пластовъ, развитыхъ преимущественно въ Ферганской Области, названа мною *ферганскимъ ярусомъ*.[1]) Въ настоящей запискѣ я подробно объясню *палеонтологическую самостоятельность* этого осадочнаго образованія и его геологическій горизонтъ, о чемъ лишь кратко изложено было мною въ «Матеріалахъ для геологіи Туркестана».

Всѣ отдѣльные слои ферганскаго яруса пластуются между собою согласно. Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, какъ напр. въ Ходжентскомъ уѣздѣ въ сѣверныхъ предгорьяхъ Туркестанскаго кряжа, между селеніемъ Нау, городомъ Ура-тюбе и долиною рѣки Ходжа-бакырганъ, они заключаютъ *Ostrea Turkestanensis*[2]) и несмѣтное количество створокъ *Gryphaea Kaufmannii*[3]), покрываются, кое-гдѣ, третичными известняками и конгломератами,

1) Романовскій. Матеріалы для геологіи Туркестана. Вып. I, 1878 г., стр. 51.

2) *Idem*, стр. 112, табл. X, фиг. 2; табл. XI, фиг. 3 и табл. XII, фиг. 2 и 3.

3) Романовскій; loc. cit. стр. 108, табл. VIII и IX.

залегая на древнихъ кристаллическихъ известнякахъ и сланцахъ. Въ Кураминскомъ уѣздѣ, къ югу отъ Ташкента, означенный ярусъ развитъ на западномъ и южномъ склонахъ горъ Курама-тау, простираясь оттуда до долины р. Сыръ-дарьи. На юго-востокъ отъ Ташкента, тѣ же слои являются въ долинѣ средняго теченія р. Ангрена, гдѣ развиты исключительно известняки съ *Gryphaea Kaufmannii* и лишь отчасти — красные рухляки съ ниже описанной *Exogyra galeata*, m. (табл. V, фиг. 3, 4. 5).

Въ первой мѣстности, (въ горахъ Курама), пласты залегаютъ на метаморфическихъ известнякахъ, заключающихъ, между прочимъ, бирюзу и свинцовыя руды; а по р. Ангрену они примыкаютъ къ сплошнымъ кристаллическимъ породамъ. Наконецъ, наибольшее развитіе разсматриваемыхъ мною осадковъ является въ Ферганской Области, на склонахъ горъ, замыкающихъ съ юга и сѣвера здѣшнюю обширную долину Сыръ-дарьи; а именно: они обнажаются въ поперечныхъ долинахъ рѣкъ сѣвернаго склона Алайскихъ горъ и въ горахъ Наманганскихъ, составляющихъ южный отклонъ хребта Чаткалъ-тау, который отдѣляетъ воды рѣкъ Сыръ-дарьи и Нарына отъ р. Чаткала. Здѣсь распространены мощныя отложенія преимущественно известковаго отдѣла слоевъ ферганскаго яруса. Вотъ, напр., составъ почвы, начиная сверху, одного изъ болѣе значительныхъ обнаженій въ здѣшней мѣстности, которое находится около ручья Май-булакъ, въ долинѣ Майли-сай, къ сѣверу отъ Намангана:

### А. *Пласты третичной почвы.*

1. Желтая песчанослюдистая глина, прикрытая крупнымъ конгломератомъ.

2. Кирпично-красный глинистый рухлякъ и слои сѣраго песчаника и пудинга.

3. Желтый, свѣтлозеленый и сѣрый рыхлый песчаникъ.

4. Мясно-красный рухлякъ съ гипсомъ, — многими облом-

ками створокъ *Ostrea longirostris*, Lamk.[1]) и съ ядрами *Lucinae* (L. gigantea? Desh. и L. consobrina? Desh.)

Всѣ эти третичные пласты расположены антиклинально вокругъ куполообразно поднятыхъ слоевъ невысокой сопки Кокъ-тепе, въ которой является слѣдующее нисходящее напластованіе, не согласное съ предыдущими пологопадающими верхними слоями.

В. *Пласты ферганскаго яруса:*

5. Желтоватобѣлый известнякъ съ *Gryphaea Kaufmannii*.

6. Желтовато- и сѣроватозеленыя рухляковыя глины, заключающія громадное скопленіе раковинъ означенной грифеи.

7. Известнякъ, подобный № 5-му, съ многими остатками тѣхъ же грифей.

8. Пестрый, красный и зеленоватый, глинистый песчаникъ.

9. Сѣрый плотный известнякъ, около 7 фут. толщины, съ друзами известковаго шпата и большими трещинами, кои заполнены добываемымъ здѣсь *озокеритомъ* (по туземному — *мумъ*).

10. Грубый пудинговый бѣлый известнякъ съ *Gryphaea Kaufmannii*.

11. Кирпично-красная, мѣстами известковистая, глина съ гипсомъ.

Общая толщина всѣхъ слоевъ сопки Кокъ-тепе, а вмѣстѣ съ тѣмъ и ея высота, достигаетъ отъ 250 до 300 футовъ, при длинѣ обнаженія, по долинѣ Майли-сай, около 200 саженъ.

Близъ обнаженій Кокъ-тепе находятся нефтяные источники, которые вытекаютъ вмѣстѣ съ солоноватою водою изъ трещинъ известняковъ, выдѣляющихъ мѣстами также сѣрные ключи.

Другое обнаженіе въ Наманганскихъ горахъ, находящееся между упомянутой сопкой Кокъ-тепе и буроугольнымъ мѣсторожденіемъ на р. Нарынѣ, я наблюдалъ въ широкомъ логу Бутау-сай, гдѣ является грандіозное образованіе бѣлыхъ известняковъ ферганскаго яруса, почти сплошъ выполненныхъ створками

1) Романовскій; loc. cit. стр. 115, табл. XII, фиг. 1; табл. XIII, фиг. 2.

*Gryphaea Kaufmannii*. Эти известняки являются здѣсь на сѣверной сторонѣ лога въ видѣ мощной, 5-ти верстной, крутопадающей (55 — 75° на S) стѣны, отъ 300 до 400 фут. высоты. Они, подобно слоямъ вышеприведеннаго обнаженія *B*, у основанія прикрыты разноцвѣтными глинистыми и песчаными рухляками, соотвѣтствующими третичнымъ слоямъ разрѣза *A*.

Известковыя и рухляковыя осадки съ *Gr. Kaufmannii* въ Наманганскомъ уѣздѣ, располагаются, къ западу — на пластахъ сѣраго горнаго известняка, а къ востоку — на древнихъ глинистыхъ сланцахъ, конгломератахъ и пудингахъ; въ раіонѣ средняго теченія ферганской части рѣки Нарына онѣ замѣщаются буроугольною (юрскою?) формаціею.

Между городами Андижаномъ и Узгентомъ, къ сѣверу отъ р. Кара-дарьи (верховье р. Сыръ-дарьи), въ невысокихъ предгорьяхъ Турпа-бель обнажаются красные известковистые рухляки и глины, соотвѣтствующіе нижнему слою (№ 11) ферганскаго яруса, изъ вышеупомянутаго обнаженія *B* въ сопкѣ Кокъ-тепе. Ниже и непосредственно подъ этими слоями располагаются *мѣловые осадки*, представляя: зеленоватосѣрые рухляки, свѣтлозеленоватые известняки и кирпично-красные рухляки съ тонкими прослойками известняка. Общая толщина этихъ послѣднихъ слоевъ достигаетъ 300 футовъ. Средніе пласты (зеленоватые рухляки и известняки) и частью нижніе — заключаютъ множество прекрасно сохранившихся створокъ *Exogyra* и *Ostrea*, каковы:

*Exogyra subsquammata*, d'Orb., весьма близкая къ *Exogyra columba*, Goldf. и характеризующаяся петлеобразными знаками приращенія на верхней створкѣ.

*Exogyra aquila*, Goldf.

*Ostrea pachyrhyncha*, Coq.

*Ostrea vesicularis*, Lamk.

*Ostrea crenulimarginata*, Gabb. и другіе, повидимому новые, виды большею частью маленькихъ устрицъ. Здѣсь же попадается много ядеръ *Cardium*, *Fusus* и *Voluta*.

Болѣе доступныя для наблюденія, полныя по составу и изобилію окаменѣлостей естественныя обнаженія ферганскаго яруса

располагаются въ поперечныхъ долинахъ сѣвернаго склона Алтайскихъ горъ, къ югу отъ городовъ Оша, Коканда и большаго селенія Риштана; особенно же замѣчательны геологическіе разрѣзы верстахъ въ 15-ти къ югу отъ послѣдней мѣстности. Здѣсь, начиная отъ ближайшихъ къ Риштану холмовъ до горъ Сары-камышъ, т.-е. по направленію отъ сѣвера на югъ, на разстояніи около 25 верстъ, являются двѣ почти параллельныя, крутоподнятыя гряды антиклинальныхъ складокъ слѣдующаго геологическаго состава, начиная сверху:

*A. Третичные* конгломераты изъ кристаллическихъ породъ, съ паденіемъ на NNW и SSO отъ 25 до 30°, заключающіе изрѣдка также валуны известняка съ устрицами и несогласно пластующіеся съ нижележащими слоями.

*B. Пласты ферганскаго яруса*, имѣютъ тоже самое антиклинальное направленіе, но съ уклономъ отъ 40 до 50°.

1. Мясно-красный глинистый рухлякъ, соотвѣтствующій красному рухляку по рѣкѣ Ангрену съ *Exogyra galeata* (см. стр. 40), содержитъ здѣсь большіе и красивые образцы *Exogyra Fergauensis*, m. (табл. IV, фиг. 1, 2).

2. Зеленоватожелтый и зеленоватосѣрый рухляки, заключающіе множество плоскихъ и округленныхъ створокъ, особаго родоизмѣненія устричныхъ раковинъ, названныхъ мною *Platygena* = (Platygena asiatica, sp.; табл.. VI, VII, VIII).

3. Сѣрый песчаникъ, выдѣляющій мѣстами нефть.

4. Зеленоватосѣрая рухляковая глина съ очень большими и прекрасно сохранившимися образцами *Gryphaea Kaufmanni* (табл. I и II).

5. Желтоватобѣлый и свѣтлосѣрый известнякъ, почти сплошъ заполненный створками той же грифеи.

*C. Мѣловые (?) осадки.*

6. Красноватые и зеленоватые рухляки, составляющіе самые нижніе слои этого обнаженія, въ литологическомъ отношеніи весьма походятъ на вышеупомянутые устричные рухляки горъ Турпа-бель, въ Наманганскомъ уѣздѣ.

Общая толщина слоевъ описаннаго обнаженія достигаетъ 350 до 450 футовъ. На сѣверномъ склонѣ и при основаніи одной (сѣверной) изъ упомянутыхъ мною антиклинально-складчатыхъ грядъ, въ промежуткѣ слоевъ №№ 4 и 5-го, вытекаетъ большой, теплый сѣрно-соляный источникъ, имѣвшій, въ тѣни и при температурѣ воздуха въ 12° С. (5 Октября), 21° С. Въ долинѣ этого источника образовалось много сѣрной, иловатой грязи и вывѣтрѣлостей сѣры, кои, безъ сомнѣнія, очень полезны отъ ревматическихъ и накожныхъ болѣзней, столь развитыхъ въ Туркестанѣ; но здѣсь съ успѣхомъ вылечиваютъ отъ послѣднихъ пока только лошадей.

Въ сѣверныхъ предгорьяхъ Алая, подстилку ферганскаго яруса и лежащихъ подъ нимъ, кое гдѣ, незначительныхъ угленосныхъ образованій, составляютъ плотные темносѣрые известняки, глинистые сланцы и слюдистые песчаники каменноугольной почвы, какъ это можно судить по различнымъ обнаженіямъ, являющимся къ юго-западу отъ с. Риштана и города Коканда, именно по пути къ селенію Испарѣ, гдѣ, напр. въ живописной долинѣ Шаръ-су, плотные сѣрые слюдистые песчаники и известняки, поднятые фельзитовымъ порфиромъ, заключаютъ *Bellerophon*, почти тождественный съ *Bel. nodocarinatus*, Hall. и большія, весьма подобныя горноизвестковымъ, *Sanguinolites* (Allorisma).

Изъ выше изложеннаго слѣдуетъ, что:

1. Группа осадочныхъ образованій, наименованная мною *ферганскимъ ярусомъ*, въ отношеніи геологическаго горизонта, занимаетъ мѣсто выше мѣловыхъ пластовъ, заключающихъ въ отдѣльности раковины, характерныя для нижнихъ, среднихъ и верхнихъ мѣловыхъ осадковъ западной Европы, частію Америки и Индіи, каковы:

*Exogyra subquammata*, d'Orb.
*Ostrea pachyrhyncha*, Coq.
*Ostrea vesicularis*, Lamk.
*Ostrea crenulimarginata*, Gabb.

2. Она покрывается несогласно пластующимися съ нею тре-

тичными конгломератами и рухляками верхняго эоценоваго, или вѣрнѣе *олигоценоваго* періода съ *Ostrea longirostris*, Lamk.

Такимъ образомъ, эти два условія позволяютъ отнести ферганскій ярусъ къ *верхне-мѣловымъ* образованіямъ и помѣстить его, во всякомъ случаѣ, *выше* яруса «*Campanien*» Coq. или — «*Sénonien*» d'Orb., въ которомъ, между прочимъ, встрѣчаются *Ostrea vesicularis* и *Ostrea crenulimarginata*, тождественныя съ найденными мною образцами въ слояхъ, залегающихъ *подъ* ферганскимъ ярусомъ.

На основаніи того, что ферганскій ярусъ заключаетъ въ себѣ изъ числа вполнѣ сохранившихся окаменѣлостей, только новыя ихъ формы, возможно предполагать, что онъ, можетъ быть, относится къ эоценовымъ осадкамъ, которые древнѣе слоевъ яруса «*Tongrien*» d'Orb. съ *Ostrea longirostris*, Lamk. Но этого, по моему мнѣнію, допустить нельзя, во 1-хъ потому, что здѣсь не встрѣчено ни одной окаменѣлости какъ собственно эоценоваго періода такъ и — другихъ третичныхъ осадковъ, вообще весьма развитыхъ въ Туркестанѣ; во 2-хъ, ниже описанные и пока единственные въ этомъ ярусѣ виды *Gryphaea* и *Exogyra* весьма сродственны съ мѣловыми и даже съ юрскими видами этихъ родовъ, которые, какъ извѣстно, распространены были исключительно въ среднемъ періодѣ, и именно въ мѣловомъ. Кромѣ этаго, раковины нашего особаго подрода *Platygena* отчасти приближаются къ видамъ *Hinnites*, которые рѣдко встрѣчаются въ третичныхъ осадкахъ. Наконецъ, изъ числа рѣдкихъ и не вполнѣ сохранившихся раковинъ, попадаются образцы весьма подобные *Ostrea vesicularis*, Lamk. и однажды былъ найденъ отпечатокъ весьма сходный со *Spondylus striatus*, Sow. [1]). Первое изъ этихъ обстоятельствъ еще важно въ томъ отношеніи, что ферганскій ярусъ нельзя отнести къ самымъ верхнимъ образованіямъ мѣловой почвы, т. е. къ ярусу «*Danien*», Desor. Поэтому и на основаніи вышеизложеннаго, я предлагаю помѣстить его между ярусами «*Danien*» и «*Sénonien*».

---

1) Романовскій. Loc. cit.; табл. VIII, фиг. 2, a.

Въ литологическомъ отношеніи ферганскій ярусъ характеризуется слѣдующими господствующими горными породами, начиная съ верхнихъ:

1. Слои исключительно красноцвѣтныхъ рухляковъ, болѣе или менѣе глинистыхъ.

2. Слои рухляковъ, преимущественно зеленоватыхъ оттѣнковъ.

3. Слои желтовато- и сѣроватобѣлыхъ известняковъ, съ подчиненными имъ тонкими слоями цвѣтныхъ рухляковъ.

Существенный палеонтологическій признакъ ферганскаго яруса составляютъ: ниже описанныя раковины новаго подрода *Platygena*, и исключительное преобладаніе въ немъ видовъ устричныхъ раковинъ, каковы:

*Ostrea Turkestanensis*, m.
*Gryphaea Kaufmannii*, m.
*Exogyra galeata*, m.
*Exogyra Ferganensis*, m.
*Platygena asiatica*, m.

Кромѣ поименованныхъ здѣсь окаменѣлостей, другихъ, болѣе или менѣе сохранившихся органическихъ остатковъ, до сихъ поръ не найдено въ ферганскомъ ярусѣ.

Изъ числа названныхъ раковинъ *Exogyra galeata* и *Ex. Ferganensis* встрѣчаются въ верхнихъ красныхъ рухлякахъ. *Platygena asiatica* является въ верхнихъ слояхъ зеленоватыхъ рухляковъ, а въ тѣхъ же нижнихъ рухлякахъ преобладаютъ очень большіе и нормально развитые образцы *Gryphaea Kaufmannii*. Известковые слои выполнены несмѣтнымъ количествомъ исключительно небольшихъ и неправильно образовавшихся экземпляровъ означенной грифеи и отчасти — створками *Ostrea Turkestanensis*.

Въ минералогическомъ отношеніи, разсматриваемый ярусъ замѣчателенъ нахожденіемъ среди его слоевъ самородной сѣры, соляно-сѣрныхъ и нефтяныхъ источниковъ, озокерита, гипса и мягкаго, снѣжно-бѣлаго вещества, извѣстнаго у туземцевъ подъ именемъ *ачекъ*, который состоитъ изъ поташистыхъ квасцовъ и сѣрнокислой магнезіи. Этотъ, такъ сказать, продуктивный харак-

теръ ферганскаго яруса, относительно нефти и сѣрно-соляныхъ источниковъ, передается и вышележащимъ третичнымъ осадкамъ тамъ, гдѣ они непосредственно на немъ располагаются.

## Доводы относящіеся къ самостоятельности устричныхъ родовъ: Gryphaea и Exogyra.

Окончивъ разборъ стратиграфическихъ, палеонтологическихъ и батрологическихъ данныхъ, на основаніи которыхъ позволительно зачесть ферганскій ярусъ въ среду верхне-мѣловыхъ образованій, я перейду къ описанію окаменѣлостей, характеризующихъ эту новую группу осадковъ. Но сначала позволю себѣ изложить нѣкоторыя соображенія, относительно мнѣнія тѣхъ палеонтологовъ, кои отвергаютъ самостоятельность родовъ *Gryphaea* и *Exogyra*, причисляя ихъ къ роду *Ostrea;* съ другой стороны, приведу замѣчанія ученыхъ, недопускающихъ такого соединенія двухъ означенныхъ родовъ. При этомъ я не буду касаться еще другихъ видоизмѣненій устричныхъ раковинъ, кои отнесены извѣстнымъ московскимъ палеонтологомъ Фишеромъ фонъ-Вальдгеймомъ къ особымъ родамъ *Alectryonia* и *Ampidonta*, а американскимъ ученымъ Conrad'омъ — къ *Gryphaeostrea*. Къ ниже изложенному разсужденію, по поводу этого разногласія между конхіологами, я обязанъ былъ прибѣгнуть, имѣя въ виду описаніе вышеозначеннаго новаго подрода *Platygena* и трехъ новыхъ видовъ изъ семейства *Ostreidae*, которые, по моему мнѣнію, неудобно причислить къ роду собственно *Ostrea*, Lin.

Многіе палеонтологи, слѣдуя авторитетнымъ заключеніямъ, установленнымъ въ палеонтологической конхіологіи извѣстными учеными А. д'Орбиньи и Дегэ (Deshayes), не допускаетъ самостоятельности родовъ *Gryphaea* и *Exogyra*, соединяя ихъ съ родомъ *Ostrea*. Этому ученію подчиняются исключительно французскіе палеонтологи, отчасти также германскіе, менѣе — англійскіе и почти вполнѣ отвергаютъ его американскіе палеонтологи. Если мы, кромѣ классическихъ сочиненій двухъ означенныхъ знаменитыхъ авторовъ, обратимся еще къ одному изъ болѣе

полныхъ сочиненій объ устрицахъ, а именно къ «*Monographie du genre Ostrea. Terrain crétacé*. Par H. Coquand. 1869», то найдемъ, что авторъ его, г. Коканъ, въ отношеніи подраздѣленія семейства *Ostreidae* на роды, не излагаетъ подробно собственныхъ выводовъ, ограничиваясь слѣдующими, между прочимъ, выписками изъ наблюденій г. Дегэ (loc. cit., p. 21 — 22): «*Il faut ajouter aussi que si l'on faisait une application rigoureuse du caractère des Gryphées à ces variétés, on pourrait les comprendre dans ce genre, tandis que d'autres individus seraient parmi les Huitres* —». Это положеніе противурѣчитъ мнѣнію автора, такъ какъ оно констатируетъ возможность распредѣленія устричныхъ недѣлимыхъ между грифеями и собственно устрицами. Далѣе читаемъ: «*On voit entre les Gryphées et les Huitres un passage insensible, et dans une grande série d'espèces et de variétés, il serait impossible deposer rationnelement la limite des deux genres. Cette limite est d'autant plus difficile à apercevoir que, dans une même espèce, on trouve toutes les formes des deux genres* —». Такое сопоставленіе формъ, въ видѣ естественнаго подбора, приложимо, однако, не только къ двумъ близкимъ родамъ, каковы *Gryphaea* и *Ostrea*, но — и къ различнымъ видамъ многихъ другихъ *Lamellibranchiata*, которые всегда удерживаютъ часть формъ ближайшихъ къ нимъ родовъ, а эти послѣдніе, въ свою очередь, постоянно несутъ большее или меньшее число признаковъ того семейства, къ которому они принадлежатъ. Г-нъ Пиктэ (Pictet: *Traité de Paléontologie*. III, p. 639), раздѣляя также мнѣніе Дегэ относительно тождественности родовъ *Gryphaea* и *Exogyra* съ *Ostrea*, говоритъ, что «*ихъ роль* (т. е. двухъ первыхъ) *должна ограничиваться установленіемъ подраздѣленій* (sections), *для удобства распознаванія видовъ*». Но именно такія подраздѣленія и соотвѣтствуютъ *родамъ* извѣстныхъ организмовъ вообще; а въ частности, разумѣется, онѣ необходимы и для раздѣленія на роды семейства *Ostreidae*, что доказывается, между прочимъ, тѣмъ, что французскіе палеонтологи, при каждомъ діагнозѣ вида употребляютъ слова: *Coquille gryphoïde*, *coquille exogyriforme*, или *coquille ostréiforme*, прямо обусловливающія потребность въ

раздѣленіи трехъ выше упомянутыхъ родовъ. Въ этомъ же смыслѣ, мнѣ кажется, можно отнестись и къ *подраздѣленіямъ* (Unterabtheilungen) г-на Гёрнеса (M. Hörnes: Bivalven. II Bd. 1870.): *Ostreae Gryphaeatae* и *Ostreae Genuinae*.

Конхіологу, при опредѣленіи устричныхъ раковинъ, представляется большое затрудненіе въ отличіи формъ нормально-развитыхъ отъ — неправильно-образовавшихся, что такъ часто вводитъ въ заблужденіе палеонтологовъ и бываетъ причиною установленія ими многихъ новыхъ, фиктивныхъ видовъ. Въ этомъ случаѣ, взаимное сравненіе и подборъ видовъ дѣйствительно необходимы; но, въ данномъ вопросѣ, они могутъ указать скорѣе существенное различіе, нежели сходство между выше упомянутыми тремя родами устрицъ. Въ мягкихъ глинистыхъ, песчаныхъ и рухляковыхъ слояхъ, виды изъ семейства устричныхъ заключаются преимущественно въ формахъ типичныхъ, нормальныхъ и притомъ они достигаютъ здѣсь наибольшихъ размѣровъ. Тамъ же, гдѣ устрицы, скопляясь въ огромномъ количествѣ между собою и съ другими раковинами, образовали почти сплошныя подводныя устричныя отложенія (банки), большинство ихъ недѣлимыхъ всегда имѣло возможность прикасаться и прирастать къ твердымъ предметамъ, при чемъ не всегда представлялось достаточно свободнаго пространства для правильнаго и полнаго ихъ развитія. Вслѣдствіе такихъ условій мы находимъ, напр., повсюду въ Ферганской Области, что грифеи и устрицы изъ известковыхъ слоевъ, т. е. изъ прежнихъ устричныхъ отложеній всегда имѣютъ на нижнихъ створкахъ слѣды прикрѣпленія ихъ къ подводнымъ предметамъ и исключительно къ раковинамъ своихъ сосѣдей; отъ этого клювовидныя макушки первыхъ значительно притуплены или даже вовсе лишены своей формы, принявъ видъ болѣе или менѣе усѣченнаго конуса; верхнія и нижнія ихъ створки являются иногда довольно тонкими и неправильно крыловидными; однимъ словомъ, здѣсь грифеи нерѣдко принимаютъ формы близкія къ настоящимъ устрицамъ [1]). Съ другой стороны, въ мягкихъ гли-

1) Романовскій. Loc. cit. Сравн. фигуры — Gryphaea Kaufmannii на табл. IX и X, фиг. 1 и 3.

нистыхъ рухлякахъ, которые покрываютъ упомянутые мною устричные известняки и отчасти перемѣжаются съ ними, тамъ являются красивыя, болѣе или менѣе однообразныя и нормальныя формы означенныхъ раковинъ, достигающихъ нерѣдко очень большихъ размѣровъ (табл. I и II). Это послѣднее явленіе весьма естественно, такъ какъ мягкіе, иловатые осадки, на которыхъ нѣкогда развивались здѣсь эти грифеи, не представляли постоянныхъ и твердыхъ точекъ опоръ для ихъ прикрѣпленія и тѣснаго группированія, позволяя имъ развиваться свободно и нормально.

Ф. Столичка (F. Stoliczka), извѣстный палеонтологъ при Geological Survey of India, въ Калькуттѣ, въ своемъ сочиненіи «*The Pelecypoda*, etc.» [1]), на стран. 453 — 455 весьма основательно разграничиваетъ между собою роды: *Ostrea*, *Gryphaea* и *Exogyra*, замѣчая, между прочимъ, что « . . . . *если начать знакомиться съ большимъ числомъ тѣсно связанныхъ между собою окаменѣлостей, которыя происходятъ отъ одного общаго семейства, то найдутся нѣкоторыя промежуточныя формы, которыя, по правиламъ строгой классификаціи, совпадутъ между собою; и это, чаще всего можетъ случиться съ остатками Ostreidae, кои представляютъ наиболѣе обыкновенныя формы между окаменѣлостями* . . . . ». Это, совершенно справедливое заключеніе, подтверждаетъ выше приведенныя мною слова, что: «*каждый родъ несетъ большее или меньшее число признаковъ того семейства, къ которому онъ принадлежитъ*». Но затѣмъ, для *Ostrea*, *Gryphaea* и *Exogyra*, остается еще настолько отдѣльныхъ и существенныхъ признаковъ, что, минуя общій имъ семейный характеръ, мы имѣемъ право разсматривать ихъ какъ самостоятельные роды. Эти родовыя признаки означенныхъ раковинъ, слишкомъ хорошо извѣстны каждому палеонтологу и точнѣе, чѣмъ гдѣ либо, выражены Гольдфусомъ (Petrefacta Germaniae) и Бронномъ (Lethaea Geognostica).

Сѣверо-американскій палеонтологъ г. Микъ (F. B. Meek), столь извѣстный въ ученомъ мірѣ тщательными и строго-крити-

1) Memoires of the Geological Survey of India. *Palaeontologica Indica*. 1871. Vol. III, № 9—13. Ser. VI.

ческими изслѣдованіями остатковъ моллюсковъ различныхъ геологическихъ эпохъ, въ своемъ обширномъ сочиненіи: «*A Report on the Invertebrate Cretaceous and Tertiary Fossils of the Upper Missouri Country*[1])» говоритъ (p. 11.), что «*Gryphaea* и *Exogyra*, *относительно рода Ostrea, имѣютъ вообще болѣе овальную или округленную форму, чаще являются свободными, выпуклость ихъ большихъ створокъ менѣе искривлена и не рѣдко безъ видимыхъ знаковъ приростанія; по происхожденію онѣ древнѣе устрицъ*». При этомъ г. Микъ замѣчаетъ (loc. cit., p. 12), что *Ostrea nobilissima*, de Kon. (2 экземпляра) изъ горнаго известняка Бельгіи; *Ostrea patercula*, Winchell (1 экземпляръ), найденная въ нижней каменноугольной почвѣ штата Огейо, и *Ostrea matercula*, de Vern. изъ пермскихъ осадковъ Россіи, представляютъ очень мало индивидуальныхъ признаковъ, сравнительно съ новыми устрицами, найдены въ ничтожномъ числѣ экземпляровъ, и что *Ostrea matercula* походитъ скорѣе на грифею. Но г. Пиктэ (loc. cit. III, p. 640) сомнѣвается и въ этомъ, находя сходство поименованной окаменѣлости со створкою отъ *Terebratula*.

## Описаніе окаменѣлостей ферганскаго яруса.

### ПЛАСТИНЧАТОЖАБЕРНЫЯ.

(Lamellibranchiata).

Monomyaria.

OSTREIDAE.

Genus *Ostrea*, Linné.

*Ostrea Turkestanensis*, m.

*Ostrea Turkestanensis*, Романов. Матер. геолог. Туркестана. 1878 г. I; стр. 112, табл. X, фиг. 2; табл. XI, фиг. 3 и табл. XII, фиг. 2 и 3.

Раковина неправильная, округленно-овальной формы, около замочнаго края сильно вздутая; ширина ея почти равна длинѣ; задніе края выдаются нѣсколько крыловидно, какъ у *Ostrea*

1) United States Geological Survey of the Territories. Vol. III. Washington, 1876.

*vesicularis*, передніе — болѣе или менѣе округлены. Большая, нижняя или лѣвая створка вздутая, копытовидная, довольно глубокая, вдвое толще верхней створки; она покрыта многими продольными, сближенными, частью двудѣльными и округленными складками, которыя пересѣкаются концентрическими струйками и бороздками; слабо выдающаяся макушка заострена, или неправильно усѣчена, вслѣдствіе ея прикрѣпленія; замочная площадка (area cardinalis) небольшая, нѣсколько косоугольная, поперечнобороздчатая, съ заостренною тяжевою выемкою (fovea ligamentali) по срединѣ; мускульное впечатлѣніе довольно большое, вдавленное, всегда поперечно-полулунное, расположенное ближе къ заднему краю; внутренніе гладкіе края сверху нѣсколько складчатые, или тупо зазубренные. Верхняя створка округленная или овальная, менѣе выпуклая и болѣе тонкая, чѣмъ нижняя створка раковины; она не имѣетъ продольныхъ складокъ и отличается лишь равномѣрно-сближенными и правильными концентрическими бороздками; поверхность ея, около брюшнаго края, плоская или же отчасти вдавленная; макушка остроконечная, прижатая и нагнутая назадъ; замочная площадка и ея выемка соотвѣтствуютъ формѣ этихъ частей въ нижней створкѣ; внутренніе мантіевые края покрыты рядомъ маленькихъ полыхъ бугорковъ, открывающихся снаружи мелкими отверстіями. Въ моемъ описаніи (loc. cit.; стр. 115, табл. XIII, фиг. 1) была изображена верхняя створка отъ *Ostrea* неопредѣленнаго вида, которая, по сравненію съ найденными впослѣдствіи образцами, принадлежитъ къ большому экземпляру описаннаго вида.

*Ostrea Turkestanensis* часто встрѣчается въ слояхъ ферганскаго яруса въ Ферганской области; въ Ходжентскомъ уѣздѣ и въ южной части Кураминскаго уѣзда Сыръ-дарьинской области; особенно же ею изобилуютъ цвѣтные рухляки въ 7 — 8 верстахъ къ югу отъ города Ура-тюбе и — бѣлые рухляковые известняки, примыкающіе къ горѣ Моголъ-тау, къ сѣверу отъ Ходжента.

## Genus *Gryphaea*, Lamarck.

### *Gryphaea Kaufmannii*, m.

Табл. I, II и III фиг. 1, 2, 3, 4.

*Gryphaea Kaufmannii*, Романов. Матер. геолог. Туркестана. 1878. I. стр. 108, табл. XIII, IX, X фиг. 1, 3; табл. XI фиг. 1, 2.

Въ I-мъ выпускѣ «Матеріаловъ для геологіи Туркестана» я описалъ нѣсколько видоизмѣненій образцовъ *Gryphaea Kaufmannii*, найденныхъ въ известнякахъ и рухлякахъ Ферганскаго яруса Кураминскаго и Ходжентскаго уѣздовъ, упомянувъ при этомъ о нахожденіи лучшихъ и большихъ экземпляровъ этого вида въ Ферганской области, которые, въ то время, еще не были доставлены въ Петербургъ. Теперь я имѣю возможность представить еще двѣ, особенно типичныя, формы упомянутаго вида грифей: именно тѣ, у которыхъ, при среднемъ ихъ возрастѣ, вполнѣ сохранились наружныя черепицеобразныя продольныя складки на большой створкѣ, и — другія, кои, достигая наибольшихъ размѣровъ, получаютъ нѣкоторыя измѣненія, какъ въ общей формѣ, такъ и въ наружной ихъ поверхности. Такимъ образомъ, полный характеръ вида *Gryphaea Kaufmannii* можно выразить слѣдующимъ, болѣе полнымъ, опредѣленіемъ.

Раковина грифовидная, не равностворчатая, достигающая 20 с. м. длины, 12 с. м. ширины и 10 с. м. толщины; въ періодъ молодости и средняго возраста — была равностороннею (табл. III, фиг. 2) и прикрѣплялась макушкою большой створки къ подводнымъ предметамъ; взрослые экземпляры, болѣе или менѣе, неравносторонніе, найденные въ мягкихъ породахъ — вовсе не имѣютъ знаковъ прикрѣпленія. Большая (нижняя или лѣвая) створка, общею формою, походитъ на нижнюю створку ліасовой *Gryphaea arcuata*, Lamk., очень толстая, дугообразно и сильно выпуклая снаружи и плоско-вогнутая внутри, длина вдвое болѣе ширины и толщины; макушка, въ нормальномъ видѣ, остроконечная, весьма выдающаяся, крутозагнутая противъ средней вогну-

тости и надъ замочнымъ краемъ верхней створки, съ которымъ она почти соприкасается (табл. II); края, прилегающіе къ макушкѣ, образуютъ утолщенія, въ видѣ небольшихъ продольныхъ валиковъ (ушковъ); бока створки, болѣе или менѣе, симметрическіе, или же, у большихъ экземпляровъ, нижнее ихъ продолженіе нѣсколько отогнуто назадъ (табл. I); подъ макушкой располагается большая, удлиненная, поперечно-борозчатая замочная площадка (area cardinalis), съ глубокою, продольною тяжевою выемкою (fovea ligamentali, fossette ligamentaire), окруженною узкими, весьма выдающимися валиками. Малая (верхняя или правая) створка (табл. II и III фиг. 1) обыкновенно бываетъ равносторонняя и вогнутая, сверху очень толстая и по бокамъ крылатая, крылья пластинчатыя, отчасти сѣтчатыя; вмѣсто макушки, на ней постоянно является глубокая желобчатая впадина (табл. II), которой соотвѣтствуетъ толстая выпуклость на внутренней ея сторонѣ, оканчивающаяся широкой, трехлопастной, поперечно-струйчатой и выдающейся по срединѣ замочной площадкой (табл. III, фиг. 1). Мантіевые края, у обѣихъ створокъ молодыхъ недѣлимыхъ, вверху иногда нѣсколько зазубрены на подобіе, какъ у предидущаго вида. Мускульныя впечатлѣнія большія, вдавленныя, полулунныя, поперечныя; онѣ располагаются ниже средины и немного ближе къ заднему краю. Створки взаимно соприкасаются только по окружности внутреннихъ мантіевыхъ краевъ; между тѣмъ, какъ очень широкіе и пластинчатые наружные края створокъ остаются свободными и, при сомкнутой раковинѣ, образуютъ между собою глубокія и широкія боковыя выемки или пазы (табл. II). Поверхность большой створки покрыта многими (36—40) продольными, округленными, иногда дихотомическими складками, состоящими изъ ряда черепицеобразныхъ чешуй, пересѣченныхъ концентрическими бороздками знаковъ приращенія (табл. III, фиг. 2, 3 и 4); у взрослыхъ экземпляровъ, продольныя складки бываютъ иногда весьма не явственны и поверхность створки, особенно близъ нижняго края, представляется концентрически пластинчатою; въ этихъ случаяхъ, и вообще при болѣе гладкой поверхности створокъ, замѣчается, какъ и у всѣхъ грифей,

узкій желобокъ, простирающійся отъ макушки параллельно заднему краю и отдѣляющій заднюю лопасть отъ прочей части створки. Верхняя створка не имѣетъ никакихъ продольныхъ знаковъ и состоитъ изъ концентрическихъ рядовъ тонкихъ пластинокъ.

Въ первомъ моемъ описаніи (loc. cit., стр. 110) сказано о различіи представленнаго вида отъ двухъ, болѣе сходственныхъ съ нимъ, раковинъ, каковы: *Gryphaea Buhsii*, Grewingk, и *Ostrea Suessoniensis*, Desh. Къ этому я добавлю, что *Gr. Kaufmannii*, особенно неправильно-развитые ея экземпляры, имѣютъ еще нѣкоторое сходство, по своей наружной поверхности и замочной части, съ *Ostrea fimbriata*, Grat., изъ вѣнскаго третичнаго бассейна [1]), отъ которой отличается своею, вполнѣ грифовидною и болѣе правильною, формою, — почти вдвое меньшимъ числомъ складокъ на большой створкѣ и отсутствіемъ неправильнаго, листоватаго ихъ сложенія около макушки,—почти центральнымъ и поперечнымъ положеніемъ мускульныхъ впечатлѣній, — постоянно вогнутою и по бокамъ крылатою верхнею створкою, которая у *Ostrea fimbriata* нѣсколько выпуклая.

Описанные образцы найдены въ Ферганской области, въ зеленоватыхъ рухлякахъ, обнажающихся, въ 12 — 15 верстахъ, къ югу отъ сел. Риштана.

## Genus *Exogyra*, Say.

### *Exogyra Ferganensis*, m.

Табл. IV и V фиг. 1, 2.

*Exogyra Ferganensis*, Романов. Записки Импер. Минералог. Общества. 1879 г. XIV, 2 сер., стр. 150, фиг. 2.

Въ означенныхъ Запискахъ, я представилъ эскизъ этой раковины въ уменьшенномъ видѣ, съ краткимъ ея діагнозомъ, который дополню теперь болѣе подробнымъ опредѣленіемъ означен-

1) M. Hörnes. Abhandlungen der Kaiserl.-Königl. Geologischen Reichsanstalt. 1870. B. IV, S. 450, Taf. 74.

наго новаго вида экзогиръ, изображеннаго здѣсь въ натуральную величину и въ двухъ видоизмѣненіяхъ.

Раковина, удлиненно-овальная, грушевидная, безъ слѣдовъ ея приростанія подъ водою. Нижняя створка очень толстая, отъ 30 — 35 м. м., весьма выпуклая, съ длинною, выдающеюся и спирально-загнутою, на лѣвый задній бокъ, остроконечною макушкою, подъ которой располагается высокая трехугольная, поперечно-бороздчатая замочная площадка, съ широкою, плоскою, прямою или нѣсколько искривленною, тяжевою выемкою, отогнутою въ сторону завива макушки и прикрытою сверху рѣжущимъ краемъ слоевъ наростанія створки. Мантіевые края, окружающіе среднюю, трапецоидальную, вогнутость, сверху иногда слабо зазубрены (табл. V, фиг. 2); мускульное впечатлѣніе большое, полулунное, поперечное, глубоко вдавленное около верхней его кромки, почти центральное, нѣсколько приближенное къ заднему краю створки. Поверхность концентрически-складчатая, складки мало отстоящія, съ волнистыми и выдающимися нижними ихъ кромками. Верхняя створка пока не извѣстна.

Описанный видъ походитъ на *Gryphaea africana*, Lamk. (Ostrea Africana, Coq.[1]), отъ которой отличается величиною и весьма значительною выпуклостью большой створки, отсутствіемъ на ней продольнаго ребра и очень высокою замочною площадкою, по устройству которой легко замѣтить, что часть тяжа была наружная.

Встрѣчается, очень рѣдко, въ верхнихъ красноватыхъ глинистыхъ рухлякахъ къ югу отъ сел. Риштана, въ Ферганской области.

*Exogyra galeata*, m.

Табл. V, фиг. 3, 4, 5.

Раковина овальная, книзу разширенная, свободная отъ слѣдовъ ея приростанія подъ водою. Нижняя створка толстая, выпуклая, съ короткой и утолщенной макушкой, отогнутой къ

1) Coquand. Mon. du genre Ostrea. 1869. Pl. XXXIX, fig. 5, 6.
L. Lartet. Ann. des sciences géologiques. 1872. III; p. 65, pl. 11, fig. 3—6.

заднему краю, съ которымъ она почти сливается; замочная площадка короткая, косоугольная, заходящая подъ край макушки; тяжевая выемка на ней косая, узкая, короткая, поперечно-бороздчатая; верхняя часть задняго мантіеваго края слабо зазубрена (фиг. 4); углубленіе створки широкое, плоское, съ полулуннымъ мускульнымъ впечатлѣніемъ, расположеннымъ нѣсколько косвенно и ближе къ заднему краю. Малая створка слабо выпуклая, округленно-овальная, съ короткой, тупой и прижатой къ створкѣ макушкой (фиг. 3); верхнія части мантіевыхъ ея краевъ слабо зазубрены (фиг. 5). Поверхность обѣихъ створокъ концентрически и грубо складчатая, складки неравномѣрныя, образующія чрезъ нѣкоторыя разстоянія выдающіеся ребра, такъ что верхняя часть большой створки (фиг. 3 и 4) или, вѣрнѣе, ея макушка представляетъ нѣкоторое подобіе забралу шлема.

Всѣ извѣстныя мнѣ формы мѣловыхъ экзогиръ, приближающіяся болѣе или менѣе къ вышеописанному виду, каковы: *Exogyra* (Ostrea) *Fourneti*, Coq. и *Exogyra decussata*, Goldf., отличаются отъ него: или продольною складчатостью на большой створкѣ, или — выдающимся на ней продольнымъ спиннымъ ребромъ (килемъ).

*Exogyra galeata* попадается въ верхнихъ красныхъ глинистыхъ рухлякахъ ферганскаго яруса, залегающихъ по правой сторонѣ долины р. Ангрена, въ Кураминскомъ уѣздѣ.

Примѣчаніе: *Exogyra galeata* и *Exogyra Ferganensis* нѣсколько напоминаютъ еще *Exogyra* (Gryphaea) *media* изъ верхнеюрскихъ рухляковъ Кутаисской губерніи [1]), но наши раковины имѣютъ болѣе удлиненную форму, выдающіяся макушки и значительно меньшую глубину большихъ створокъ, именно отъ 15 до 20 м. м., между тѣмъ какъ глубина нижней створки у *Exogyra media* достигаетъ 44 м. м. и она снабжена на поверхности выдающимся, закругленнымъ килемъ. Этими же признаками означенныя раковины отличаются отъ сходственной съ ними американской *Exogyra arietina*, Roem.

1) «Матеріалы для геологіи Кавказа». Тифлисъ. 1875 г. стр. 43, 44 и 187; табл. VII, фиг. 1.

Sub-genus *Platygena*, m.

(Отъ словъ: πλατύς — плоскій, и γένος — родъ, порода).

Табл. VI, VII, VIII.

Раковина плоская, дискоидально округленная; створки почти симметрическія, одинаково тонкія, равностороннія, безъ знаковъ прикрѣпленія къ подводнымъ предметамъ. Макушки едва развитыя, однообразныя у обѣихъ створокъ; замочная часть безъ зубовъ, поперечно-струйчатая; мантіевая полость очень плоская, въ срединѣ округленная, продолжающаяся къ замочному краю въ видѣ длиннаго, узкаго и плоскаго хоботка или носика. Строеніе раковины тонко-пластинчатое; поверхность концентрически бороздчатая, пересѣченная около макушекъ продольными волосистыми струйками (табл. VI и VII, фиг. 1), которыя переходятъ въ концентрическіе ряды короткихъ, частью дихотомическихъ, частью сливающихся или отдѣльно выдающихся, радіальныхъ складокъ (idem); нижніе края складокъ черепицевидные, нерѣдко трубчатые и съ маленькими отверстіями, вѣроятно отъ спаденія шиповъ (табл. VIII, фиг. 3, сильно увеличенная часть поверхности нижней створки), что нерѣдко замѣчается у нѣкоторыхъ видовъ *Hinnites*, *Plicatula* и *Spondylus*.

Выше означенные признаки дозволяютъ помѣстить описанныя мною раковины между родами: *Hinnites* и собственно *Ostrea*. Отъ перваго онѣ отличаются отсутствіемъ ушковъ по бокамъ замочнаго края и особымъ устройствомъ замка, не имѣющаго средней глубокой выемки для тяжа. Что касается до сравненія ихъ съ *Ostrea*, то сначала, не имѣя еще хорошихъ экземпляровъ, я склоненъ былъ отнести ихъ непосредственно къ этому роду, подъ именемъ *Ostrea asiatica*, о чемъ и сообщилъ въ Запискахъ Императорскаго Минералогическаго Общества (см. томъ XIV, 1879 г., 2 сер., стр. 150, фиг. 1). Но послѣ вторичнаго сравненія нѣсколькихъ хорошихъ экземпляровъ упомянутыхъ раковинъ, съ формами, какъ я полагаю, почти всѣхъ описанныхъ по сіе время устрицъ, пришелъ къ убѣжденію, что названныя недѣ-

лимыя отличаются отъ нихъ, не только выше описанными особенностями въ строеніи ихъ раковинъ, но и *анатомическимъ признакомъ*, заключавшагося въ нихъ моллюска, спинная часть котораго столь сильно была развита и такъ значительно вытянута по направленію къ замку, *что этого условія нигдѣ не замѣчается между устричными раковинами.* Правда, что въ удлиненныхъ формахъ этихъ моллюсковъ, каковы, напр., *Ostrea cucullaris*, Lamk., *O. Pantagruelis*, Coq., и особенно: *O. longirostris*, Lamk. и *O. crassisima*, Lamk., достигающихъ нерѣдко длины болѣе двухъ футовъ, существуетъ хоботообразное продолженіе въ спинной части ихъ большихъ створокъ, составляющее иногда болѣе половины всей длины раковины; но это продолженіе не было занято тѣломъ моллюска и представляетъ только тяжевую выемку въ длинной замочной площадкѣ.

Однообразіе экземпляровъ особенной формы выше описанныхъ устричныхъ раковинъ, найденныхъ мною и И. В. Мушкетовымъ въ Ферганскомъ ярусѣ, не позволяетъ пока сдѣлать предложеніе о причисленіи ихъ къ отдѣльному роду *Ostreidae;* но, во всякомъ случаѣ, онѣ имѣютъ на столько характерныхъ и особыхъ признаковъ, что, мнѣ кажется, ихъ безошибочно можно отнести по крайней мѣрѣ къ новому *полуроду* или *подроду* (subgenus) означеннаго семейства моллюсковъ, единственный видъ котораго составляетъ пока:

*Platygena asiatica*, m.

Табл. VI, VII, VIII.

*Ostrea asiatica*, Романов. Записки Импер. Минер. Общества. Т. XIV, 2 сер., стр. 150, фиг. 1.

Къ выше изложенному, генетическому опредѣленію *Platygena*, представляю слѣдующій діагнозъ, болѣе видовыхъ признаковъ:

Раковина очень плоская, округленная, почти равностворчатая и равносторонняя. Обѣ створки слабо выпуклыя, нижняя или лѣвая створка, у нѣкоторыхъ только экземпляровъ, имѣетъ едва примѣтный загибъ къ сторонѣ замка (табл. VIII, фиг. 2); макушки

оканчиваются тупоугольнымъ краемъ, съ маленькимъ получечевицеобразнымъ возвышеніемъ (табл. VI и VII, фиг. 1). Короткая замочная площадка, на нижней створкѣ, снабжена плоскою среднею тяжевою выемкою (idem), которой соотвѣтствуетъ выдающаяся площадка на правой или верхней створкѣ (табл. VIII, фиг. 1). Створки, внутри, плосковогнуты; замочный край отдѣляется отъ средины раковины весьма удлиненною выемкою (хоботкомъ), окруженною съ обѣихъ сторонъ широкимъ, крыловиднымъ, тонко-пластинчатымъ продолженіемъ боковыхъ наростаній створокъ, коими онѣ не прикасаются, образуя здѣсь между собою узкую щель (табл. VIII, фиг. 2) на обоихъ краяхъ раковины. Мускульное впечатлѣніе большое, полулунное, косвенное, почти центральное и нѣсколько приближенное къ заднему краю. Поверхность обѣихъ створокъ концентрически пластинчатая, на нижней створкѣ — сверху — волосисто-струйчатая, внизу — радіально и неправильно складчатая; на верхней створкѣ радіальные знаки развиты весьма слабо и поверхность ея представляетъ болѣе или менѣе гладкіе концентрическіе слои наростанія.

Всѣ образцы описаннаго вида встрѣчены до сихъ поръ только въ зеленоватыхъ рухлякахъ Ферганскаго яруса, располагающихся между известняками съ *Gryphaea Kaufmannii* и слоями красноватыхъ рухляковъ съ *Exogyra Ferganensis*, въ Ферганской области, на сѣверномъ склонѣ Алайскаго хребта.

Примѣчаніе: Описанные экземпляры раковинъ, изображены на прилагаемыхъ таблицахъ, въ натуральной ихъ величинѣ, и войдутъ въ туркестанскую палеонтологическую коллекцію Музеума Горнаго Института.

# Geologische Beschreibung der Umgegend von Kriwoi Rog in Süd-Russland

von

S. Kontkiewicz.

---

Das Dorf Kriwoi Rog liegt auf der Grenze des Chersonschen und Ekatherinoslaw'schen Gouvernements, an der Einmündung des Ssaksagan in den Ingulez, von denen der letztere sich seinerseits unweit Cherson in den Dnjepr ergiesst. Das Land rund herum ist eine ächte Steppe, das heisst eine vollkommen waldlose Ebene, ohne jegliche natürliche Erhebungen. Ihre Einförmigkeit wird nur unbedeutend durch unzählige kegelförmige Aufschüttungen — sogenannte Kurgan oder Mogila (Grabhügel) belebt, welche uns an die Nomadenvölker erinnern, die hier jahrtausende lang mit ihren Heerden umherzogen. Im Gegensatz zum gänzlichen Mangel von Erhöhungen ist das Land von einem Netz sich verzweigender Vertiefungen durchfurcht, welche im Laufe der Zeit vom Wasser in den oberen Erdschichten ausgewaschen sind. Nur einige grössere dieser Wasserrisse führen das ganze Jahr hindurch Wasser, und können als kleine Flussthäler angesehen werden, die meisten sind für gewöhnlich im Sommer trocken und verwandeln sich nur im Frühjahr oder nach starken Regengüssen in stürmische Bäche. Diese letzteren werden hier «Balka» genannt. Die Flussthäler erreichen stellen-

gödie «Prometheus» von Aeschylos, wird besonders das scythische Eisen gerühmt, welches aus gewaschenem Magnetsande gewonnen wurde[1]). Bedenkt man, dass Kriwoi Rog grade im alten Scythien liegt, dass der Sand im Ssaksagan und Ingulez sehr viel Magneteisen enthält, dass ferner Spuren sehr alter Ausgrabungen sich hier finden, so liegt die Vermuthung nahe, dass das berühmte scythische Eisen aus dieser Gegend stammte.

Nach der Eroberung dieses Landes, zu Ende des vorigen Jahrhunderts, hat sich die russische Regierung bemüht, es durch verschiedene Gelehrte in naturhistorischer Beziehung untersuchen zu lassen. In den Schriften dieser Gelehrten finden wir auch kurze Nachrichten über die in Kriwoi Rog vorkommenden Gesteine und Erze. Güldenstädt, der hier in den Jahren 1773—74 reiste berichtet[2]), dass er im Fussboden der Kirche des Dorfes Selonaia, nördlich vom Kriwoi Rog am Ingulez, Platten von einem schwarzen glimmerhaltigen «*schystum apyrum*» gesehen hat, die bei der Einmündung des Ssaksagan in den Ingulez gegraben werden sollen. Im Jahre 1781 wurde Kriwoi Rog von Wassilii Sujew besucht, der von der Petersburger Akademie der Wissenschaften zu gelehrten Untersuchungen nach Süd-Russland gesandt worden war. Wir erfahren aus seiner Beschreibung[3]), dass bei Kriwoi Rog ausser anderen Gesteinen auch ein sehr harter, mit dem Stahl funkengebender Eisenschiefer vorkommt. Bald darauf sandte der Statthalter, Fürst Potemkin, zur Erforschung der Gegend zwischen Dnjepr und Bug einen gewissen Lewanow, Professor der projectirten Ekatherinoslawschen Universität. Letzterer untersuchte die Umgegend von Kriwoi Rog, sammelte Proben von den hier vorkommenden Gesteinen: «Eisen- und Silbererze, Marmor, Dachschiefer, Steinkohle und verschiedene Farben», und sandte dieselben an Potemkin. In Folge dessen wurde ein Bergingenieur mit hundert

1) Gurtl. Die Bergbau- und Hüttenkunde, S. 10.
2) Reise durch Russland und im kaukasischen Gebirge.
3 Notizen auf der Reise von St. Petersburg nach Cherson (russisch) S. 269.

weise eine bedeutende Breite, sind von schönen Wiesen bedeckt und nicht selten auch mit Eichenwaldungen bestanden. Alle Ansiedelungen gruppiren sich in den Flussthälern oder längs der grösseren Wasserrisse, und deshalb kommt dieses Land sehr öde vor, wenn man sich auf den Poststrassen bewegt die gewöhnlich den Wasserscheiden folgen. Um so angenehmer wird man überrascht, wenn man, an ein Thal ankommend, plötzlich das schön gewundene Flüsschen, die grünen Wiesen, Baumgruppen und die weissen Hütten zu sehen bekommt, und im Thale selbst, welches nicht selten von hohen felsigen Ufern begrenzt wird, vergisst man fast, dass man sich nicht im Gebirge, sondern mitten in einer ebenen Fläche befindet.

Bei einer derartigen Gestaltung der Erdoberfläche, die von einer mächtigen Humusdecke und reichem Pflanzenwuchs bedeckt ist, sind Entblössungen der tieferen Erdschichten nur in den Flussthälern und Wasserrissen zu erwarten. Glücklicherweise sind sie hier genügend zahlreich und deutlich, um eine Einsicht in den geologischen Bau der Gegend zu gestatten; stellenweise sogar, wo feste und schwer zersetzbare Gesteine durchschnitten werden, erblickt man sehr schöne und lehrreiche Profile.

In geologischer Beziehung ist die Umgegend von Kriwoi Rog sehr bemerkenswerth, indem sie die einzige Stelle innerhalb der grossen südrussischen Granitfläche ist, wo ausser Granit, Gneiss etc. auch andere, neuere, metamorphische Schiefergesteine zur grösseren Ausbildung gelangt sind. Allerseits von Graniten umgrenzt, und von einer nicht mächtigen Decke tertiärer Ablagerungen und von Löss bedeckt, zieht sich hier längs dem Ssaksagan und Ingulez, auf 30 Kilometer gegen NO und ebenso viel gegen SW von Kriwoi Rog, eine Zone von Quarzit, Eisenquarzit-, Thon-, Clhorit- und Talkschiefer hin, der mächtige Lager von verschiedenen Eisenerzen eingeschaltet sind.

Man hat einige historische Angaben darüber, dass diese Erze schon den alten Griechen bekannt waren und von denselben sogar zur Herstellung von Eisen benutzt worden sind. In der Tra-

Arbeitern und bedeutenden Geldmitteln nach Kriwoi Rog abgeordert, hauptsächlich um das angebliche Vorkommen von Steinkohle durch bergmännische Untersuchungen nachzuweisen. Diese Arbeit dauerte zwei Jahre; sie bestand aber darin, dass die Arbeiter zu Feldarbeiten verwendet und nur zwei kleine Schächte auf den Ausgeh-Enden des schwarzen Schiefers angelegt wurden, die selbstverständlich keine Kohle trafen. Der über die Resultate der Untersuchung nach Petersburg entsendete Bericht lautete, dass die Steinkohlen zwar gefunden, die Schächte aber ersoffen seien, somit neue Mittel zur Weiterführung der Arbeiten erforderlich wären. Da hierauf keine Antwort erfolgte, so nahmen die Untersuchungen hiermit ein Ende.

In den Jahren 1836 und 1839 ist die Gegend am Ssaksagan und Ingulez Gegenstand der Untersuchungen des Bergbeamten Kulschin aus Odessa gewesen, der in seinem Berichte eine ganze Reihe verschiedenartiger hier vorkommender Gesteine aufzählt: «Dach-, Wetz-, Chlorit- und Talkschiefer, Itacolumit' Quarzit, Kalkstein und blättrigen Eisenglanz». Kulschin theilte auch die irrige Meinung seiner Vorgänger, dass es nicht unmöglich wäre, in Kriwoi Rog Steinkohle zu erschürfen, indem er wahrscheinlich die zersetzten schwarzen Kohlenschiefer für das Ausgeh-Ende der Steinkohlenflötze hielt.

In den Jahren 1866—67 wurde das ganze Cherson'sche Gouvernement von Barbot de Marny, d. z. Professor am Berginstitut zu Petersburg, geologisch untersucht und in einem besonderen Werke[1]) beschrieben, wo wir auch die ersten genaueren Angaben über den geologischen Bau der Umgegend von Kriwoi Rog finden. Er berichtet uns, dass hier verschiedene Schiefergesteine: Quarzit-, Eisenglimmer- und Chloritschiefer in mächtiger Ausbildung auftreten und dem stellenweise dickschichtigen Granit concordant aufruhen, mit einem Streichen von NO—SW und steilem Einfallen, theilweise gegen NW, theilweise gegen SO. Als besonders wichtig in praktischer Beziehung be-

1) Geologischer Umriss des Gouv. Cherson (russ.). Petersburg 1869.

tont er ein 6 Meter mächtiges und 600 M. langes Lager von Eisenglimmerschiefer, welches seines ziemlich hohen Metallgehaltes (bis 47%) wegen, volle Aufmerksamkeit verdient. Diesem Gelehrten verdanken wir auch die genaue Altersbestimmung des hier entwickelten tertiären Kalksteins, als der sarmatischen Stufe der Miocenformation angehörig.

Im Jahre 1872 ist die Umgegend von Kriwoi Rog Gegenstand einer speciellen Untersuchung seitens des deutschen Bergingenieuren H. Strippelmann gewesen, welcher diese Arbeit im Auftrage des Gutsbesitzers H. Poll in Alexandropol ausführte und seine Resultate in einer besonderen Broschüre publicirte[1]). Seine ziemlich allgemein gehaltene und nicht immer getreue Schilderung des geologischen Baues der untersuchten Gegend ist weniger wichtig, als seine Angaben über die hier zu Tage ausgehenden sehr mächtigen Lager von Eisenglanz, Magnet- und Rotheisenstein, welche bis 70% Eisen enthalten. Seine zu wenig genaue petrographische und paläontologische Untersuchung hat einige wichtige Fehler in dieser Broschüre veranlasst. So findet man bei ihm die in der petrographischen Nomenclatur gar nicht vorkommende Benennung: Quarzitporphyr, von welchem man daher nicht weiss, ob darunter eine Modification von Quarzit, also ein metamorphisches, oder ob ein Porphyr, also ein eruptives Gestein gemeint ist. Eigene Anschauung hat mich belehrt, dass an allen den Stellen wo nach Strippelmanns Angaben dieses Gestein zu suchen wäre, lediglich Granit auftritt. Viel unnütze Verwirrung hat auch seine Bestimmung des hier vorkommenden tertiären Kalksteins als der Nummulitenformation angehörig, verursacht, indem sie allen bisherigen Angaben über das Alter der südrussischen Steppenkalke widersprach, speciell für Kriwoi Rog, wo nur sarmatische Kalksteine mit *Mactra podolica*, *Tapes gregatia* etc. vorkommen, aber vollkommen falsch ist. Der zweite Theil seiner Broschüre enthält viele wichtige Angaben über die indu-

1) Süd-Russlands Magneteisen- und Eisenglanz-Lagerstätten. Leipzig 1873.

strielle Bedeutung der Kriwoirog'schen Erze und ihre vortheilhafteste practische Verwendung.

Wir finden endlich einige Angaben über Kriwoi Rog in dem Aufsatze des H. Klemm, der im Jahre 1874 im Auftrage der Naturforscher-Gesellschaft zu Charkow, einen grossen Theil des Gouvernements Ekatherinoslaw bereiste. Unter anderem beweist er die vollständige Abwesenheit von Nummulitbildungen in Kriwoi Rog [1]).

Von den späteren Arbeiten würde noch zu erwähnen sein die von H. Poll veranstaltete und von dem deutschen Bergmeister Hartung ausgeführte bergmännische Untersuchung der Eisensteinlager, deren Resultate bis jetzt nicht veröffentlicht, mir aber durch die Güte des H. Poll zugänglich waren.

Während der letzten zwei Jahre habe ich im Auftrage der Regierung einen grossen Theil des südrussischen Granitplateau's mit besonderer Berücksichtigung der dort vorkommenden Eisenerze geologisch untersucht, und bin jetzt mit der Ausarbeitung meines Berichtes beschäftigt, von welchem die vorliegende Schrift einen kleinen, Kriwoi Rog behandelnden Theil bildet, den ich mit der Bemerkung der Oeffentlichkeit zu übergeben für nothwendig halte, dass er ausschliesslich das Resultat meiner eigenen Beobachtungen ist. Die beigelegte geologische Karte stellt das untersuchte Terrain nach gedachter Entfernung der tertiären und diluvialen Ablagerungen dar, indem sonst eine klare Darstellung des complicirten Baues dieser Gegend nicht möglich wäre.

Schon im oberen Theile des Ssaksaganthals finden wir Granitausgänge, welche weiter unterhalb mit Gneissgraniten und Gneissen wechsellagernd immer zahlreicher und grösser werden, und stellenweise zur Bildung grosser Kaolinablagerungen Veranlassung geben. Nicht weit von dem Dorfe Ssergiewka, bei der Einmündung des Wasserrisses Dolgaia in den Ssaksagan, tritt

---

1) Arbeiten der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universitä in Charkow (russ.). 1875.

ein mittelkörniger, aus weissem Feldspath, Quarz und dunklem Glimmer bestehender Granit zu Tage; weiter hinauf bestehen die nicht hohen Ufer der Dolgaia aus Löss, unter dem hier und da kleine Kaolinablagerungen angetroffen werden.

Das Thal des Ssaksagan erreicht zwischen Ssergiewka und Terny die bedeutende Breite von zwei und mehr Kilometer, hat aber ziemlich flache und nicht hohe Ufer, welche auch arm an Entblössungen des Grundgebirges sind. Bei der Mündung des Wasserrisses Petrikowa finden wir wiederum Granit von mittlerem Korn und aus rothem Feldspath, Quarz und dunklem Glimmer bestehend; weiter oberhalb an der Petrikowa erscheint Gneiss, dessen Entblössungen sich fast ununterbrochen auf eine grosse Entfernung hinziehen und erst oberhalb der Schlucht Krinitschewata endigen. Das Gestein ist anfangs stark zersetzt und bröcklich, wird aber bald fester und geht in Gneissgranit über, welcher aus weissem Feldspath, Quarz und dunklem Glimmer besteht, ein Streichen O—W, *h* 6—7, bei einem Einfallen von 50° gegen S. zeigt, und noch weiter, oberhalb Krinitschewataia von einer mächtigen Lössmasse bedeckt wird. Bald darauf bemerkt man in einem kleinen Wasserriss von der rechten Seite der Petrikowa, einen mit Quarzkörnern gemengten Kaolin und darüber einen bunten (gelben und grünen) von weissen Adern durchsetzten Lehm.

In der nächstfolgenden Schlucht Priworoty beginnt eine grössere Mannigfaltigkeit der das Grundgebirge zusammensetzenden Gesteine. Bei der Mündung dieser Schlucht ist am rechten Ufer des Ssaksagan ein bunter Thon entblösst, welcher viele rundliche, concentrisch schaalige Concretionen von kieseligem Brauneisenstein enthält; weiter hinauf folgen weisser und grauer Thon (zersetzte Thonschiefer), und zuletzt tritt in grossen Felsen ein eigenthümliches, schwer zu bestimmendes metamorphisches Gestein auf. Dasselbe ist von grauer Farbe, sehr hart, besteht der Hauptmasse nach aus dichtem Quarz, dem hier und da kleine Talk- und Glimmerblättchen beigemengt sind, und dürfte wohl als ein stark veränderter, glimmerhaltiger Quarzit angesehen

mündet in den Ssaksagan von der rechten Seite eine grosse Schlucht Tscherwonaia, deren unterer ziemlich breiter Theil von nicht steilen Ufern begrenzt wird, in welchen nur hier und da rother Lehm, aber keine festen Gesteine zu Tage gehen. Oberhalb des von Terny nach Nedaiwoda führenden Weges wird diese Schlucht enger und tiefer, und ihre steilen felsigen Ufer bestehen hier aus stark eisenschüssigem, sehr festem Quarzitschiefer mit ausgezeichneter bandartiger Structur; weisse, rein quarzige Bänder wechsellagern hier mit braunen (eisenschüssigen), grauen (von Quarz und Eisenglimmer bestehenden) und schwarzen, die nur Eisenglimmer enthalten. Diese Felsen ziehen sich fort, fast ununterbrochen bis an die Stelle, wo sich die Schlucht in drei Theile verzweigt; auf dieser ganzen Strecke haben die Gesteinschichten ein wenig abweichendes Streichen von NNO—SSW *h* $1^1/_2$ — 3 mit einem Einfallen von 60 — 80° gegen NW. Unterhalb der Mündung von Tscherwanaia wird das Thal des Ssaksagan enger, seine Ufer bleiben wie früher nicht hoch und wenig steil, so dass Entblössungen des Grundgebirges sich hauptsächlich an seinen rechten, tieferen Zuflüssen finden.

So sehen wir in einem kleinen Wasserriss bei dem Dorfe Elenowka, unter einer wenig mächtigen Decke Schwemmlandes, welches theilweise aus Löss, theilweise aus losen Bruchstücken von Quarz und Eisenquarzschiefer besteht, grosse Massen eines sehr feinkörnigen krystallinischen Gesteins, das nur stellenweise noch frisch und dunkelgrün ist, grösstentheils aber ganz zersetzt und in eine weiche, grüne, rothe oder gelbe, lehmige Masse übergegangen ist, in welcher aber die ursprüngliche Structur des Gesteins meistens noch deutlich erkannt werden kann. Die mikroskopische Untersuchung der weniger zersetzten Partieen dieses Gesteins ergab, dass es hauptsächlich aus Hornblende und Orthoklas mit einer Beimengung von Quarz, Plagioklas, etwas Biotit und Magnetit besteht, also Sienit ist. Etwas weiter beim Dorfe Fedorowka, am Ssaksagan, finden sich niedrige Felsen von kleinkörnigem Granit und noch weiter, beim Dorfe Popowka, gehen in einem kleinen von rechts mündenden Wasserriss ter-

werden. Schichtung hat dieses Gestein keine, aber der ziemlich lange, gradlinige ONO—WSW *h* 5 streichende Felsrücken, den es bildet, deutet auf ein lagerartiges Vorkommen. Weiter hinauf in dieser Schlucht, welche von ziemlich hohen und steilen, aber grösstentheils bewachsenen Ufern begrenzt wird, findet man nur kleine Bruchstücke von kieseligem Brauneisenstein und unbedeutende Partieen von weissem Thon und Sand, die wahrscheinlich der tertiären Formation angehören, welche nicht weit von hier, im rechten Ssaksagan-Ufer, gegenüber Terny, in grösserer Ausdehnung zu Tage tritt. Wir finden dort, im oberen Theile einer ziemlich steilen Entblössung, grauen Sand mit kleinen flachen Bruchstücken von kieseligem Sandstein, und im unteren — braunen Sand, der stellenweise grosse Schollen eines gelben Sandsteins enthält, die zu Mühlsteinen verarbeitet werden. Etwa zwei Kilometer nördlich davon, am südlichen Ende der neuen deutschen Kolonie, hat man beim Graben der Brunnen eine erdige, ziemlich schlechte Braunkohle entdeckt.

Kehren wir auf die rechte Seite des Ssaksagan zurück, so finden wir am rechten Ufer der Schlucht Priworotna eine kleine Entblössung von stark eisenschüssigem braunen Quarzitschiefer, dessen Schichten NNO—SSW *h* 1 streichen und steil nach W einfallen; etwas weiter im linken liegen einzelne Bruchstücke von grauem glimmerhaltigen Quarzit. In einem kleinen von der rechten Seite, gegenüber der Kirche in Terny in den Ssaksagan einmündenden Wasserriss, treffen wir anfangs grauen glimmerhaltigen Quarzit, dann hellgrauen Thonschiefer mit einem Streichen der Schichten ONO—WSW *h* 4—5 und dem Einfallen gegen NW unter einem Winkel von 45°. Er wird von einer wenig mächtigen Lössdecke überlagert, welche kleine rundliche Stücke weissen Kalksteins enthält, die durch ihre Härte und Reinheit sich bedeutend von den im Löss so häufig vorkommenden mergeligen Concretionen (Lösskindlein) unterscheiden, und wahrscheinlich von einem in der Nähe vorkommenden, aber nicht zu Tage ausgehenden Lager von tertiärem Kalkstein stammen.

In einer Entfernung von zwei Kilometer unterhalb Terny

tiäre Gesteine zu Tage aus, welche aus einer Schicht weissen Kalksteins mit Versteinerungen der sarmatischen Stufe und darunter aus grauem Thon und weissem Mergel bestehen.

Die nächstfolgende Schlucht Ssuchenka zeigt nur an einer Stelle, bei der neuen Ansiedelung an der Poststrasse, kleine Felsen von Eisenquarzitschiefer, dessen Schichten N—S streichen und steil gegen W einfallen.

Ein sehr schönes und lehrreiches Profil kann man in der etwas weiter südlich liegenden Schlucht Gleiewata beobachten. Gleich bei der Einmündung in den Ssaksagan findet man an der rechten Seite grosse Felsen feinkörnigen Granites, welcher aus grauem Feldspath, Quarz und viel dunklem Glimmer besteht, und von zahlreichen aber unregelmässig verlaufenden Absonderungsrissen durchzogen ist. Weiter hinauf finden wir bald im linken Ufer der Schlucht ein dunkelgrünes, feinkörniges, krystallinisches Gestein, welches meist ganz homogen ist und nur stellenweise eine feine plattenförmige Absonderung zeigt; wo es fast dicht erscheint, da sieht man in ihm kleine runde Hohlräume, welche theilweise oder ganz mit neugebildeten Mineralien ausgefüllt sind, und zwar derartig, dass die äusserste Schicht von körnigem Quarz und das Innere von Biotit gebildet wird. Die mikroskopische Untersuchung dieses Gesteins hat gelehrt, dass es aus Hornblende, Orthoklas und Biotit besteht und somit Sienit ist. Diese Entblössungen ziehen sich auf eine bedeutende Strecke fort, bis an die Stelle, wo die Schlucht die erste Umbiegung macht, und sind mit vielen Bruchstücken eines weissen Kalksteins bedeckt, welche Abdrücke von sarmatischen Versteinerungen, *Mactra podolica* und *Tapes gregaria* enthalten. Den Kalkstein findet man weiter im linken Ufer auf seiner ursprünglichen Lagerstätte, wo er einige stark zerklüftete Schichten bildet, und auf einem bunten (braunen und grünen) sandigen Lehm aufliegt. Bei der zweiten Umbiegung der Schlucht begegnet man grauem Quarzit, in steil nach W fallenden bis 1 Met. mächtigen Bänken, welcher concordant von hellgrauem Dachschiefer bedeckt wird, den man fast bis zur Zweitheilung der Schlucht

verfolgen kann, wo über ihm auch concordant ein mächtiger Complex von dünngeschichteten Eisenquarzitschiefern zu Tage ausgeht. Alle hier auftretenden geschichteten Gesteine haben eine concordante Lagerung mit einem Streichen NNO — SSO *h* 1½ und dem Einfallen von 55° — 65° gegen NNW. Wir finden also in dieser Schlucht alle die Gesteine zusammen, die wir bisjetzt nur vereinzelt beobachtet haben; ihre gegenseitigen Beziehungen sind uns somit jetzt klar geworden (Profil *A*—*B*). Die bis zu Kriwoi Rog folgenden Aufschlüsse sind im Allgemeinen Wiederholungen des letztbeschriebenen Profils, werden nur complicirter durch Hinzutreten neuer Gesteinschichten, worunter die reichen Eisenerzlager ein hohes praktisches Interesse gewähren. Es ist besonders die Schlucht grosse Dubowaia, welche unsere Aufmerksamkeit verdient. Sie hat ihren Namen (die eichene) von den darin wachsenden grossen Eichen, die man jedoch von der hohen Steppe gar nicht zu sehen bekommt, erhalten. Diese Schlucht war noch bis zu Ende des vorigen Jahrhunderts ein Zufluchtsort der räuberischen saporogischen Kosaken, der sogenannten Haidamaken, welche hier in den steilen Felsen grosse, noch jetzt sichtbare Kammern für sie und ihre Pferde mit grosser Mühe ausarbeiteten. Bei der Einmündung der grossen Dubowaia in den Ssaksagan kommt ein grauer Dachschiefer zu Tage, welcher beim Streichen NNO — SSO *h* 1 ein steiles Einfallen gegen NNW zeigt. Unmittelbar auf ihm liegt ein Lager von reinem Rotheisenstein, dessen sichtbare Mächtigkeit 6 Meter, in Wirklichkeit aber wahrscheinlich weit mehr beträgt, weil sein Hangendes sich unter einer Humusdecke verbirgt. Dieses Lager wird noch eine Strecke gegen Süden sichtbar. — Etwas weiter in der Schlucht hinauf erscheinen schon Felsen von Eisenquarzitschiefer, dann wiederum Dachschiefer mit einem der vorigen gleichen Streich- und Fallrichtung, endlich ein mächtiger Complex von sehr eisenreichem Quarzitschiefer, welcher in hohen, steilen Felsen sich bis über die Poststrasse hinzieht und nur an einer Stelle, unweit der letzteren von einem nur einige Meter mächtigen Lager von Dachschiefer unterbrochen wird.

Das hohe und steile rechte Ssaksaganufer zwischen den Mündungen der grossen und der, etwa ein Kilometer nördlicher gelegenen, kleinen Dubowaia, welches von einigen kleinen Schluchten durchsetzt wird, bietet eine fast ununterbrochene felsige Entblössung, in welcher man eine Wiederholung des unteren Theils des Profils von der grossen Dubowaia erblickt: Dachschiefer, Eisenglanzlager und Eisenquarzitschiefer in aufsteigender Reihe, mit einem Streichen von NNO — SSO *h* 1 und dem Einfallen von 50° gegen W. Spürt man dem Eisenglanzlager längs seiner Streichrichtung nach, so überzeugt man sich, dass es eine ziemlich veränderliche Mächtigkeit besitzt, welche selten 6 M. übersteigt, aber wohl stellenweise kleiner wird und sich sogar auf Null reduzirt, dann aber wiederum zunimmt. Die ganze sichtbare Länge dieses Lagers, welches etwas südlicher der grossen Dubowaia anfangend, sich noch eine Strecke nördlich von der kleinen Dubowaia hinzieht, beträgt somit über 2 Kilometer.

Unterhalb der grossen Dubowaia werden die Ufer des Ssaksagan etwas flacher und nicht felsig. In der Mündung der Schlucht Kamenistaia treffen wir ein grünes, feinkörniges, stark zersetztes massiges Gestein, welches seiner Aehnlichkeit mit den mehr nördlich auftretenden massigen Gesteinen nach, wahrscheinlich auch Sienit ist. Auf ihm weiter westlich liegen unmittelbar mit einem Streichen NNO — SSW *h* 1 und steilem Einfallen nach W, die 15 bis 30 Cm. mächtigen Schichten eines mittelkörnigen Sandsteins, welcher aus scharfkantigen Quarzkörnern, mit wenig zersetzten Feldspath besteht. Noch weiter in der Schlucht hinauf wird dieses Gestein von dem Dachschiefer bedeckt, dessen dünne Schichten NNO — SSW *h* 2 streichen und unter einem Winkel von 45° nach NW einfallen. Dieser wird seinerseits von dem Eisenquarzitschiefer mit einem Streichen von NO—SW *h* 3 und dem Einfallen von 50° gegen SW überlagert. Etwas südlicher im rechten Ssaksaganufer befinden sich noch einige kleine Entblössungen, die zum Theil aus einem dünn geschichteten glimmerhaltigen, zum Theil aus einem dickbänkigen, rein quarzigen grauen Sandstein bestehen. An der Mündung einer unbe-

deutenden nächstfolgenden Schlucht, findet man einen rothen, mürben, vollständig kaolinisirten Granit, der weiter in der Schlucht hinauf von einem feinkörnigen, dünn geschichteten gneissartigen Gestein bedeckt wird, dessen Schichten NNO—SSW *h* $1^1/_2$ streichen und unter dem Winkel 40° nach W einfallen.

Die Schlucht Ssuschkowa und das bei ihrer Mündung beginnende hohe felsige Ssaksaganufer lassen, ausser dem schon früher beobachteten Dach- und Eisenquarzitschiefer, westlich, d. h. batrologisch über dem letzteren, noch ein zweites mächtiges Lager von ausgezeichnetem Dachschiefer sehen, welches bis vor Kurzem in einem bei Pokrowskoie angelegten Schieferbruche zur Anfertigung des Dachdeckungsmaterials ausgebeutet wurde. Seine Streichrichtung ist hier mit den früher beobachteten ziemlich gleichförmig NNO—SSW *h* 1 und das Einfallen nach W unter einem Winkel von 40—50°.

Weiter unten beschreibt der Ssaksagan eine sehr weitläufige Krümmung, deren beide Endpunkte beinahe zusammenfallen. Dieser Theil des Flusses bringt fast ausschliesslich den Granit zu Tage, welcher namentlich längs seiner südlichen Seite bedeutende Felsen bildet. Wenn man längs dieser Seite von Osten nach Westen schreitet, bemerkt man zuerst in dem oberen Theil des steilen Ufers ein horizontales Lager tertiären (sarmatischen) Kalksteins, und darunter einen weissen, glimmerarmen stark zersetzten Granit, dessen Feldspath vollständig in einen weissen Kaolin umgewandelt ist, wobei jedoch die anfängliche Gesteinstructur sich ziemlich gut erhalten hat. In ähnlicher Weise sind auch einige den Granit durchsetzende Sienitgänge zersetzt und in eine gelbe, grüne oder rothe thonige Masse, mit Beibehaltung der anfänglichen Structur umgewandelt. An einer Stelle, mitten im Granit, findet man ein wenige Meter mächtiges Lager eines schiefrigen, aus einem körnigen Gemenge von Quarz und Glimmer bestehenden Gesteins (Itacolumit), welches NW—SO *h* 8 streicht und steil nach SW fällt. Weiter westlich geht dieser zersetzte Granit nur im Wasserniveau zu Tage aus und wird von einer mächtigen Lössablagerung überdeckt, welche in der oberen

Partie mit den Mergelconcretionen, in der unteren mit den grossen Bruchstücken des tertiären Kalksteins angefüllt ist. Noch weiter treffen wir wiederum bedeutende Granitfelsen, die aber ein nicht zersetztes Gestein von mittlerem Korn darbieten, welches neben röthlichem Feldspath und Quarz viel dunklen Glimmer enthält. Es wird von den drei Systemen sehr regelmässiger Absonderungsklüfte durchsetzt, von welchen zwei N—S streichen, ein steiles Einfallen nach O respective nach W haben, und ein drittes O—W streichendes fast seiger steht; in Folge dessen zerfällt das Gestein in regelmässige, parallelipipedische Blöcke, deren Kantenwinkel nur wenig von einem rechten abweichen. Auch dieser Granit wird von einem 6 M. mächtigen Gang dunkelgrünen, feinkörnigen recht frischen Sienits durchsetzt. Das westliche Ufer dieses Theils der Krümmung, wo der Fluss von Süden nach Norden fliesst, besteht schon aus grossen Felsen von Dachschiefer, welcher im unteren Theil einige mächtige Bänke grauen, feinkörnigen Quarzits enthält. Weiter abwärts, wo der Ssaksagan nach vollendeter Krümmung eine Richtung nach SW, unter einem ziemlich grossen Winkel zur Streichrichtung der Gesteinsschichten einschlägt, beobachten wir in einer engen felsigen Schlucht ein sehr schönes und lehrreiches Profil, in welchem ausser den schon früher beobachteten, noch viele neue, weiter westlich (also höher) liegende Schichten zu Tage treten. Der oben erwähnte Dachschiefer wird durch Eisenquarzitschiefer ersetzt, auf welchen jenes zweite Lager von Dachschiefer folgt, welches die Verlängerung des in Pokrowskoie verarbeiteten ist, und in grossen Felsen sowohl an der Kowalska in ihrem unteren Theil und bei ihrer Mündung, als auch in einer gegenüber von Süden in den Ssaksagan einmündenden kleinen Schlucht Mironowa zu Tage tritt, mit einem allgemeinen Streichen NNO —SSW *h* 1 und einem Einfallen gegen W, unter einem Winkel von 45°.

Weiter folgt wiederum Eisen-Quarzitschiefer, in welchem fast auf seiner Grenze mit dem darunter liegenden Dachschiefer, ein bis 12 M. mächtiges Lager von feinkörnigem Eisenglanz liegt,

welches im linken Ssaksaganufer und auf eine weite Strecke — fast ½ Kilometer — längs der Mironowaschlucht, in ihrem linken Ufer zu Tage ausgeht. Seine Mächtigkeit ist ziemlich veränderlich; stellenweise sogar keilt es sich auf kurze Strecken aus, um dann weiter in seiner früheren Mächtigkeit zu erscheinen; ausserdem zeigt er sammt den dasselbe einschliessenden Schieferschichten starke Biegungen, welche sich durch rasche und starke Veränderungen der Fallrichtung mit Beibehaltung des allgemeinen Streichens zu erkennen geben, aber auch direct in den Entblössungen beobachtet werden können. Etwas westlicher davon erstreckt sich parallel zu demselben ein zweites Erzlager, welches aus einem dichten Rotheisenstein besteht, und an den Entblössungen im linken Ssaksaganufer eine Mächtigkeit von 5 M. zeigt.

Der diese Erzlager begleitende Quarzitschiefer erhält weiter westlich eine bandartige Structur und besteht aus einige Centimeter mächtigen weissen Quarz- und rothen Rotheisensteinschichten, welch letztere stellenweise von kleinen, sehr regelmässigen octaedrischen Krystallen von Martit durchwachsen werden, der bei der Krystallform des Magneteisens einen rothen Strich hat, und wahrscheinlich eine Metamorphose des Rotheisensteins nach dem erstgenannten Mineral ist.

Gehen wir auf das rechte Ssaksaganufer über, so finden wir etwas unterhalb der Kowalskaiamündung, mitten im Quarzitschiefer, ein etwa 4 M. mächtiges Erzlager, welches aus sehr reinem dünn geschichteten Eisenglanz besteht, nach dem Liegenden und Hangenden aber, viel Quarz in sich aufnimmt und in fast eisenfreien Quarzitschiefer übergeht. Die gleiche Veränderung können wir auch in der Streichrichtung des Lagers gegen Norden beobachten, aber eine Strecke weiter in dieser Richtung, in der Schlucht Kowalskaia, dort wo sie von der von Kriwoi Rog nach Pokrowskoie führenden Strasse durchschnitten wird, finden wir wiederum bedeutende Entblössungen von Eisenerzen, welche hier nicht weniger als vier selbstständige Eisenglanz- und Rotheisensteinlager von 2 bis 6 M. Mächtigkeit bilden, und in Uebereins-

stimmung mit dem sie umgebenden Eisenquarzitschiefer, ein dem vorigen gleiches Streichen NNO—SSW *h* 1 mit einem Einfallen von 45° gegen W haben. Betrachtet man die stratigraphische Lage dieses Complexes von Erzlagern in dem allgemeinen bis jetzt untersuchten Profil der geschichteten Gesteine, so wird es klar, dass sie einem höheren Horizont als das Dubowaialager angehören.

Auf der ganzen Strecke zwischen Pokrowskoie und der Mündung der Kowalskaia, längs dem rechten Ssaksaganufer, werden die letzt beschriebenen Gesteine weder von Tertiärablagerungen noch von Löss, sondern nur von einer wenig mächtigen Humusschicht bedeckt.

Gehen wir den Ssaksagan weiter hinunter, so begegnen wir an beiden Ufern grosse Felsen von Eisenquarzitschiefer, der weiter durch Thonschiefer und noch weiter wieder durch einen grauen Quarzitschiefer mit einem Streichen NNO—SSW *h* 1 und dem Einfallen von 30° gegen W abgelöst wird. Darauf kommt ein rother, stark eisenschüssiger Quarzitschiefer, der kleine Schmitzen von Eisenglanz enthält, und grosse Felsen im linken Ssaksaganufer dicht am Eingange in die Kriwoirogsche Niederung, mit einem Streichen von NWN—OSO *h* 11 und dem Einfallen von 30—40° gegen W bildet, während das rechte Ufer hier ganz flach und ohne Felsen ist.

Das östliche, nicht sehr steile Ufer der Kriwoirogschen Niederung, wird von einigen Wasserrissen durchsetzt, deren Profile das des Ssaksagan bedeutend ergänzen. Dicht bei den letzterwähnten Felsen finden wir kleine Entblössungen von grauem Thon- und schwarzem Kohlenschiefer, und im oberen Theile des nächstliegenden kleinen Wasserrisses Beresina schwarzen, von weissen Adern durchsetzten Kalkstein, der weiter nach unten von schwarzem, dünnschiefrigem Kohlenschiefer mit einem Streichen von NO—SW *h* 2 und steilem Einfallen gegen NW bedeckt wird. Nach Westen zu folgt auf ihn eine wenige Meter mächtige Schicht weissen und gelben kieseligen Thons, welcher Bruchstücke und Adern von Quarz und Kupfergrün in Form kleiner grüner Flecken

und concentrisch strahliger Concretionen in geringer Beimengung enthält, welche jedoch mit der Tiefe zunimmt, wie dies ein kleiner, 4 M. tief hier gegrabener Schurf erwiesen hat. Den unteren Theil der Beresina bildet ein grauer, dünn geschichteter Thonschiefer mit einem Streichen NNO—SSW *h* 12—2 und steilem Einfallen gegen W.

Etwas weiter südlich liegt ein etwas grösserer Wasserriss — Lichmanowa — in welchem wir zu oberst einen mit den früheren gleich streichenden und fallenden schwarzen, dünn geschichteten Kohlenschiefer, dann eine Schicht ähnlichen, weissen und gelben kieseligen Thons und weiter grosse Massen rothen und gelben grobschiefrigen, eisenschüssigen Thonschiefers finden, welcher zwei nahe aneinander liegende Rotheisensteinlager enthält; das weiter östlich befindliche (batrologisch das untere) Lager hat 9 M. Mächtigkeit und besteht aus einem augenscheinlich sehr guten Erz; das westliche (batrologisch das obere), ist nur 5 M. mächtig und enthält etwas weniger Eisenoxyd. Diese zwei Lager bilden somit in dem ganzen bis jezt durchgegangenen Profil der geschichteten Gesteine eine neue Erzzone, die höher liegt als die an dem Ssaksagan. Der untere Theil der Lichmanowa befindet sich in grauem Thonschiefer mit einem Streichen von N—S *h* 12 und dem Einfallen nach W unter einem Winkel von 50°. Ueber diesen Schiefergesteinen finden wir in der Schlucht Beresina eine Ablagerung von horizontalen Schichten jüngerer, tertiärer Gesteine wie folgt: zu oberst eine dünne Schicht violetten Thons, dann 3 M. bräunlich grauen, ziemlich harten kieseligen Thons mit undeutlichen Pflanzenabdrücken und kleinen abgerundeten, tropfsteinähnlichen Concretionen von Spatheisenstein.

Ein sehr schönes Profil liefert die grosse Schlucht Tscherwonnaia, in deren unterem Theile und in zwei kleinen in dieselbe von Süden einmündenden Wasserissen, grosse Massen stark zersetzter, verschieden, hauptsächlich aber grau, gelb und roth gefärbter Thonschiefer zu Tage ausgehen; obgleich diese Schiefer eine wohlausgedrückte, ziemlich dünne Schichtung haben, so

lässt sich doch für dieselben eine allgemeine Streich- und Fallrichtung nicht angeben, weil sie sich in sehr gestörter Lagerung befinden, so dass die Streichrichtung alle beliebigen Richtungen zwischen *h* 3 und *h* 9 einnimmt und das steile Einfallen mehrere mal zwischen NW und NO wechselt.

Sehr gute Entblössungen finden wir in zwei anderen kleinen Wasserrissen, die etwas höher als die vorigen von Norden in die Tscherwonnaia einmünden. Fassen wir alle die hier zu Tage ausgehenden Schichten zusammen, so erhalten wir von Westen gegen Osten folgendes Profil, in welchem alle Schichten N—S *h* 12 streichen und unter einem Winkel von 65° gegen Westen einfallen.

1) grauer, dünngeschichteter Thonschiefer,

2) bläulich-grauer, grobschiefriger Thonschiefer,

3) grauer, weisser und gelber kieseliger Thon, vollständig dem gleich, der weiter nördlich in den Schluchten Beresina und Lichmanowa zu Tage ausgeht und gleichfalls Kupfergrün in kleinen Einsprenglingen enthält. Die volle Mächtigkeit dieses Lagers übersteigt nicht 7 Meter.

4) dunkelgrauer und schwarzer Thon- und Kohlenschiefer,

5) schwarzer Kalkstein, von kleinen weissen Kalkspath- und Quarzadern durchschnitten,

6) ein mächtiger Complex dünngeschichteter, verschiedenfarbiger Schiefer (grau, grünlich, roth und rosaroth).

Oberhalb des zweiten der letzt erwähnten Wasserrisse werden die Schiefer mehr dickschichtig, stark eisenhaltig, nehmen eine gelbe und braune Farbe an, und schliessen noch weiter ein 9 M. mächtiges Lager magneteisen-haltigen Rotheisensteins, welches bei einem, dem früheren gleichen Streichen von N nach S, ein etwas flacheres Einfallen — zu 55° — ebenfalls nach W hat. Das Erz bildet nicht unbedeutende Felsen im rechten Ufer der Tscherwonnaia, kommt aber im linken gar nicht zum Vorschein, weil man hier in der Streichrichtung des Lagers eine grosse längliche Vertiefung findet, die ganz den Anschein einer alten, schon lange auflässigen Pinge hat. Die Bewohner von

Kriwoi Rog, deren Traditionen aber nicht viel über ein Jahrhundert zurück reichen, wissen nichts über den Ursprung dieser Grube und sind der Meinung, dass ihre Väter dieselbe in ähnlichem Zustande gefunden haben, wie sie heute erscheint. Es ist kaum anzunehmen, dass die tatarischen Nomadenstämme, welche diese Gegend während der letzten Jahrhunderte bewohnt haben, sich mit der Bereitung des Eisens beschäftigten; ich finde deshalb die Annahme nicht unwahrscheinlich, dass diese Grube das Erz für das vielberühmte scythische Eisen der alten Griechen geliefert hat. Im Liegenden des Eisensteinlagers befindet sich eisenhaltiger Quarzitschiefer, welcher sich noch eine Strecke hinauf im rechten Ufer fortsetzt mit einem wechselnden Streichen von *h* 10 bis *h* 2 und bei constantem westlichen Einfallen mit veränderlichem Fallwinkel, was in den ziemlich starken Biegungen der Schichten seine Ursache hat. Auf eine kleine Strecke wird dieses Gestein durch einen grauen Thon-(Dach-)schiefer ersetzt, welcher bei der constanten Streichrichtung NNO—SSW *h* 1, zwei mal seine Fallrichtung ändert (von einer westlichen in eine östliche und wieder in eine westliche), demnach eine Doppelfalte bildet. Weiter in der Tscherwonnaia hinauf finden wir folgendes Profil, dessen Schichten ein gemeinschaftliches Streichen NNO—SSW *h* 1—2 und das Einfallen von 55° gegen W haben:

1) Eisenquarzitschiefer,
2) grauer Thon-(Dach-)schiefer,
3) stark zersetzter Talkschiefer mit braunen Flecken, die durch Zersetzung des Schwefelkieses entstanden sind,
4) grünlich-grauer, grob- und mittelkörniger, dickbänkiger Sandstein, mit einem thonig-talkigen Bindemittel,
5) Eisenquarzitschiefer.

Vergleichen wir das ganze von der Tscherwonnaia entblösste Profil mit dem des Ssaksagan, so sehen wir, dass beide viele Schichten mit einander gemeinschaftlich haben, woraus wir schliessen können, dass sich dieselben über die ganze dazwischen liegende Strecke fortsetzen; das Erzlager der Tscherwonnaia

kann aber nicht als die Fortsetzung derer des Ssaksagan betrachtet werden, sondern gehört, wie es aus den beiden Profilen ersichtlich ist, einem neuen erzführenden Horizont an, der zwischen die des Ssaksagan und der Lichmanowa zu liegen kommt.

Auf der ganzen Länge des östlichen Ufers der Kriwoirogschen Niederung sind die Entblössungen nur spärlich vertheilt. So finden wir in dem unteren Theile des Wasserrisses Ssuschkowa grosse Blöcke sehr festen, aus weissen Quarzkörnern und grauem kieseligen Bindemittel bestehenden Sandsteins, dessen ursprüngliche Lagerstätte nicht zu sehen ist; es unterliegt aber keinem Zweifel, dass er zur tertiären Formation gehört, weil die unter den alten geschichteten Gesteinen vorkommenden Sandsteine einen ganz anderen Habitus haben. Die tertiären Schichten gehen etwas weiter hinauf in den Ufern dieses Wasserrisses zu Tage aus und bestehen zu unterst aus braungrauem Lehm mit kleinen Gipscrystallen, über welchem grünlich grauer Thon und dann ein weisser, horizontal-geschichteter Kalkstein mit Abdrücken von *Mactra podolica* (Eichw.) folgt.

Weiter in der Schlucht hinauf zeigen sich unter den tertiären auch ältere Gesteine, in der Form verschieden gefärbter, grauer, rother und violetter Schiefer, welche zu derselben Zone der bunten Schiefer gehören, die wir schon im unteren Theile der Tscherwonnaia gesehen haben.

Im oberen Theile der Ssuschkowa treffen wir einen braunen, eisenschüssigen, dickgeschichteten kieseligen Thonschiefer, der aller Wahrscheinlichkeit nach, die Fortsetzung desjenigen Schiefers bildet, welcher in der Lichmanowa die beiden Erzlager begleitet. Zwischen den Mündungen der Ssuschkowa und Tscherwonnaia kommen im oberen Theile des Ufers stellenweise kleine Entblössungen weissen tertiären Kalksteins mit schlecht erhaltenen Muscheln vor. Eine ziemlich mächtige Ablagerung dieser Formation finden wir in den zwei oben erwähnten kleinen Wasserrissen, welche in die Tscherwonnaia vom Norden einmünden, wo sie unmittelbar auf den steil geneigten Schichten der alten

Schiefer in horizontaler Lage, also discordant, aufliegen. Sie bestehen von oben nach unten aus folgenden Schichten:

1) Weisser geschichteter Kalkstein mit Versteinerungen.

2) Weisser Mergel, der ziemlich frei von fremden Beimengungen ist, aber eine Schicht enthält, welche mit kleinen und grossen Bruchstücken Eisenquarzitschiefers überfüllt ist.

In der Niederung selbst kenne ich nur zwei Stellen, wo die Grundgesteine zu Tage ausgehen: unweit der Tscherwonnaia-Mündung, ein Paar hundert Meter vom Ingulez entfernt, dicht beim Wege ist eine kleine Entblössung von kieseligem Brauneisenstein, welcher von einer 6 M. mächtigen Lössschicht bedeckt wird; und im rechten Ssaksaganufer, bei der Mündung der Ssuschkowa findet sich etwas chloritischen Thonschiefers, dessen Schichten NNW—SSO *h* 11 streichen und steil nach O fallen. In der Verlängerung der Niederung zieht sich nach Norden ein ziemlich grosser Wasserriss Iwanowa, in dessen unterm Theil ein durch Zersetzung des rothen Schiefers entstandener rother Thon gegraben wird, welcher die Fortsetzung der Zone der bunten Schiefer von Tscherwonnaia bis zu dieser Stelle beweist.

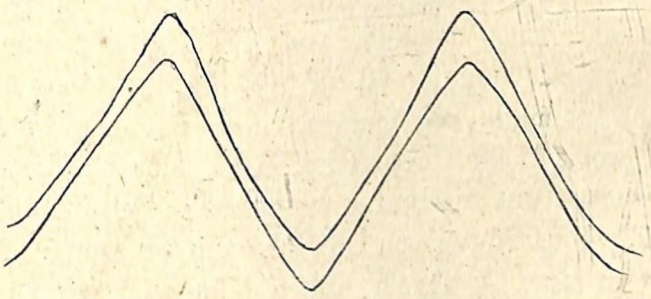
Gehen wir auf das westliche, höhere und steile Ufer der Kriwoirogschen Niederung über, so finden wir dort in seiner ganzen Länge eine fast ununterbrochene Entblössung dünngeschichteter, sehr eisenreicher NO—SW *h* 1—3 streichender, und gegen W unter einem Winkel von 35—50° fallender Quarzitschiefer, in welchen der Eisenglanz nicht nur viele dünne Schichten bildet, sondern sich auch zu einem mächtigen Erzlager concentrirt, dem man fast in der ganzen Länge des Ufers nachspüren kann. Seine Mächtigkeit variirt von 2 bis 6 Meter; doch keilt es sich stellenweise auf kurze Distanzen vollständig aus, indem es allmälig in eisenreichen Quarzitschiefer übergeht. An einigen Stellen südlich von der Kandibina-Mündung kann man beobachten, dass der gewöhnlich sehr feste Eisenquarzitschiefer lockerer wird, und in einen fast ungebundenen Sandstein übergeht, dessen dünne Schichten abwechselnd aus reinen Quarzkörnern oder Eisenglanzlamellen bestehen. Diese Uebergänge

erklären uns die Art und Weise der Entstehung des Eisenquarzitschiefers, den wir uns sammt den in ihm vorkommenden Eisensteinlagern, als Resultat der Metamorphose eines Sandsteins zu denken haben. Zu demselben Schluss führt uns die mikroskopische Untersuchung des Eisenquarzitschiefers, indem sie uns zeigt, dass dieses Gestein eine körnige und feinschiefrige Structur hat und dass seine dünnen Schichten abwechselnd aus vorwaltenden Quarz- respective Eisenglanzkörner bestehen, doch so, dass Einschlüsse eines dieser Mineralien in den aus dem zweiten bestehenden Schichten ziemlich häufig sind. Die braunen Schichten in diesem Gestein erweisen sich als aus Quarz bestehend und mit fleckigem, braunen Eisenoxyd gefärbt, das, wenigstens theilweise, durch Zersetzung des Magneteisensteins entstanden ist, weil es sich sehr dicht um die schwarzen Körner dieses Minerals anhäuft, so dass das Präparat ganz undurchsichtig wird.

Die Ufer des unteren Theils der Schlucht Kandibina bestehen aus demselben Gestein, zu welchem sich weiter hinauf Chlorit und Talk gesellen, wodurch es stellenweise in ziemlich reinen Chlorit- und Talkschiefer mit Asbest übergeht. Die Lagerung dieser Gesteine ist stark gestört; die Streichungsrichtung variirt zwischen NW—SO *h* 9 und NNO—SSW *h* 1½, das Einfallen geht einige Mal vom westlichen ins östliche über, was von mehreren syn- und anticlinalen Falten herrührt. Etwa ein Kilometer oberhalb der Mündung trifft man in der Kandibina mitten im Chloritschiefer ein bis 10 M. mächtiges Lager Eisenglanz mit etwas Chlorit gemengt, dem dünne Schichten reinen, körnigen Magneteisens eingelagert sind. Weiter hinauf zieht sich noch auf eine kurze Strecke chlorithaltiger Eisenquarzitschiefer, worauf nur hellbrauner Löss folgt.

Das Thal des Ingulez stellt auf einige Werst oberhalb der Ssaksaganmündung eine enge, felsige Schlucht dar, in deren beiden Ufern, namentlich im linken ein ausgezeichnetes, quer auf die Streichrichtung gehendes Profil zu beobachten ist. Das herrschende Gestein bleibt auch hier Eisenquarzitschiefer, stellen-

weise mit etwas Chlorit gemengt, mit einer wenig variirenden Streichrichtung von NNW—SSO *h* 11 zu NNO—SSW *h* 2, aber mit sehr wechselnder Fallrichtung, die beständig steil bleibt aber bald eine westliche, bald eine östliche ist, was von den vielen syn- und anticlinalen steilen Falten herrührt, die man auch unmittelbar in den Entblössungen sehen kann. Die das Gestein zusammensetzenden sehr dünnen Schichten nehmen nicht nur an diesen grossen Biegungen theil, sondern sind noch auf eine sehr complicirte Weise bis ins kleinste gewunden und gefaltet. Was man sehr oft an diesen kleinen Falten beobachtet ist, dass die dünnen Schichten auf den Umbiegungsstellen (kleinen Mulden und Sättel) stark verdickt gegenüber den gradlinigen Schenkeln



erscheinen; es ist dieselbe Erscheinung, die schon Heim in den Schiefergesteinen der Tödi-Windgälengruppe in den schweizerischen Alpen beschreibt[1]), und welche durch einen starken seitlichen Druck zu erklären ist, der quer auf die jetzige Streichrichtung wirkend, bei gewisser Beweglichkeit der Gesteinstheilchen, diese Form der Falten herbeiführen musste. An den Stellen, wo die Faltungen am stärksten sind findet man nicht selten, dass die dünnen reinen Quarzschichten im Gestein zerbrochen sind, und dass die Bruchstücke entweder noch in der Richtung der ursprünglichen gebogenen Schicht liegen, oder ganz unregelmässig verworren innerhalb der sie umgebenden schwarzen, stark

1) Heim, Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung Bd. II.

eisenschüssigen Masse eingebettet sind; wir können daraus schliessen, dass das Gestein zur Zeit, wo es diese Umbiegungen erlitt, schon fest war, denn sonst könnten die einzelnen Bruchstücke der Quarzschichten nicht ihre ursprüngliche Form beibehalten haben. Ausser der sehr dünnen Schichtung, welche sich hauptsächlich durch verschiedene mineralogische Zusammensetzung und ungleiche Farbe der einzelnen Schichten zu erkennen gibt, hat das Gestein noch eine doppelte Absonderung, von denen die eine ziemlich dünnschichtig und parallel mit der Streichrichtung gehend ein steiles, aber entgegengesetztes Fallen hat, die andere durch ebene, etwa $^1/_2$ Met. von einander entfernte Klüfte bewirkt wird, welche auf bedeutende Strecken eine zu der vorigen senkrechten Streichrichtung, also im Mittel NW —SO *h* 8 und steiles Einfallen von 70° gegen W zeigen. Wo diese zwei Absonderungen und die Schichtung vollkommen ausgeprägt sind, zerfällt der Quarzitschiefer, namentlich an der Oberfläche, wo er mehr zersetzt ist, in einzelne parallel-liegende längliche Stücke, die an Haufen gespaltenen Brennholzes erinnern. In einer Entfernung von 260 M. vom unteren Ende dieser Schlucht trifft man in ihrem linken Ufer viele grosse Bruchstücke kieseligen Brauneisensteins, worunter sich manches Stück ziemlich reinen Erzes findet. Bedeutend weiter, oberhalb der Helmersen'schen Mühle, setzt im Quarzitschiefer ein gegen 20 Meter mächtiges Lager Eisenquarzitschiefer auf, dessen Schichten unter einem Winkel von 70° nach O fallen; es ist aber in diesem Lager der Eisenglimmer mit einer nicht unbedeutenden Menge Quarz vermengt, welcher sogar selbstständige, äusserst dünne Schichten bildet, so dass es zweifelhaft ist, ob dieses Gemenge allein, ohne reichere Beimischungen zur Eisengewinnung wird verwandt werden können. Weiterhin trifft man am linken Ingulezufer an zwei Stellen, mitten im Quarzitschiefer, zahlreiche Bruchstücke kieseligen aber auch ziemlich reinen Brauneisensteins, der wahrscheinlich durch oberflächliche Zersetzung eisenreicher Quarzitschiefer entstanden ist. Die letzten Entblössungen dieses Gesteins im Ingulezthale zeigen ein Streichen von N

nach S, bei einem sehr steilen westlichen Einfallen. Bald darauf geht schon ein porphirartiger Gneissgranit mit grauer, kleinkörniger Grundmasse und rundlichen Feldspathkörnern, dessen dicke Schichten N—S streichen und steil (70°) nach O einfallen, zu Tage aus. Er wird von einigen grossen, losen Bruchstücken weissen feinkörnigen Quarzits begleitet, welche auf ein nahes Vorkommen dieses Gesteins schliessen lassen.

Auf der ganzen bis jetzt durchgegangenen Strecke des Ingulezthals gehen die beschriebenen Gesteine unmittelbar zu Tage aus, und nur stellenweise werden sie von kleinen Ablagerungen hellbraunen Löss bedeckt.

Weiter hinauf bildet Granit nicht nur hohe Felsen in beiden Ufern des Ingulez, sondern versperrt in grossen Blöcken sein Bett. Sowohl seine mineralogische Zusammensetzung als seine Structur sind ziemlich veränderlich: durch Annahme einer parallelen Structur geht er in Gneissgranit, stellenweise mit sehr verworrener Schichtung über, und durch Hinzutreten von Hornblende in Sienitgranit, der auch grosse concretionäre Massen dunkler körniger Hornblende enthält. Ein kleiner von Osten kommender, etwas unterhalb Karatsckunowka in den Ingulez einmündender Wasserriss, giebt von seinem unteren Theile angefangen folgendes Profil:

1) Mittelkörniger geschichteter Granit mit hellrothem Feldspath und etwas dunklem Glimmer; seine Schichten streichen N—S und fallen steil gegen O.

2) Feinkörniger dunkelgrüner Sienit, dessen Gemengtheile eine Art parallele Anordnung haben, deren Richtung mit den Seiten des Lagers zusammenfällt; die Mächtigkeit desselben beträgt 4 M.

Die mikroskopische Untersuchung dieses Gesteins hat erwiesen, dass es aus einem Gemenge von unregelmässig begrenzten Körnern grüner Hornblende und grossen, auch unregelmässigen Körnern theilweise in Epidot übergegangenen Orthoklas mit etwas Magneteisenstein, besteht.

3) Heller Gneissgranit, mit einer der vorigen gleichen Streich- und Fallrichtung — 2 M.

4) Grauer kieseliger Chloritschiefer, 8 M.

5) Mächtiger Complex von Granit und Gneissgranit, welche im oberen Theile des Wasserrisses stark zersetzt sind, indem ihr Orthoklas in Kaolin übergeht, wodurch sie zu einem weissen Grus zerfallen.

Die zwei letzten Gesteine werden von einer über 2 M. mächtigen Schicht weissen tertiären Kalksteins bedeckt, welcher auf der Oberfläche in einzelne Bruchstücke zerfällt.

Weiter den Ingulez hinauf, an einer Stelle die den Namen «Heilige Quelle» führt, finden wir im linken Ufer, unter einer mächtigen Lössdecke eine Entblössung tertiärer Ablagerungen, die oben aus sandigen, unten aus thonigen Schichten bestehen. Der zu oberst weisse Sand hat eine sehr deutliche Diagonalschieferung, und geht nach unten in einen braunen eisenschüssigen Sandstein über. Die thonige Schicht beginnt oben mit einem weissen Thon, auf welchen ein gelber und dann schwarzer folgt der wohl ausgebildete kleine Gipskrystalle und Spuren von Braunkohle enthält. Im Sande finden sich Bruchstücke verkieselten Holzes mit wohl erhaltener innerer Structur. Die hier vorkommenden rundlichen, tropfsteinähnlichen Stücke Spatheisensteins stammen wahrscheinlich auch aus derselben sandigen Schicht. Die Braunkohle wurde auch weiter östlich, auf einer ziemlich grossen Fläche zwischen Ingulez und Ssaksagan gefunden, aber wie es scheint, erreicht dieselbe keine bedeutende, Mächtigkeit und ist von Beimengungen verunreinigt. Oberhalb der heiligen Quelle kommt wieder Granit zum Vorschein, der an einer Stelle von einem Gange feinkörnigen, dunkelgrünen Sienits mit Kupferkieseinsprengungen durchsetzt wird. Nach mikroskopischer Untersuchung besteht dieses Gestein aus grüner Hornblende, durchsichtigen Orthoklas, etwas Plagioklas und viel Magneteisen.

Kehren wir auf die östliche Seite der Kriwoirogschen Niederung zurück, und nehmen unsere Wanderung nach Süden, längs

dem hohen linken Ingulezufer wieder auf, so finden wir noch auf einer kleinen Strecke unterhalb der Ssaksaganmündung dieselben bunten Schiefer, die im unteren Theile dieser Schlucht zu Tage ausgehen, dann eine mächtige Ablagerung grauen, stellenweise chlorithaltigen Thonschiefers, der anfangs N—S streicht, östliches Einfallen von 45° hat, darauf stark verbogen erscheint und weiter wiederum eine mehr regelmässige Lagerung mit dem Streichen NNO—SSW *h* $1^1/_2$ und dem Einfallen nach W unter 45° annimmt. Dann folgt rother Thonschiefer, von vielen Quarzgängen durchsetzt, die ganz das Aussehen der am Ural als besonders goldreich geltenden Gänge haben, indem sie aus einem zerfressenen, stark mit braunem Eisenoxyd gefärbten Quarz bestehen; die angestellten Waschversuche haben aber keinen Goldgehalt in diesen Gängen nachgewiesen. Weiter kommen wir auf grosse Massen dickschiefrigen schwarzen Kohlenschiefers, welcher nicht nur im hohen Ingulezufer mit dem Streichen WNW—OSO *h* 8 und dem Einfallen gegen NO unter 45°, stark vertreten ist, sondern auch das allein herrschende Gestein im unteren Theile der tiefen Schlucht Mochorowa bildet, mit einem Streichen NNW—SSO *h* 11 und einem vorwaltenden Einfallen gegen O unter 45—60°, einige kurze Strecken ausgenommen, wo er gegen W fällt.

In diesem Schiefer finden sich stellenweise schwere, längliche, tropfsteinartige eisenhaltige graue Concretionen. Weiter hinauf geht schwarzer, undeutlich geschichteter, mit dem Schiefer gleichförmig gelagerter Kalkstein mit feinen Adern weissen Kalkspaths und Quarz zu Tage, ganz demjenigen von der Tscherwonnaia ähnlich. Diese älteren Gesteine werden von horizontalen Schichten des Tertiär überlagert, welche längs dem Ingulez nur aus weissem Kalkstein mit Abdrücken von *Mactra* und *Tapes* bestehen; im oberen Theile der Mochorowa aber eine complicirtere Zusammensetzung haben.

Unter einer mehrere Meter mächtigen Lössdecke, welche mit weissen Mergelconcretionen überfüllt ist, liegt hier weisser und rother dünngeschichteter Sand, stellenweise mit diagonaler Schieferung, dann weisser und grünlicher Mergel, weisser Kalk-

stein mit Abdrücken von *Mactra* und *Tapes* und zuletzt grünlichgrauer, in einzelne Stücke zerfallender Kalkstein. Den schwarzen Kohlenschiefer finden wir noch auf eine Strecke südlich von der Mochorowa, längs dem Ingulez, bis an die zweite bedeutende Schlucht Galachowa, in deren unterem Theile er auch mit einem Streichen N—S und steilem Einfallen gegen O zu beobachten ist. Etwas weiter hinauf wird er von einem dünnschiefrigen, grauen, gleich dem vorigen gelagerten Thonschiefer bedeckt. Im nördlichen Zweige dieser Schlucht finden wir, von unten angefangen, zuerst dünnschiefrigen, hellgrauen und violettgefärbten NNW—SSO *h* 10—12 streichenden und steil unter 60° nach O fallenden Schiefer, der an einer Stelle von einem mächtigen Quarzgange durchsetzt wird; dann braunen zersetzten, kieseligen Thonschiefer, dessen Schichten NNO—SSW *h* 1 streichen und saiger stehen; — dichten, sehr harten, braunen eisenschüssigen Quarzit mit undeutlicher Schichtung; — weiss und violett gestreiften, kieseligen Thonschiefer, dessen Schichten stark verbogen sind, aber im Mittel NW—SO *h* 9—10½ streichen und steil nach O fallen. Sie werden von einer horizontalen Ablagerung braunen eisenschüssigen Sandsteins und Conglomerats bedeckt, in welchem eckige Bruchstücke von Quarz und verschiedener Schiefer vorwalten. Zu oberst in dieser Schlucht geht Eisenquarzitschiefer zu Tage, dessen stark verbogene Schichten im Mittel N—S streichen und sehr steil, nahe an 90° nach O fallen. Im oberen Theile des südlichen Zweiges finden wir wieder dasselbe Gestein, welches hier eine etwas andere Streichrichtung NW—SO *h* 10½ und steiles Einfallen gegen W hat, und etwas weiter unten ein Lager Rotheisensteins enthält, dessen Begrenzungen nicht deutlich sind, das sich aber von O nach W, also quer auf die Streichrichtung, auf 16 Met., von N nach S auf 12 M. entblösst; im unteren Theile dieser Schlucht gehen ähnliche dünngeschichtete bunte Thonschiefer zu Tage aus, wie die, welche den unteren Theil des nördlichen Zweiges zusammensetzen, mit einer gleichen Streich- und Fallrichtung.

Wenn man die in der Mochorowa und Galachowa entblössten

Profile mit einander und mit dem Profil der Tscherwonnaia vergleicht, so fallen ihre Unterschiede gleich ins Auge. So zieht sich einerseits jener Complex bunter zersetzter Schiefer, die eine so wichtige Rolle in dem Profil der Tscherwonnaia spielen, nur auf eine kleine Strecke nach Süden hin; andererseits können wir unmöglich das dünne Lager des schwarzen Kohlenschiefers der Tscherwonnaia als gleichbedeutend mit der mächtigen Ablagerung dieses Gesteins in den zwei anderen Schluchten ansehen, um so mehr, als es in der erst genannten Schlucht gegen W, in den beiden letzten vorherrschend gegen O fällt. Diese Veränderungen lassen sich durch Lagerungsstörungen allein nicht erklären, und muss dazu eine Aenderung der petrographischen Zusammensetzung der Gesteine in der Streichrichtung und stellenweises, vollständiges Auskeilen einiger derselben zu Hülfe genommen werden.

Setzen wir unseren Wegs längs dem linken Ssaksaganufer fort, so treffen wir noch auf einer kleinen Strecke unterhalb der Galachowamündung stark verbogene N—S streichende Schichten Kohlenschiefers, dann grauen Thonschiefer mit einer ähnlichen Streichrichtung und steilem, östlichen Einfallen. Er wird an einer Stelle von einem wenig mächtigen horizontalen Lager braunen, eisenschüssigen Sandsteins und Conglomerats bedeckt, das aus Quarz und Feldspath besteht und stellenweise auch Bruchstücke von Granit enthält. Dieser Sandstein musste sich nach einer starken Denudation der älteren Schichten abgesetzt haben, denn während er hier im Niveau des Ingulez auf dem Quarzitschiefer aufruht, erheben sich etwas weiter unten bis zu 30 M. hohe Felsen des letzteren. Anfangs bleibt aber seine Entblössung viel niedriger, und auf dieser Strecke finden wir auf ihm einen dunkelgrünen, schweren, stark auf die Magnetnadel wirkenden Chloritschiefer und darauf ein bis 20 M. mächtiges Lager Rotheisensteins, der mit viel Magneteisen gemengt ist und deshalb bei dunkelrothem Strich stark auf die Magnetnadel einwirkt; viele seiner Bruchstücke sind sogar polarmagnetisch. Von der vollen Mächtigkeit dieses Lagers zu 20 M. müssen aber 4

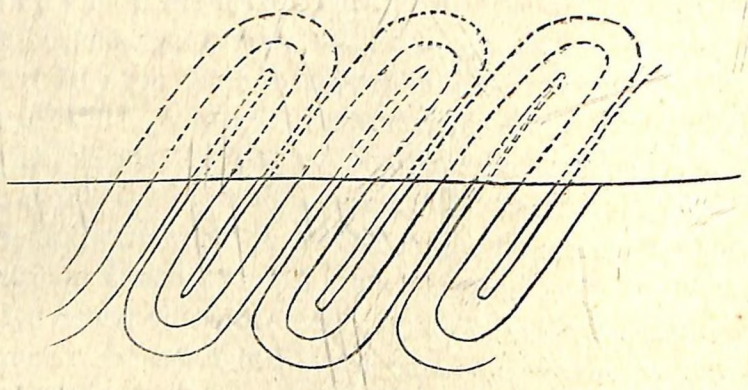
Meter, die stark quarzhaltig sind, in Abrechnung gezogen werden. Die Streichrichtung der Schichten des Eisenquarzitschiefers bleibt auf dieser ganzen Strecke constant, ihr Einfallen ist aber sehr veränderlich, was von zahlreichen Biegungen und Knickungen der Schichten, die unmittelbar in der Entblössung zu beobachten sind, abhängt. Die Magnetnadel ist hier sehr grossen Schwankungen, bis 90°, unterworfen, so dass sie zur genauen Bestimmung der Streichrichtung nicht benutzt werden konnte, weshalb letztere annähernd durch Vergleichung mit dem Situationsplan zu NNW—SSO *h* 11 ermittelt wurde. Das hohe Ingulezufer wird hier von zwei kleinen Wasserrissen durchsetzt, in deren oberen Theilen das Rotheisensteinlager und in den unteren die Thonschiefer zu Tage ausgehen.

Vergleichen wir die östlich und westlich von der Kriwoirogschen Niederung entblössten Profile unter einander, so sehen wir, dass das von der Tscherwonnaia eine sehr complicirte petrographische Zusammensetzung, aber ziemlich einfache Lagerung hat, während das vom Ingulez fast nur aus einem einzigen Gestein besteht, dessen Schichten sich aber in äusserst complicirten Lagerungsverhältnissen befinden. Die weite Niederung verdankt ihren Ursprung einer starken Denudation der weichen Schiefergesteine deren Ueberbleibsel wir noch in ihrem östlichen Ufer finden. Fassen wir speciell die Profile des Ssaksagan unterhalb Pokrowskoie und des Ingulez, oberhalb der Ssaksaganmündung ins Auge, so überzeugen wir uns, dass sie die Zone der schiefrigen Gesteine in ihrer ganzen Breite, die hier ungefähr 6 Kilometer beträgt, aufschliessen; beide fangen in Granit an, auf welchen nach innen zu als erstes Glied dieser Zone Quarzit folgt, längs dessen Grenze mit dem Granit Sienitausgänge zu beobachten sind, welche von der östlichen Seite grosse selbstständige Massen, von der westlichen aber nur einige untergeordnete Gänge bilden. Schon im Granit selbst kommen zu beiden Seiten stellenweise kleine Lager von Quarzit und Schiefer vor, welche auf eine enge Beziehung beider Gesteinsbildungen schliessen lassen. Die Hauptmasse beider Profile besteht aus Eisenquarzitschiefer,

welcher im Westen fast allein vorkommt, im Osten aber mehrere mal sehr regelmässig mit Dachschiefer wechsellagert; das mittlere drittel der ganzen Zone ist aus zum Theil stark denudirten, weichen Schiefergesteinen zusammengesetzt. Es frägt sich, auf welche Art alle die Schiefergesteine entstanden und in ihre jetzige gegenseitige Lage gebracht worden sind? Es unterliegt keinem Zweifel, dass sie sedimentären Ursprungs sind, also horizontal abgelagert werden mussten; nach einer mehr oder minder starken Metamorphisation einzelner Gesteine sind dieselben durch einen seitlichen, horizontal wirkenden Druck verbogen, verknickt und meistens sehr steil gestellt worden. Keine andere Kraft als ein horizontal wirkender Druck würde im Stande sein, ähnliche Wirkungen hervorzubringen; nicht das Empordringen der eruptiven Gesteine (Sienite), welche wie alle neueren Untersuchungen es beweisen, keine active Rolle bei den Lagerungsänderungen der äusseren Erdschichten haben spielen können. Bei diesem Zusammenschieben musste auch die ursprüngliche Breite der ganzen Zone sich mehr als um die Hälfte vermindert haben.

Was die ursprüngliche gegenseitige Lage der Gesteine anbelangt, so ist es klar, dass sie unmöglich dieselbe sein könnte, die wir z. B. jetzt in dem Profil vom Ssaksagan unterhalb Pokrowskoie beobachten. Denn vorausgesetzt, dass dieses der Fall wäre, so müssen wir annehmen, dass die ursprüngliche Mächtigkeit der in diesem Profil entblössten Sedimentgesteine beinahe 2 Kilometer betragen habe (bei 3 Kil. Profillänge und 45° Gefälle). Es ist aber ganz unwahrscheinlich, dass in einem nur etwa 9 Kilom. breiten Becken sich eine Ablagerung von 2000 Meter Mächtigkeit bilden und dieser ganze Shcichtencomplex unter einem Winkel von 45° zum Horizont gestellt werden konnte, wodurch sein unteres Ende bis zu einer Tiefe von mehr als 4 Kil. gesunken sein musste. Es ist viel wahrscheinlicher, dass die so regelmässige dreifache Wechsellagerung von Eisenquarzit- und Dachschiefer längs dem Ssaksagan, nur scheinbar ist und durch mehrere liegende Falten entstanden ist, deren oberen Theile

(Sättel) weggeschwemmt und zu Luftsättel geworden sind, während die unteren (Mulden) tief unter der Oberfläche verborgen sind, so dass nur die mittleren zu Tage ausgehen, an welchen die wirklichen Beziehungen der Schichten zu einander gar nicht *mehr erkannt werden können.*



Der Dachschiefer, welcher überall unmittelbar über dem Quarzit auftritt, bildete wahrscheinlich bei der ursprünglichen horizontalen Lage der Sedimente den unteren, Eisenquarzitschiefer den oberen Horizont. Diese beiden Gesteinschichten, die später gleichzeitig und gleichförmig gebogen wurden, bilden zusammen den zweiten Horizont der ursprünglichen Ablagerungen, welcher im westlichen Theil der Zone durch Eisenquarzitschiefer allein vertreten ist, dessen verhältnissmässig feine Faltungen auf eine nicht sehr bedeutende Mächtigkeit der ganzen Ablagerung schliessen lassen. Die Schichten der weichen Schiefergesteine, welche das mittlere Drittel der Zone zusammensetzen sind auch stark verbogen und lassen voraussetzen, dass die ursprüngliche Breite dieses Complexes auch grösser gewesen sein musste.

Südlich von der Ssaksaganmündung hat die Kriwoirogsche Niederung gegen Westen keine scharfe Begrenzung und ihr in dieser Richtung sanft ansteigender Boden fliesst unmerklich mit der hohen Steppe zusammen; dagegen wird sie gegen Süden durch hohe, aus Eisenquarzitschiefer bestehende Felsen geschlossen, welche nur durch die enge Schlucht des Ingulez durch-

brochen sind. Sie bilden die südliche Verlängerung der aus demselben Gestein bestehenden Entblössungen im westlichen Ufer nördlich von der Ssaksaganmündung und schliessen gegen Westen die Zone der weichen Schiefergesteine ein, welche auch im Süden sich bald auskeilen muss, weil man sie nirgens weiter in der Richtung ihres Streichens zu Tage ausgehen sieht. Die beiden Ufer der tiefen Ingulezschlucht bis Neu-Kriwoi Rog bestehen aus hohen Felsen Quarzitschiefers, der mehr oder weniger Eisenglimmer enthält, welcher stellenweise, wie z. B. im Anfange der Schlucht in ihrem linken Ufer die Hauptmasse des Gesteins bildet; weiter wird sie durch Brauneisenstein ersetzt und noch weiter wird der Schiefer chlorithaltig, wodurch das Gestein stellenweise in Chloritschiefer übergeht, der auch vom grauen Thonschiefer begleitet wird Alle diese Gesteine haben ein fast constantes Streichen N—S und steiles Einfallen theilweise nach W, theilweise nach O, was von mehreren Falten abhängt. An einer Stelle des linken Ufers wird der Eisenglimmerschiefer quer auf seine Schichtung von einem etwa 20 Meter mächtigen Gange eines feinkörnigen, grauen krystallinischen Gesteins durchsetzt, dessen Bruchstücke beim Schlagen mit dem Hammer einen hellen, wohlklingenden Ton geben. Der Gang schneidet scharf am Schiefer ab, welcher hier weder in seiner Lagerung noch in seinem Habitus verändert erscheint. Dieses Gestein wird von drei Systemen Absonderungsklüften durchsetzt, von denen zwei lothrecht gerichtet sind und parallel und perpendiculär zu den Salbändern gehen, das dritte ein schwaches Gefälle gegen W hat. Die mikroskopische Untersuchung dieses Gesteins hat gezeigt, dass es aus einem Gemenge von grossen krystallinischen Körnern braunen, durchsichtigen Augits und kleinen farblosen, rechteckigen Krystallen von durchsichtigem, im polarisirten Lichte schön polysyntetisch gestreiften Plagioklas mit etwas Biotit und Magneteisen besteht; seine Structur ist rein krystallinisch und macht auf den ersten Blick den Eindruck, als ob die Augitmasse nur die Zwischenräume zwischen den Plagioklaskrystallen ausfülle, was aber in Wirklichkeit nicht der Fall ist, weil manche

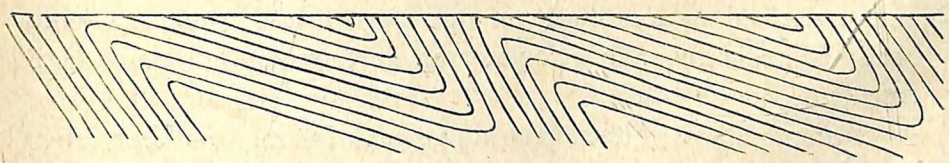
durch Feldspathkrystalle getrennte Partieen Augits sich im polarisirten Lichte als einem Individuum angehörig erweisen, das nur von zahlreichen Feldspathen durchwachsen ist.

Bei Neu Kriwoi Rog hört der Eisenquarzitschiefer auf, und wird auf eine kurze Strecke von einem grobschiefrigen, grauen Thonschiefer ersetzt, auf welchen dann grosse Massen Sandstein und Conglomerat folgen, welche aus Quarz- und Feldspathkörnern mit talkig-thonigem Bindemittel und etwas weissem Glimmer bestehen. Die im Conglomerat vorkommenden kleinen grauen Quarzitgeschiebe liegen alle parallel einem System von Absonderungsklüften, welche das Gestein in der Richtung ONO—WSW *h* 4—5 mit dem Einfallen NW 35° durchsetzen, welche somit als Schichtungsflächen betrachtet werden müssen. Dieses Gestein setzt bis nach Iwanowka fort und wird auf dieser Strecke nur von einer aus losen eckigen Bruchstücken Eisenquarzitschiefers bestehenden Schicht bedeckt. Betrachtet man die Lage der neueren Sedimentgesteine auf der ganzen bis jetzt beschriebenen Strecke, so überzeugt man sich, dass sie auf Granit, Quarzit oder Thonschiefer, aber nie auf Eisenquarzitschiefer aufliegen, dass dagegen Bruchstücke des letzteren Gesteins darin nicht selten vorkommen und stellenweise sogar ganze Schichten zusammensetzen. Das führt zu der Annahme, das die Ablagerung der tertiären Schichten hier in seichten Buchten stattfand, über welchen niedrige aus Eisenquarzitschiefer bestehende Inseln aufragten, der auch wahrscheinlich die Ufer der Buchten bildete.

Unterhalb Iwanowka wendet sich der Ingulez gegen Westen zu und fliesst auf einer bedeutenden Strecke quer zur Streichungsrichtung der Schiefergesteine, die fast überall unter einer mächtigen Decke des sarmatischen Kalksteins in steilen Ufern zu Tage ausgehen. Längs dem linken Ufer zieht sich zuerst ein dem vorigen gleicher grauer Sandstein, dessen bis 0.60 M. dicke Schichten NO—SW *h* 2 streichen und gegen NW unter einem Winkel von 30° einfallen; etwas weiter kommt ein aus grauen, flachen Quarzitgeschieben und talk- und glimmerhaltigem Bindemittel bestehendes Conglomerat vor, dessen Schichten, welche

nur durch die Lage der Geschiebestücke bestimmt werden können, N — S streichen und auf dem Kopfe stehen. Sie ziehen sich noch eine Strecke südwärts und gehen im rechten Ufer des Thales Gruschewata zu Tage aus, bei dessen Mündung etwas chloritischer Thonschiefer und dann Quarzitschiefer zu beobachten sind, dessen Schichten NO—SW *h* 2 streichen und steil (60°) nach W fallen. Dieses Gestein, stellenweise mit etwas Chlorit gemengt und mit chloritischem Thonschiefer wechsellagernd, bildet auch zahlreiche Entblössungen längs dem Dorfe Skelka, ist ziemlich stark dislocirt, indem es unter steilen Winkeln bald nach O, bald nach W bei einer fast constanten N—S-lichen Streichrichtung fällt. Unmittelbar unterhalb Skelka kommt ein hellgrauer Thonschiefer und etwas weiter Chlorit- und Talkschiefer zu Tage, beide mit einem Streichen NW—SO *h* 8—9 aber mit verschiedenen Fallrichtungen, indem der erste steil nach W, der letzte aber ebenso steil nach O geneigt ist. Im rechten Ufer fangen die Entblössungen erst gegenüber der Gruschewatamündung an und zeigen dünngeschichteten, stark dislocirten Eisenquarzitschiefer, dessen Schichten, wie es in einem kleinen Wasserriss sehr gut zu beobachten ist, eine ganze Reihe kleiner liegender Falten bilden, mit wiederkehrenden, steilen (60°) und flachen (20°) Fallwinkeln, bei constanter N—S Streich- und östlicher Fallrichtung, wie es auf dem neben stehenden Profil dargestellt ist.

W O



Dieses Gestein zieht sich dann auf eine bedeutende Strecke fort und wird erst ein wenig vor der starken Ingulezbiegung durch dünngeschichtete, hellgraue Thonschiefer ersetzt, deren Schichten NW—SO *h* 9 streichen und steil nach O fallen, und wahrscheinlich die Verlängerung derjenigen bilden, welche im

linken Ufer, unterhalb Skelka zu Tage ausgehen. Bei der Biegung selbst findet man hohe Felsen eines anfangs dünn- dann dickgeschichteten glimmerhaltigen Quarzits, dessen Schichten, bei einem gemeinschaftlichen Streichen N—S, eine grosse antiklinale Falte bilden, deren westlicher, unter einem Winkel von 50° fallender Flügel hohe Uferfelsen zusammensetzt, während der östliche flacher, unter 35° nach O einfallend im Flussniveau zu Tage ausgeht.

Dieser Quarzit setzt bis an die Mündung des grossen Wasserrisses Timaschewa fort, in dessen unterem Theile man viele Bruchstücke davon findet; etwas höher in diesem Wasserriss geht chloritischer Thonschiefer (Str. NW—SO *h* 10, F. NO 50°) und dann Eisenquarzitschiefer (Str. *h* 11—12, steiles Fallen gegen W) zu Tage aus, der bis zu der Stelle fortsetzt, wo sich der Wasserriss verzweigt und noch eine Strecke in seinen beiden Zweigen zu beobachten ist.

Auf der Strecke zwischen dem südlichen Ende der Kriwoirogschen Niederung und der Timaschewamündung finden sich, längs dem rechten Ingulezufer, nicht selten Bruchstücke von sehr reinem Rotheisenstein, welche das Vorhandensein neuer, noch nicht bekannter Lagerstätten dieses Erzes auf jener Strecke voraussetzen lassen.

Unterhalb der Timaschewamündung nimmt das Ingulezthal einen anderen Charakter an: es wird bedeutend breiter, bekommt im allgemeinen flachere Ufer, die nur stellenweise hoch und steil werden, und zwar auf die Weise, dass wenn das eine hoch wird, das gegenüber liegende an derselben Stelle ganz flach erscheint.

Bedeutende Entblössungen findet man im rechten Ufer längs dem Dorfe Alexandrowdar, wo unter einer mächtigen Decke weissen tertiären Kalksteins, stark eisenschüssiger Quarzitschiefer zu Tage ausgeht, dessen Schichten NNW—SSO *h* 11 streichen und steil gegen O fallen; sie bilden einige grosse parallele Falten im unteren Theile der Schlucht Galagonowa, wo sie auch ein ziemlich starkes Lager Rotheisenstein

enthalten, bald aber höher in der Schlucht unter einer mächtigen Kalksteindecke verschwinden. Eisenquarzitschiefer setzt noch im rechten Ingulezufer eine Strecke unterhalb der Galaganowamündung fort, wird dann chlorithaltig und geht in reinen Chlorit-Talk- und dunkelgrauen Thonschiefer über, die gleich mit ihm streichen und fallen, — und noch weiter einem hellgrauen glimmerhaltigen Quarzit Platz machen, der bei derselben Streichrichtung etwas flacheres Einfallen von 45° gegen O hat. Gleich darauf wird das rechte Ingulezufer von einem kleinen Wasserriss durchschnitten, in welchem rothe und gelbe zersetzte Thonschiefer zu Tage ausgehen, die viel Aehnlichkeit mit denjenigen haben, welche im unteren Theile der Tscherwonnaia zur mächtigen Entwickelung gelangt sind. Im Bett des Ingulez findet man hier eine niedrige abgerundete Entblössung von dickschieferigem dunkelgrünen Sienit, dessen unregelmässige Schichten bei gemeinschaftlichem Streichen NNO—SSW *h* 1 keine bestimmte Fallrichtung erkennen lassen.

Eine bedeutende Strecke weiter den Fluss hinunter kommen wir beim Dorfe Swistunowa an eine Stelle, wo das linke Ufer seinerseits hoch und steil wird, aber ausschliesslich aus tertiären Ablagerungen besteht, die hier schon eine bedeutende Mächtigkeit erreichen. Sie bestehen aber aus weissem Kalkstein, unten aus Sand und grünem sehr fetten Thon. Die Sandschicht ist nur 1 Meter mächtig, und wird in ihrem unteren Theil durch ein schwarzes manganhaltiges Cement zu einem lockeren Sandstein zusammengekittet; das Cement wird stellenweise vorherrschend und bildet eine ziemlich schwere schwarze Masse, die nur von einzelnen Quarzkörnern verunreinigt wird. — Bald darauf senkt sich das linke Ufer, und das rechte wird wiederum hoch, steil und felsig, und besteht auf einer ziemlich langen Strecke aus dünngeschichtetem, stark eisenschüssigen Quarzitschiefer, dessen Schichten NW—SO *h* 9—10 streichen und ein steiles Einfallen bald gegen W bald gegen O haben, was in mehreren Faltungen seine Ursache hat. Etwa 2 Kilom. oberhalb des Dorfes Selonaia erscheint dünngeschichteter, weisser talk- und glim-

merhaltiger Quarzit (Itacolumit), der im rechten Ingulezufer und in einem kleinen es durchsetzenden Wasserriss grosse Felsen bildet; sein Streichen bleibt mit kleinen Schwankungen NNO—SSW *h* 2, das Einfallen ist theilweise lothrecht, theilweise ein sehr steiles nach O oder W.

Weiter nach unten auf einer bedeutenden Strecke findet man nur tertiären Kalkstein und sandigen hellbraunen Löss und erst beim Dorfe Skalewataia kommen wir wieder auf grosse Entblössungen alter Schiefergesteine, welche auch die letzten am Ingulez sind. Wir finden hier im unteren Theile der Schlucht Skalewataia steile, aus Eisenquarzitschiefer bestehende Felsen, welche bei einem allgemeinen Streichen NNO—SSW *h* 2, zahlreiche sehr steile Faltungen in der dazu senkrechten Richtung darstellen, wobei jedoch das westliche Einfallen vorherrschend ist.

Wir sehen somit, dass der südliche Theil der untersuchten Zone eine bei weitem nicht so grosse Mannigfaltigkeit von Gesteinen und auch keine so regelmässige Aufeinanderlagerung derselben darbietet als der nördliche. Wenn wir, hier wie oben, den Quarzit als das unterste Glied des ganzen Complexes der Schiefergesteine ansehen, so müssen wir seine östliche Grenze in der Gegend von Iwanowka suchen, wo Quarzit in grossen Massen zu Tage ausgeht; die Entblössungen aber dieses Gesteins oberhalb der Timaschewamündung sind nur als eine, durch Denudation höherer Schichten zu Tage gekommene Insel zu betrachten. Auf ähnliche Weise müssen wir uns das Erscheinen des schieferigen Sienits im Ingulezbett unterhalb Alexandrowdar erklären.

Dieses Gestein, welches ganz demjenigen gleicht, welches weit höher im Ingulez, unterhalb Karatschunowka, ein regelmässiges Lager im Granit bildet, führt uns auf den Gedanken, dass wir hier schon das granitische Unterlager der ganzen Zone der Schiefergesteine vor uns haben.

Fassen wir alle diese Beobachtungen in einigen Worten zusammen, so können wir sagen, dass sich dem mittleren Laufe des Ssaksagan und des Ingulez entlang, mitten im Granit und

Gneiss eine schmale Zone verschiedenartiger, stark dislocirter Schiefergesteine zieht, die aber nur an einer Stelle, bei Kriwoi Rog in ihrer ganzen Breite durchschnitten und der Beobachtung zugänglich geworden ist. Die zwei Punkte aber, wo wir unsere Untersuchung angefangen und wo wir sie beendigt haben, sind offenbar nicht die Endpunkte der ganzen Zone; im Süden wird ihre Fortsetzung durch eine mächtige Decke tertiärer Ablagerungen verdeckt: im Norden setzt sie in der Tiefe weit nach Norden fort, ist aber wegen des Mangels an Entblössungen auf einer bedeutenden Strecke nicht sichtbar, und erscheint erst 15 Kilom. nördlicher bei Annowka an den Ufern der Scholtaia, eines Zuflusses des Ingulez, wieder. Von hier an finden wir längs der Scholtaia in NO-licher Richtung, auf einer Strecke von 30 Kilom. bis zum Dorfe Scholtoie einzelne zerstreute Entblössungen von Quarzit, Eisenquarzitschiefer und bunter zersetzter Thonschiefer, die auch zu einer schmalen, beiderseits von Granit und Gneiss begrenzten Zone gehören. Der hier vorkommende Eisenquarzitschiefer, der nach den äusseren Kennzeichen ganz dem Kriwoirogschen gleich ist, wird stellenweise sehr reich an Eisenglimmer, der aber nirgend zu solcher Concentration gelangt, dass er ein praktisch verwendbares Erz liefern könnte.

Es ist vorläufig noch unmöglich zu bestimmen, zu welcher geologischen Periode alle die hier beschriebenen Bildungen gehören und ob sie alle gleichalterig sind oder zu verschiedenen Perioden gehören; ebenso lässt sich schwer der Ursprung des Materials auffinden, welches zur Bildung dieser mächtigen Sedimente, namentlich der grossen Massen Eisenerze, welche um Kriwoi Rog concentrirt sind, erforderlich war. Wenn wir uns an die Uebergänge welche zwischen Granit und Quarzit stattfinden erinnern, so müssen wir zum Schlusse gelangen, dass ihre Bildungsperioden ineinander verfliessen; andererseits sind die höher liegenden und mit Eisenquarzitschiefer vielfach wechsellagernden Dachschiefer auch durch Uebergänge an Quarzite verknüpft und mit ihnen concordant gelagert: so dass wir alle diese Bildungen

als allmälig nach einander, ohne Unterbrechung, vor sich gegangen betrachten müssen

Was den Complex der obersten weichen Thonschiefer anbelangt, so müssen sie einerseits ihrer concordanten Lagerung nach, mit den früheren als eins gerechnet werden, andrerseits aber sollten sie ihrer weit geringeren Metamorphosirung wegen als später gebildet gelten; der vollständige Mangel von Versteinerungen in diesen Gesteinen, lässt die Lösung dieser Frage auf paläontologischer Grundlage nicht zu.

## Nutzbare Mineralien.

### Eisenerze.

Mit Eisenerzen ist diese Gegend am reichsten ausgestattet; denn diese finden sich wirklich in einer selten zu treffenden Menge um Kriwoi Rog herum concentrirt. Aller der hier vorkommenden Lagerstätten derselben ist schon oben, bei der allgemeinen Beschreibung meiner Beobachtungen Erwähnung geschehen; es scheint mir aber nicht überflüssig, dieselben hier noch einmal übersichtlich zusammenzustellen.

#### 1. Das Lager der Dubowaia.

Es fängt etwas südlich von der grossen Dubowaia an, geht in ihrem unteren Theil, dann nördlich an mehreren Stellen längs dem rechten Ssaksaganufer und bei der Mündung der kleinen Dubowaia zu Tage aus, und setzt noch etwas weiter gegen Norden fort; seine ganze Länge beträgt somit circa 2 Kilom., muss aber in Wirklichkeit grösser sein. Sein Liegendes bildet Dachschiefer, sein Hangendes — Quarzitschiefer, denen es concordant mit einem Streichen NNW—SSO *h* 1 und dem Einfallen von 50° gegen W eingelagert ist, und es geht bis über 20 Met.

über das Flussniveau zu Tage aus. Es ist dünngeschichtet und besteht zum Theil aus Rotheisenstein, zum Theil aus feinkörnigem Eisenglanz; seine Mächtigkeit bleibt gewöhnlich zwischen 2 und 6 M., sie wird stellenweise grösser aber auch kleiner sogar bis auf das gänzliche Auskeilen des Erzlagers, welches durch Hinzutreten von Quarz in eisenreichen Quarzitschiefer übergeht, um bald darauf wieder zu erscheinen. Prof. Fritsche in Freiberg in Sachsen hat verschiedene Erzstücke aus diesem Lager analysirt und gefunden, dass sie bis 69% metallischen Eisens und keine schädlichen Beimengungen enthalten.

### 2) Die Lager von Ssaksagan und Kowalskaia.

In beiden Ufern des Ssaksagan unterhalb der Kowalskaiamündung, sowie weiter herauf in der letzteren, gehen mehrere Eisensteinlager zu Tage aus. Das bedeutendste unter ihnen, aus feinkörnigem Eisenglanz bestehend, welcher bis 12 M. Mächtigkeit erreicht, zieht sich längs dem linken Ufer der kleinen Schlucht Mironowa auf mehr als ½ Kilom. Länge, mitten im dünngeschichteten Eisenquarzitschiefer, mit einem Streichen NNO—SSW *h* 1 und dem Einfallen von 45° gegen W hin; seine mittlere Mächtigkeit kann ungefähr zu 6 Met. angenommen werden, weil es stellenweise auf kleine Strecken gänzlich ausbleibt und durch Aufnahme von Quarz in eisenreichen Quarzitschiefer übergeht. Etwas westlicher kommt im linken Ssaksaganufer ein zweites, dem vorigen gleich streichendes Erzlager zu Tage, welches aus Rotheisenstein besteht und in der Entblössung eine Mächtigkeit von 5 M. erreicht. Die Entblössungen dieser beiden Lager lassen sich fast in der ganzen Uferhöhe d. h. bis circa 25 Meter über dem Flussniveau beobachten. In dem rechten Ssaksaganufer, etwas unterhalb der Kowalskaiamündung, finden wir mitten im Quarzitschiefer ein über 4 M. mächtiges Lager sehr reinen Eisenglanzes, und weiter in dieser Schlucht hinauf, auf der Verlängerung des letzteren Lagers — noch vier andere von 2 bis 6 M. Mächtigkeit, die zum Theil aus Eisenglanz zum

Theil aus Rotheisenstein bestehen. Die ganze Länge auf welcher wir somit die Erstreckung dieses Complexes der Erzlager unmittelbar nachweisen können, beträgt circa $1^1/_4$ Kilometer, muss aber, selbstverständlich nicht als seine wirkliche Länge, sondern nur als die durch Denudation sichtbar gewordene, betrachtet werden. Diese Erze enthalten, wie es in Freiberg ausgeführte Analysen beweisen, 60,24 metall. Eisen, 10,50 Kieselerde und nur ganz unbedeutende Beimischung von Phosphor und Schwefel.

### 3) Die Lager von Lichmanowa.

In dem unteren Theil dieses Wasserrisses kommen mitten im eisenschüssigen Thonschiefer zwei Lager Rotheisensteins vor, von denen das untere (östliche) über 9 Meter stark ist und nach einer Analyse 58% metall. Eisen enthält, das obere (westliche) nur 5 Meter misst und aus einem etwas weniger reinem Erze besteht.

### 4) Das Lager von Tscherwonnaia und Galachowa.

Im rechten Ufer der Tscherwonnaia kommt im Quarzitschiefer ein 9 M. mächtiges Lager stark auf die Magnetnadel wirkenden Rotheisensteins vor, das sich in der Form bedeutender Felsen bis über 16 M. hoch empor hebt. Viel südlicher, im oberen Theile der Galachowa geht wieder Rotheisenstein zu Tage aus, der quer auf die Streichrichtung des ihn umgebenden Quarzitschiefers 16 M. misst und aller Wahrscheinlichkeit nach die südliche Verlängerung des obigen bildet. Sein Eisengehalt beträgt 65%.

### 5) Das Lager des westlichen Ufers der Kriwoirogschen Niederung.

Fast auf der ganzen Länge dieses Ufers, d. h. auf einer Ent-

fernung von $2^1/_2$ Kilom., erstreckt sich, mit dem es umgebenden Quarzitschiefer gleich gelagert, ein Lager feinkörnigen Eisenglanzes von 2 bis 6 Meter Mächtigkeit, das sich jedoch stellenweise verdünnt sogar bis zum gänzlichen Auskeilen. weiterhin aber wieder in derselben Streichrichtung erscheint. Sein Eisengehalt beträgt 65%.

### 6) Das Lager von Kandibina.

Etwa 1 Kilometer oberhalb der Mündung dieser Schlucht, geht darin ein bis 10 Meter mächtiges Lager Eisenglanz mit etwas Chlorit und Magneteisen gemengt zu Tage, das eine mit dem es umgebenden Chloritschiefer concordante Lagerung hat.

### 7) Das Lager vom Ingulez.

Im rechten Ingulezufer, oberhalb der Helmersen'schen Mühle stehen grosse Felsen Eisenglimmerschiefer, welcher ein Lager von über 20 Meter Mächtigkeit bildet an. Der Eisenglimmer ist hier aber mit einem bedeutenden Quantum Quarz gemengt und wird wahrscheinlich allein, ohne Beimengung reicherer Erze nicht verarbeitet werden können.

### 8) Das Lager am südlichen Ende der Kriwoirog'schen Niederung.

Im linken, hohen Ingulezufer, vor seinem Austritt aus der Kriwoirog'schen Niederung, geht ein bis 20 M. mächtiges Erzlager zu Tage aus, wovon jedoch 4 Meter stark quarzhaltig und wahrscheinlich zur Verarbeitung untauglich sind. Es besteht aus einem magneteisenhaltenden Rotheisenstein, der einen dunkelrothen Strich hat und dabei sehr stark auf die Magnetnadel wirkt und zwar so, dass viele Stücke desselben zwei magnetische Pole haben. Dieses Lager hat in Uebereinstimmung mit dem

dasselbe umgebenden Quarzitschiefer eine Streichrichtung *h* 11 NNW—SSO, und ein schwer zu bestimmendes Fallen, und kann noch eine Strecke südlicher verfolgt werden, indem es noch in einem kleinen in den Ingulez mündenden Wasserriss erscheint.

### 9) Das Lager von Galaganowka.

Im unteren Theile dieser Schlucht, im Dorfe Alexandrowdar, geht mitten im Quarzitschiefer ein Lager dünngeschichteten Rotheisensteins zu Tage, dessen Dimensionen aber schwer zu bestimmen sind.

Ausser den genannten bisjetzt bekannt gewordenen Lagern, werden sich hier mit der Zeit wahrscheinlich einige neue, unmittelbar zu Tage nicht ausgehende finden; zu dieser Voraussetzung führt das Vorkommen mehrerer Bruchstücke ziemlich reinen Erzes, namentlich längs dem rechten Ingulezufer, unterhalb der Kriwoirog'schen Niederung.

Diese Zusammenstellung der bisjetzt gewonnenen Kenntnisse über die Kriwoirog'schen Eisenerzlagerstätten lehrt uns, dass dieselben wahre Lager sind, welche concordant mit den sie umgebenden Schiefergesteinen lagern, eine bedeutende Mächtigkeit und grosse horizontale und verticale Erstreckung haben.

Das Erz ist fast ausschliesslich Eisenglanz und Rotheisenstein; Magneteisen kommt nur an einer Stelle (Kandibina) in unbedeutender Menge rein vor: reiner Brauneisenstein ist auch nicht häufig. Zahlreiche mit diesen Erzen vorgenommene Analysen beweisen, dass ihr Eisengehalt bis 70% erreicht, und dass sie immer etwas Kieselsäure, zuweilen in ziemlich grosser Menge enthalten; die schädlichen Beimengungen, wie Schwefel und Phosphor kommen nur in sehr geringer Menge vor.

Der gänzliche Mangel eines zu den metallurgischen Operationen tauglichen Brennmaterials lässt die Verwendung dieser reichen Erze an Ort und Stelle nicht zu; andererseits machen aber die jetzt vorhandenen primitivsten Strassen den Export derselben ebenfalls zur Unmöglichkeit: erst wenn Kriwoi Rog

durch eine Eisenbahn mit den in einer Entfernung von 350 Kilometer östlich gelegenen reichen Kohlenfeldern am Donetz verbunden sein wird, werden diese Erze die Grundlage der südrussischen Eisenindustrie werden.

## Dachschiefer.

Der mit dem Quarzitschiefer im östlichen Theil der Zone, am Ssaksagan, vielfach wechsellagernde Thonschiefer hat grösstentheils eine dünne und ebene Schieferung, welche daraus sehr guten Dachschiefer und auch grössere Platten zu verschiedenen Bauzwecken herzustellen erlaubt. Zu dem Zweck wurde vor einigen Jahren in Pokrowskoie von Herrn Poll und dem Fürsten Kotschubei ein Schieferbruch angelegt und mit allen Einrichtungen zur Bearbeitung des Schiefers ausgestattet. Das Unternehmen scheiterte jedoch bald, hauptsächlich an der Unmöglichlichkeit eines billigen Transports.

## Mineralfarben.

Die bunten Schiefer, welche sich längs dem östlichen Ufer der Kriwoirog'schen Niederung zwischen Iwanowa und Tscherwonnaia ziehen, und in diesen beiden Wasserrissen zu Tage ausgehen, liefern bei ihrer Zersetzung sehr schöne und reine Mineralfarben, die fast alle Nuancen von roth, gelb und grau repräsentiren. Eine gute schwarze Farbe wird gewonnen aus den schwarzen Kohlenschiefern, welche den unteren Theil der Mochorowa zusammensetzen.

## Kupfererze.

In der Beresina und dem unteren Theil der Tscherwonnaia geht ein mehrere Meter mächtiges Lager von grauen, gelben und weissen kieseligen Thon zu Tage, der mehr oder weniger mit

# V.

# Геологическія наблюденія, произведенныя въ Западной части Уральской Горнозаводской жел. дор. между г. Пермью и Ст. Биссеръ.

**В. А. Домгеръ.** [1])

(При семъ имѣется Табл. XIII и XIV и въ текстѣ 30 черт. геолог. разрѣзовъ).

Дикое лѣсное пространство, едва доступное взорамъ изслѣдователя только въ нѣкоторыхъ, весьма не многихъ, удобопроходимыхъ пунктахъ, и незначительность (самая большая выемка 7,5

---

[1]) Предлагаемая статья представляетъ ничто иное, какъ предварительный отчетъ о геологическомъ изслѣдованіи Западной части Уральской горнозаводской желѣзной дороги, составленный мною еще въ 1877 г. тотчасъ по окончаніи занятій, въ томъ разсчетѣ, что болѣе подробное и обстоятельное изложеніе послѣдуетъ только впослѣдствіе, когда вполнѣ окончатся земляныя работы, что, разумѣется требовало вторичной поѣздки. Послѣдующія обстоятельства, однако, не позволили мнѣ снова побывать въ выше озаглавленной мѣстности и исполнить свои первоначальныя предположенія, а слѣдовательно недали возможности придать должный видъ начатой работѣ. Вотъ почему настоящая статья является въ своемъ первоначальномъ видѣ. Не смотря на это, я рѣшился издать ее главнымъ образомъ потому, что уже опубликовано описаніе второй, восточной части Уральской Горнозаводской желѣзн. дороги отчасти и потому, что до сихъ поръ описываемое мною мѣстность не подвергалось болѣе подробному изслѣдованію, а слѣдовательно это даетъ мнѣ нѣкоторое право думать, что при той скудости геологическихъ свѣдѣній, которой отличается затрогиваемое мною мѣстность, статья моя не будетъ лишена нѣкотораго интереса даже и въ настоящемъ ея видѣ.

саж. выш.) искусственныхъ обнаженій вдоль линіи желѣзной дороги, прорѣзывающей это пространство — вотъ причины, по которымъ вполнѣ обстоятельное, не оставляющее никакого сомнѣнія, геологическое описаніе озаглавленной выше мѣстности становится совершенно невозможнымъ, въ особенности если прибавить къ этому еще ту бѣдность окаменѣлостями и ту перепутанность въ напластованіи горныхъ породъ, которыя такъ характеризуютъ осадочныя образованія предгорій Урала. Для такого описанія недостаточно бываетъ иногда многолѣтнихъ и дорогостоющихъ горныхъ развѣдокъ [2]), проводимыхъ на не-большой площади и при томъ по заранѣе обдуманному плану; что же послѣ этого требовать отъ изслѣдованія, продолжавшагося не болѣе трехъ лѣтнихъ мѣсяцевъ, на площади въ нѣсколько тысячь верстъ? Такія изслѣдованія и при томъ въ подобныхъ безлюдныхъ и непроходимыхъ мѣстностяхъ неизбѣжно должно имѣть отрывочный характеръ, ограничиваясь по возможности подробнымъ описаніемъ отдѣльныхъ наблюденій.

Все это я говорю къ тому, чтобы читателю ясно стало, почему настоящей своей статьѣ придалъ я характеръ «матеріаловъ», которые имѣютъ цѣлью только пополнить, а не исчерпать все, касающееся геологіи данной мѣстности; тѣмъ болѣе умѣстнымъ считаю теперь подобное изложеніе, что вышеупомянутыя изслѣдованія еще не окончены, продолженіе ихъ предполагается въ будущемъ, а слѣд., есть надежда еще болѣе пополнить первоначальныя наблюденія.

Такъ какъ для полноты изученія геологическаго строенія предназначенной мнѣ мѣстности, мнѣ приходилось производить свои изслѣдованія не только вдоль линіи желѣзной дороги, но и по теченію нѣкоторыхъ рѣкъ системы рѣки Камы, поэтому я намѣренъ описать сначала отдѣльно то и другое, а потомъ въ концѣ сдѣлать изъ нихъ нѣкоторыя наиболѣе вѣроятные общіе выводы.

---

[2]) Можно указать на дачу Александровскаго завода Уральскаго Горнозаводскаго Товарищества, геологическое строеніе которой до сихъ поръ еще не выяснено вполнѣ, не смотря на самыя тщательныя горныя развѣдки.

И такъ, начну съ рѣки Чусовой, составляющей лѣвый притокъ рѣки Камы и впадающей въ послѣднюю верстахъ въ 15-ти выше г. Перми.

## 1. Р. Чусовая, отъ ея устья до с. Комасино.

Въ дер. Левшино, отстоящей отъ устья Чусовой верстахъ въ 2-хъ, нанялъ я 14-го іюня лодку для слѣдованія вверхъ по р. Чусовой до с. Комасино. Подобное продолжительное путешествіе я предпочелъ выжиданію въ г. Перми сухой погоды, тѣмъ болѣе, что стоявшіе въ то время безпрерывные дожди до того попортили дороги, что возможность скораго и безпрепятственнаго по нимъ слѣдованія предвидѣлась еще не въ скоромъ времени.

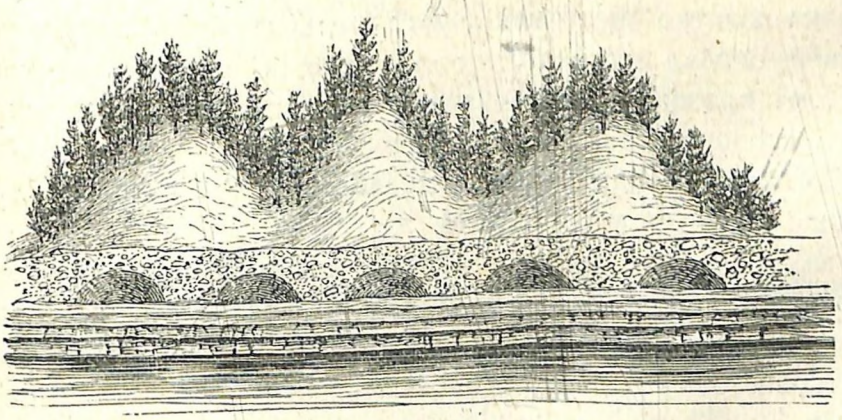
У дер. Левшино оба берега Чусовой низменны и не представляютъ обнаженій твердыхъ коренныхъ породъ. Здѣсь подъ слоемъ растительной земли, около 1 арш. толщ., составляющимъ вертикальную часть берега, наблюдаются: сначала сѣрая песчанистая глина, покрытая отвалами верхняго слоя, потомъ сѣроватожелтая глина, нѣсколько сланцеватая, принимающая въ нѣкоторыхъ мѣстахъ охряножелтый и синеватый цвѣта.

Послѣднія два слоя наносныхъ глинъ составляютъ нижнюю пологую часть берега, уходящую подъ уровень русла рѣки. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ находятся небольшія залежи листоватаго торфа, пласты котораго, благодаря подмывамъ нижележащихъ слоевъ, принимаютъ изогнутую волнистую форму.

У Адищева, на прав. бер Чусовой, вся пологая часть берега представляется въ видѣ крупнаго галешника, а отвѣсная — внизу состоитъ изъ сѣроватожелтой песчанистой глины саж. около 3-хъ толщ., вверху же изъ бѣлаго песку $1\frac{1}{2}$ арш. Между отдѣльными гальками попадаются довольно большіе валуны каменноугольнаго песчаника и горнаго известняка съ раковинами Productus, Spirifer и коралловъ и сверхъ того куски конгломерата. Верхняя часть обнаженія изрыта оврагами, довольно

глубокими, дно которыхъ доходитъ до слоя галешника. Нѣсколько далѣе близь села Краснаго изъ подъ сѣрой песчанистой глины показываются пропластки мелкаго галешника, рѣзко отличающагося отъ остальной части берега, занятой валунами, между которыми попадаются куски тальковохлоритоваго сланца. Близъ Конецъ-горъ у уровня рѣки, подъ слоемъ галешника, во многихъ мѣстахъ сильно подмытаго водой, замѣчаются тонкіе пласты сланцеватыхъ полосатыхъ рухляковъ, въ которыхъ найдено было множество кусковъ окаменѣлаго дерева, попавшихъ сюда, по всей вѣроятности, съ вышележащихъ слоевъ. У села Краснаго сѣроватожелтая глина, до 6 саж. толщ., принимаетъ болѣе красноватый цвѣтъ, внизу переходящій въ голубоватый, и располагается на сланцеватыхъ полосатыхъ мергеляхъ. Подъ красноватой глиной замѣчаются въ нѣкоторыхъ мѣстахъ пропластки бураго угля; слои же галешника доходятъ до 1 саж. толщ. Вообще все обнаженіе праваго бер. Чусовой, начиная отъ Адищева до Краснаго имѣетъ весьма своеобразный живописный характеръ. Высокій, саж. до 12-ти, бер. Чусовой представляетъ рядъ усѣченныхъ пирамидъ сѣроватожелтой песчанистой глины, опирающихся своими широкими основаніями на слой галешника, въ которомъ прибой волнъ образовалъ нѣсколько отверстій на подобіе пещеръ. Нижняя, пологая часть берега состоитъ изъ полосатыхъ

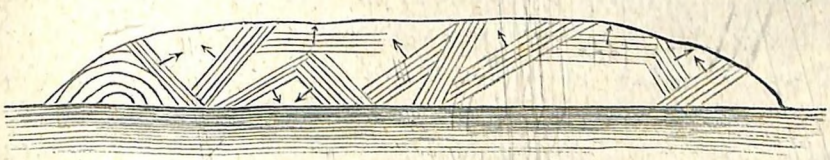
Фиг. I.



рухляковъ, тонкіе слои которыхъ расположены другъ на другѣ въ видѣ террасъ, нисходящихъ до самого уровня рѣки. У самого же села Краснаго (Краснокутское тожъ) это обнаженіе вдругъ прерывается, и далѣе берега становятся совершенно низменными, при чемъ правый берегъ — песчанистый, луговой, а лѣвый глинистый. По мѣрѣ приближенія къ дер. Соромской, характеръ береговъ измѣняется въ обратномъ смыслѣ, т. е. правый берегъ, состоя изъ сѣроватожелтой глины, дѣлается нѣсколько возвышеннымъ и, въ слѣдствіе подмыва воды, обрывистымъ, тогда какъ лѣвый представляется песчанистымъ, луговымъ. У Соромской внизу показывается сланцеватая глина, а верхняя часть обнаженія принимаетъ такой же видъ, какой мы видѣли у с. Краснаго. Между Соромскимъ и Нижними Горками была опредѣлена температура ключа — въ 9 часовъ утра въ воздухѣ было 22° Реом., а въ ключѣ — 14°. Послѣдній вытекаетъ на границѣ сѣроватожелтой и сланцеватой глинъ; вода въ немъ, повидимому, весьма желѣзиста, такъ какъ все нижележащее пространство, омываемое ключемъ, покрыто какъ бы ржавчиной. Между Нижними Горками и Верхними, расположенными на одномъ и томъ же берегу, правый берегъ значительно понижается, становясь совершенно пологимъ; лѣвый же оказывается выше праваго. У Васильевки полотно желѣзной дороги подходитъ къ самому берегу Чусовой, огибая его вплоть до устья р. Сылвы. Въ Васильевской горѣ производится ломка плитняковаго известняка, изъ котораго сложена громадная подпорная стѣна, укрѣпляющая въ этомъ мѣстѣ основаніе полотна желѣзной дороги. Такія же ломки плитняка имѣются у р. Толстой и р. Тони, въ лѣв. бер. Чусовой; за Тонью же, почти у самого полотна желѣзной дороги обнажены пласты *гипса*. За Лядами, нѣсколько выше устья р. Сылвы, въ лѣв. бер. Чусовой, въ Плотниковой горѣ пласты известковистаго песчаника и полосатыхъ мергелей имѣютъ паденіе NW. h. $9^1/_2$; уголъ паденія 15°. Громадная гора эта сплошь покрыта лѣсомъ; небольшое же обнаженіе показывается только внизу. Здѣсь кромѣ выше упомянутыхъ породъ находится еще бѣловатый изъѣденный мергель, который какъ бы источенъ тон-

кими корнями растеній. До сихъ поръ правый берегъ оставался низменнымъ и состоялъ только изъ одной сланцеватой наносной глины, по которой во многихъ мѣстахъ сбѣгаютъ желѣзистые ключи. У дерев. же Переволока (Заволока тожъ) правый бер. постепенно возвышается, обнаруживая пласты такого же тонкослоистаго плитняковаго известняка, о которомъ было уже упомянуто выше. За дер. Переволока, тотчасъ въ горѣ, въ прав. бер. Чусовой наблюдается нѣсколько возмущенное состояніе пластовъ, что можно видѣть изъ слѣдующихъ опредѣленій: 1, паденіе NW. h. $9^1/_2$ отъ 25°—45°; 2, паденіе SW h. $4^1/_2$ отъ 20° 40°; 3, паденіе NW h. 9. 35°; 4, NW h. 7. 5°. Измѣреніе температуры въ этомъ мѣстѣ дало слѣд. разультаты: при температурѣ воздуха въ 27° въ 8 час. утра, вода р. Чусовой показывала только 15°. Выше Переволоки, въ горѣ Долгой, на лѣв. бер. Чусовой наблюдается слѣдующій порядокъ въ напластованіи слагающихъ ее породъ: внизу тонкослоистый рухлякъ, выше песчаники съ мелкими отпечатками растеній, далѣе тонкослоистый известнякъ и наконецъ въ самомъ верху *гипсъ*. Паденіе пластовъ SW h. 1—$2^1/_2$; подъ угломъ 20°. Въ одномъ мѣстѣ, недоѣзжая Бѣлой горы, положеніе пластовъ представляется въ такомъ видѣ, какъ на фиг. II.

Фиг. II.



Подобное напластованіе обнаруживаютъ тонкослоистые сѣрые известняки на разстояніи какихъ нибудь 20 саженей. Нѣсколько выше этого мѣста эти же известняки образуютъ купола. Въ горѣ Бѣлой, на лѣв. бер. Чусовой, громадная залежь сахаровиднаго алебастра составляетъ возвышенность саж. около 20-ти, которая прикрывается пластами глинистаго известняка и известковаго *конгломерата*, отличающагося тѣмъ, что въ немъ отдѣль-

ныя гальки и цементъ составлены изъ известковистаго матеріала. Въ прав. глинистомъ берегу, противъ горы Бѣлой, находится гнѣздо *торфа*, около 1 арш. толщ. Подъ сѣроватожелтой сланцеватой глиной залегаетъ пропластокъ синеватой глины, ниже которой идетъ слой галешника около $1^1/_2$ арш. толщ., мѣстами превращенный въ рыхлый желѣзистый конгломератъ. Въ Вороньей горѣ внизу видѣнъ разъѣденный пещеристый известнякъ, а остальная часть состоитъ изъ алебастра. За Кривымъ островомъ первое обнаженіе, въ лѣв. бер. Чусовой, также состоитъ изъ ноздреватаго известняка, желтоватобѣлаго цвѣта; нѣсколько далѣе въ томъ же берегу внизу находится конгломератъ съ известковымъ цементомъ, на немъ лежитъ предъидущій ноздреватый известнякъ и наконецъ все это прикрывается на высотѣ трехъ саженей отъ уровня Чусовой галешникомъ, толщиною въ одну сажень.

Въ Сокольей горѣ, въ лѣв. бер. Чусовой залежь гипса замѣчается среди разъѣденнаго известняка и другаго известняка, сплошь состоящаго изъ обугленныхъ остатковъ неопредѣлимыхъ растеній, представляющихся то въ видѣ тонкихъ, круглыхъ, повидимому, гладкихъ, то въ видѣ болѣе широкихъ, плоскихъ, продольно ребристыхъ стволиковъ. Не будетъ ли это тотъ самый прѣсноводный известнякъ № 3. (Süsswasserkalk), о которомъ упоминаетъ Людвигъ въ своемъ соч. Geogenisch. und Geognost. Stud. стр. 32. По мнѣнію этого ученаго, известнякъ этотъ образовался, въ слѣдъ за отложеніемъ конгломерата и перечнаго цвѣта песчанниковъ, чрезъ раствореніе въ водѣ, въ видѣ бикарбоната, известняка каменноугольной формаціи, который водными потоками былъ увлеченъ на западъ отъ Урала и осажденъ тамъ въ болотистыхъ мѣстностяхъ. При этомъ Людвигъ даетъ объясненіе совмѣстнаго нахожденія известняка и гипса, изъ которыхъ послѣдній, по его мнѣнію, могъ явиться впослѣдствіи, какъ продуктъ вторичнаго разложенія, происшедшаго между сѣрнымъ колчеданомъ, обратившимся въ состояніе сѣрнокислаго желѣза, и вышеупомянутымъ известнякомъ.

Въ Сокольей горѣ, какъ и во многихъ другихъ мѣстностяхъ

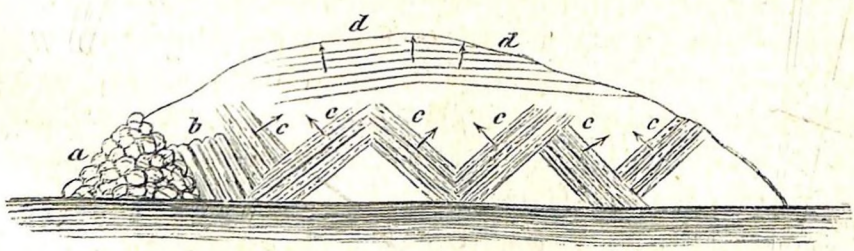
по р. Чусовой, гипсъ является въ двоякомъ видѣ: или въ видѣ ясныхъ тонкопластинчатыхъ скопленій, смѣшанныхъ съ глиной и образующихъ цѣлые пласты; или же въ болѣе чистомъ состояніи, безъ всякой посторонней примѣси, въ видѣ различныхъ, иногда весьма причудливыхъ, массъ совершенно бѣлаго цвѣта и сахаровиднаго сложенія. Недоѣзжая рѣки Малой Дивьей, мы видимъ снова вверху скопленія галешника, а внизу конгломератъ *съ известковымъ цементомъ*; у р. Большой Дивьей показываются громадныя скалы гипса съ пещеристымъ известнякомъ внизу. Тоже самое обнаруживается и въ слѣдующихъ за тѣмъ горахъ, именно въ Бѣлой или Шалатной, въ прав. бер. Чусовой и въ горѣ Бѣлочкѣ, не много выше деревушки Загвоздки въ томъ же берегу. Въ послѣднемъ мѣстѣ обнаженіе является нѣсколько полнѣе; такъ: поверхъ ноздреватаго известняка наблюдаются такіе же полосатые мергели, о которыхъ упоминалось выше, близъ с. Краснаго; выше залегаетъ въ песчанистой глинѣ галешникъ, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ переходящій въ глинистый конгломератъ. Между сейчасъ описанными горами Шалатной и Бѣлочкой, въ лѣв. бер. Чусовой, гипсъ какъ-бы смытъ, при чемъ являются только окружающія его породы, т. е. или галешникъ съ известковистымъ конгломератомъ, или галешникъ съ ноздреватымъ известнякомъ. У Конецъ-горъ, въ лѣв. бер. Чусовой, въ горѣ Говнюшкѣ, на рѣчкѣ Говенкѣ представляется неправильное обнаженіе известковистыхъ песчаниковъ, съ неясными обугленными остатками растеній, и тонкослоистыхъ мергелей. Разсматривая характеръ взаимнаго налеганія означенныхъ породъ вообще во всей этой горѣ, можно до нѣкоторой вѣроятности утверждать, что тонкослоистый мергель занимаетъ горизонтъ, высшій известковистаго песчаника. Какъ та, такъ и другая порода обладаетъ способностью дѣлиться на тонкія плитки и разсыпаться въ щебень, въ слѣдствіе чего все обнаженіе имѣетъ видъ громаднаго скопленія мелкихъ плитъ, безпорядочно перемѣшанныхъ между собою. Такъ какъ подобный рыхлый матеріалъ не годенъ на постройки, поэтому, вѣроятно, народная злоба придала всей горѣ такое тривіальное названіе. Въ одномъ только

мѣстѣ удалось мнѣ опредѣлить паденіе песчаниковъ, которое оказалось въ 35° на W SW h. 5½. Эта гора въ саж. 50 отъ р. Говенки заканчивается выходомъ гипса. Сейчасъ же за дер. Конецгорской протягивается вдоль праваго бер. Чусовой длинная гора, показывающая прекрасный примѣръ взаимнаго налеганія гипса, песчаника и известняка. Въ самой вершинѣ горы, подъ растительнымъ слоемъ, залегаетъ известковистый песчаникъ, ниже идутъ сѣрые песчанистые известняки, переслаивающіеся съ тонкослоистыми рухляками.

Всѣ только что упомянутыя породы занимаютъ почти половину всей высоты горы; остальная же часть состоитъ изъ гипса и отчасти пузыристаго известняка. Вся высота горы будетъ примѣрно около 25 саж. Нѣсколько выше Аремшанки (Черемшанки тожъ), въ лѣв. бер. Чусовой показываются сланцеватые мергели и известковистые песчаники съ обугленными растеніями. Пласты этихъ послѣднихъ сильно разстроены и пластованіе, повидимому, несогласное съ мергелями. Песчаники образуютъ родъ зигзаговой линіи. Компасъ показываетъ паденіе песчаниковъ NW h. 7. 55°, — мергеля на N 65°.

Вотъ въ общемъ видѣ все обнаженіе.

Фиг. III.

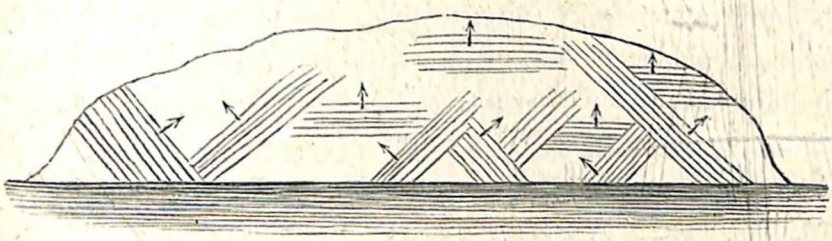



*a* — гипсъ *b* — известнякъ *c* — песчаники *d* — мергели.

Недоѣзжая Пеньковъ въ прав. глинистомъ берегу Чусовой, легко усмотрѣть довольно большую залежь *торфа* въ 1 арш. толщ. У самыхъ же Пеньковъ обнажаются известковистые песчаники и конгломераты, въ которыхъ преобладаетъ песчани-

стый цементъ. Пласты имѣютъ неправильное положеніе, что можно видѣть изъ прилагаемаго рисунка. Фиг. IV.

Фиг. IV.



Подобное мѣстное возмущеніе пластовъ пріучило меня предвидѣть всегда близость выхода *гипса*, и дѣйствительно въ этомъ я почти никогда не ошибался. Такъ и въ данномъ случаѣ я надѣялся встрѣтить вскорѣ гипсы, такъ какъ разстройство напластованія стало обнаруживаться все сильнѣе и сильнѣе по мѣрѣ приближенія къ Верхнимъ Пенькамъ.

Фиг. V.




*a* — песчаникъ *b* — гипсъ.

Фигура V представляетъ снимокъ съ обнаженія, находящагося въ нѣсколькихъ саженяхъ отъ перваго выхода гипса, считая отъ Нижнихъ Пеньковъ. Въ слѣдъ за этимъ обнаженіемъ можно усмотрѣть нѣсколько разъ чередованіе гипсовыхъ гнѣздъ и песчаниковъ. Повидимому, въ Пенькахъ породы содержатъ болѣе песчанистаго цемента, чѣмъ известковистаго. Здѣсь въ первый разъ замѣтилъ я, что всѣ песчаники на наружныхъ плоскостяхъ покрыты бѣлымъ налетомъ углекислой извести, которая,

по всей вѣроятности, явилась впослѣдствіи, какъ продуктъ выщелачиванія массы, входящей въ составъ самыхъ песчаниковъ. Насыщенные такимъ образомъ растворы, прійдя въ соприкосновеніе съ наружнымъ воздухомъ, могли легко осадить содержащуюся въ нихъ углекислую известь.

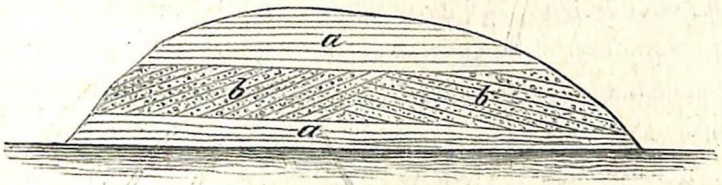
На плоскостяхъ наслоенія песчаниковъ замѣчается накопленіе обуглившихся тонкихъ растительныхъ остатковъ, чѣмъ, мнѣ кажется, и обусловливается та способность дѣлиться на тонкіе слои и разсыпаться въ щебень, которою вообще отличаются подобные песчаники. При Велизинѣ пропластокъ конгломерата до 1 арш. толщ. Противъ Нижнихъ Чусовскихъ городковъ, расположенныхъ на лѣвомъ низменномъ берегу Чусовой, вся гора, сажень 30 выш., состоитъ изъ известковистыхъ, съ мелкими остатками растеній, песчаниковъ, въ напластованіи которыхъ не наблюдается особеннаго разстройства. Нѣсколько ключей каскадами съ шумомъ ниспадаютъ съ вершины горы и придаютъ этимъ особенную прелесть и безъ того довольно живописной мѣстности, посреди которой на самой вершинѣ горы раскинулся Успенскій монастырь. Въ 11 час. утра при температурѣ въ воздухѣ въ 20°, вода въ ключахъ показывала 8°.

Начиная отъ Верхнихъ Чусовскихъ городковъ, на лѣв. бер. Чусовой замѣтно усиленіе конгломератовъ, которые въ наибольшемъ развитіи являются за дер. Шалыгиной. Здѣсь они не согласно пластуются съ подлежащими известковистыми тонко слоистыми песчаниками, въ которыхъ находится громадное количество растительныхъ остатковъ. Эти песчаники имѣютъ горизонтальное положеніе, тогда какъ конгломераты падаютъ на SSO h. 10. 10°.

У Сухаго лога, въ обнаженіи, составляющемъ продолженіе Шалыгинской горы, видѣнъ слѣдующій порядокъ пластовъ: Вверху конгломератъ $1\frac{1}{2}$ саж.; съ тѣмъ же, повидимому, паденіемъ залегаютъ ниже тонкослоистые песчаники сѣроватаго цвѣта, желѣзистый конгломератъ $1\frac{1}{2}$ фут., ломкіе синеватосѣрые песчаники 3 фут., плотные зеленоватосѣрые песчанистые мергели $4\frac{1}{2}$ фут. и наконецъ въ самомъ низу синіе тонкослоистые мергели 7 фут. толщ. скрываются подъ уровнемъ рѣки. По другую

сторону того же лога прекрасно видно расположеніе конгломератовъ относительно сопровождающихъ ихъ породъ.

Фиг. VI.

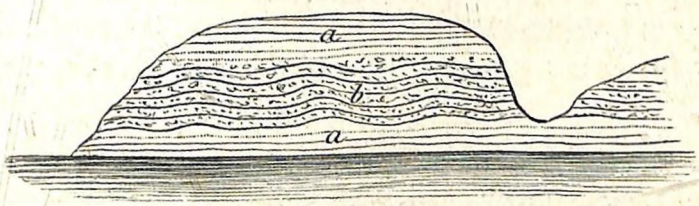



*a* — песчаники *b* — конгломераты.

Въ общемъ же видѣ все это обнаженіе представляетъ рядъ волнообразно изогнутыхъ пластовъ, образующихъ такимъ образомъ нѣсколько котловинъ, изъ которыхъ одна послужила русломъ рѣчки, называемой Сухой логъ.

Въ правомъ берегу, противъ Шалыгиной, близъ дер. Забо-

Фиг. VII.



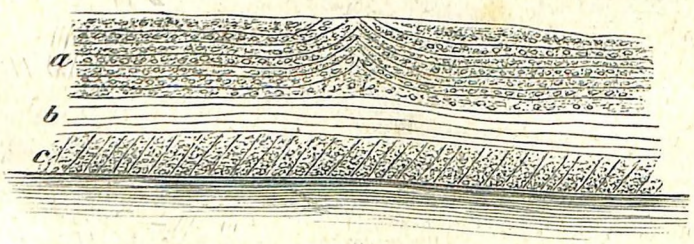

*a* — песчаника *b* — конгломераты.

лотье изогнутые пласты сѣроватожелтыхъ глинъ принимаютъ по простиранію все болѣе и болѣе интензивный желтый цвѣтъ, при чемъ по этому красноватожелтому фону виднѣются бѣлыя круглыя пятна, придающія всему обнаженію весьма оригинальный видъ. При ближайшемъ разсмотрѣніи этихъ пятенъ оказалось, что на самомъ дѣлѣ это не пятна, а цѣлые шарики, бѣлые только снаружи; внутри же синіе, на подобіе синьки. При обжиганіи они принимаютъ красноватый цвѣтъ, а при химическомъ испытаніи въ свѣжемъ состояніи оказалось въ нихъ довольно большое количество фосфорной кислоты. Такимъ образомъ испы-

таніе это показало намъ, что мы имѣемъ дѣло съ такъ называемою *синею желѣзною землею*, или вивіанитомъ. Въ этой же глинѣ мѣстами замѣчаются небольшія гнѣздообразныя скопленія галешника, представляющагося иногда въ видѣ округленныхъ кусковъ совершенно бѣлаго кварца. Внизу ее подстилаетъ желѣзистый галешникъ; вверху же она прикрыта растительнымъ слоемъ пепельносѣраго цвѣта. У Заболотья снова подошли горы Пеньковъ, а потому составъ ихъ такой же самый. Здѣсь, однако, пласты не такъ разстроены и все обнаженіе кажется бѣлѣе, въ слѣдствіе большаго накопленія, въ видѣ налета углекислой извести на наружныхъ плоскостяхъ песчаниковъ. Такіе же самые песчаники имѣются въ Нижне Поповской горѣ, достигающей саженъ 30 вышины. Вверху видѣнъ пропластокъ въ $^1/_4$ арш. охристаго бураго желѣзняка, а подъ нимъ слой конгломерата въ $^1/_2$ арш.

Внизу, саженяхъ въ 10 отъ уровня рѣки, залегаетъ сѣрый мергель съ выдѣленіемъ кристалловъ известковаго шпата и подъ нимъ бѣлый тонкослоистый известнякъ. По срединѣ горы вышеозначенные пласты имѣютъ слѣдующее расположеніе. Простираніе SSW h $^1/_2$.

Фиг. VIII.




*a* — конгломераты *b* — известковый песчаникъ *c* — осыпь.

Въ Среднепоповской горѣ слой конгломерата утолщается до 1 саж. Верхняя часть обнаженія имѣетъ преобладающій желтый цвѣтъ, нижняя занята осыпью. У Плесовъ, въ лѣв. бер. Чусовой снова показываются тонко слоистые известковистые песчаники сѣраго цвѣта съ растительными остатками. Вверху

они принимаютъ болѣе известковистый характеръ и бываютъ окрашены то въ бѣлый, то въ желтый цвѣтъ. Далѣе, въ томъ же лѣвомъ берегу Чусовой, не доѣзжая Шушнанки, въ горѣ Подкруглой находится обнаженіе сѣрыхъ и синеватыхъ известковистыхъ песчаниковъ, между которыми залегаетъ прослоекъ бѣлаго известняка. Паденіе пластовъ здѣсь на SO h. 9. Въ горѣ Подверейной, на которой расположено громадное село Верейно, можно замѣтить слѣдующій порядокъ въ налеганіи пластовъ, именно, начиная сверху: зернистый известнякъ желтаго цвѣта, жилковатый известнякъ дымчатаго цвѣта, издающій при ударѣ молоткомъ непріятный запахъ; тонкослоистый рухлякъ и наконецъ известковистый песчаникъ зеленоватосѣраго цвѣта.

Далѣе до с. Калино р. Чусовая течетъ въ низменныхъ, частью глинистыхъ, частью же песчанистыхъ берегахъ, образуя на пути своемъ массу острововъ и нигдѣ не обнаруживая твердыхъ породъ. Противъ с. Комасино, при устьѣ р. Усьвы, находится довольно большое обнаженіе конгломератовъ, покрытыхъ налетомъ углекислой извести, въ слѣдствіе чего они имѣютъ бѣлый цвѣтъ; въ лѣвомъ же бер. Чусовой, противъ дер. Шалгиной, линія желѣзной дороги пересѣкаетъ гипсовую гору.

## 2. Р. Вижай, отъ Архангело Пашійскаго зав. до впаденія въ р. Вильву.

На всемъ этомъ пространствѣ, имѣющемъ верстъ 60 длины, р. Вижай течетъ въ довольно высокихъ и крайне извилистыхъ берегахъ, покрытыхъ густымъ, непроходимымъ лѣсомъ [1]), который скрываетъ отъ глазъ наблюдателя условія взаимнаго налеганія горныхъ породъ, и безъ того трудно поддающихся изуче-

[1]) Не знаю, извѣстенъ ли гг. ботаникамъ тотъ интересный фактъ, что, если сжечь пространство, занятое пихтовымъ лѣсомъ, то впослѣдствіи на немъ выростаетъ не пихта, а непремѣнно сосна. Подобныя сосновыя рощи наблюдаются во многихъ мѣстахъ по бер. Вижая и служатъ доказательствомъ бывшаго на ихъ мѣстѣ пожара.

нію, въ слѣдствіе абсолютнаго отсутствія въ нихъ окаменѣлостей.

Архангело - Пашійскій заводъ расположенъ на обоихъ берегахъ р. Пашіи, впадающей въ р. Вижай съ правой стороны, нѣсколько ниже заводскаго пруда. Сѣрые кристаллическіе известняки, изъ которыхъ сложены эти берега, образуютъ громадныя скалы, вдающіяся въ р. Вижай въ видѣ двухъ мысовъ, и имѣютъ паденіе SW h. 2. отъ 10° до 20°. Напластованіе этихъ известняковъ довольно ясно обнаруживается въ подземныхъ каменоломняхъ праваго мыса, состоящаго изъ тонкослоистыхъ плотныхъ пластовъ, съ волнистою поверхностью, покрытою натеками углекислой извести; при ударѣ молоткомъ они издаютъ непріятный запахъ. Эти же самые известняки, выходя на дневную поверхность въ видѣ скалъ, образуютъ неправильныя, разъѣденныя массы желтоватобѣлаго цвѣта и мелкокристаллическаго сложенія. Мнѣ случалось находить въ нихъ окаменѣлости, но послѣднія попадались преимущественно въ видѣ неясныхъ ядеръ, заполненныхъ известковымъ шпатомъ, опредѣлить которые поэтому было весьма трудно.

Мнѣ кажется, что эти же самые известняки обнажаются нѣсколько выше завода, въ бер. р. Пашіи, при впаденіи въ нея р. Сѣверной. Здѣсь они имѣютъ тоже самое паденіе на SW., но только подъ угломъ нѣсколько большимъ, именно около 30°. Что касается до тѣхъ известняковъ заводскаго пруда, въ которыхъ расположенъ такъ называемый Сысоевскій пріискъ, то паденіе ихъ NO h. 3 подъ угломъ 87°, т. е. одинаковое съ сопровождающими ихъ углесодержащими песчаниками. Въ известнякахъ этихъ, въ прав. бер. пруда, находилъ я кораллъ Syringopora conferta — видъ до сихъ поръ находимый на Уралѣ въ известнякахъ каменноугольной формаціи; но, понятно, что одной этой окаменѣлости недостаточно, чтобы и вышеупомянутые известняки причислять къ той же формаціи. На геологической картѣ В. Меллера они отнесены къ девонскимъ образованіямъ.

Паденіе ихъ непостоянно, оно измѣняется въ предѣлахъ отъ 85° до 90°. Каменноугольное мѣсторожденіе въ настоящее

время совершенно оставлено, и съ 1857 г. никакихъ развѣдокъ съ цѣлью отысканія каменнаго угля не предпринималось, хотя вопросъ о благонадежности этого мѣсторожденія не разрѣшенъ еще ни въ положительномъ, ни въ отрицательномъ смыслѣ. Вообще заводоуправленіе какъ-то хладнокровно относится къ изслѣдованію своихъ подземныхъ богатствъ, и не смотря на то, что, по характеру своей дѣятельности, оно поставлено въ прямое отношеніе отъ качества и количества проплавляемыхъ имъ рудъ, но объ этомъ, какъ видно, мало заботились, такъ какъ до сихъ поръ дѣло велось людьми, вовсе несвѣдущими въ горномъ дѣлѣ. Впрочемъ, въ настоящее время обзавелись Горнымъ Инженеромъ, который и приступилъ къ развѣдкамъ въ тѣхъ скромныхъ предѣлахъ, которые позволяетъ ему ассигнуемая заводомъ на этотъ предметъ, крайне незначительная, сумма. Пока развѣдки ведутся только на желѣзную руду; къ каменному же углю еще не приступали, поэтому свѣдѣнія о немъ не обогатились и находятся въ такомъ же состояніи, въ какомъ были до 1857 г.

Архангело Пашійскому заводу принадлежатъ около 80 желѣзн. рудниковъ, изъ которыхъ разработывается только 10 и то исключительно въ зимнее время, такъ какъ лѣтомъ всѣ эти рудники бываютъ затоплены водою, и сверхъ того тяга воздуха оказывается на столько слабою, что работы становятся совершенно невозможными при тѣхъ условіяхъ, въ которыя онѣ здѣсь вообще поставлены.

Въ бытность свою въ Архангело Пашійскомъ заводѣ, мнѣ удалось посѣтить только одинъ желѣзный рудникъ, именно Сергіевскій, отстоящій отъ завода въ 8-ми верстахъ на NW, на р. Тесовой. Рудникъ этотъ разрабатывается шахтою въ 25 саж. глубиною и состоитъ изъ двухъ пластовъ краснаго желѣзняка, имѣющихъ паденіе на W. подъ угломъ отъ 75° до 80°. Разстояніе между этими пластами $2^1/_2$ саж., они рѣзко различаются между собою по своему сложенію; одинъ изъ нихъ, отъ 1 до $1^1/_2$ арш. толщиною, имѣетъ оолитовое или икряное сложеніе; другой же доходитъ до 3 саж. толщ., и представляется въ видѣ конгломерата съ оолитовымъ цементомъ того же самаго краснаго

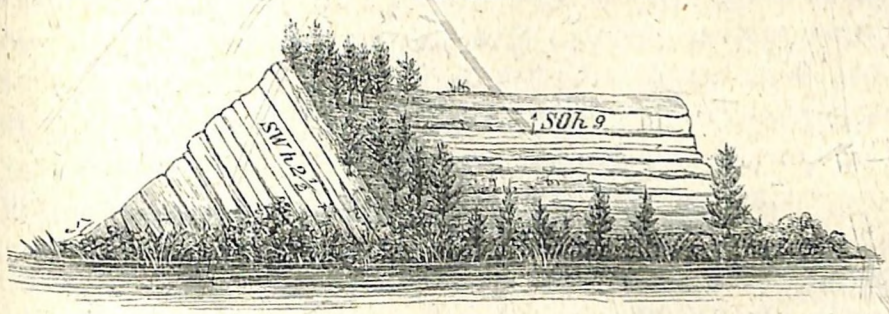
желѣзняка. Они залегаютъ среди желѣзистыхъ песчаниковъ. До сихъ поръ завѣдующій рудникомъ не предполагалъ существованія здѣсь известняковъ, но проведенный въ послѣднее время изъ Преображенской шахты штрекъ, въ крестъ простиранія пластовъ пересѣкъ желѣзистый глинистый известнякъ съ Atrypa reticularis и Spirifer Murchisonianus, чѣмъ и доказана принадлежность ихъ къ девонскимъ образованіямъ. Другой штрекъ, заложенный въ томъ же направленіи изъ шурфа № 2 (Закузнечнаго), показалъ присутствіе каменнаго угля въ видѣ пропластка, около 8 вершк., который въ массѣ своей развѣтвлялся на нѣсколько прожилокъ.

По дорогѣ въ Сергіевскій рудникъ, тотчасъ за заводомъ протекаетъ небольшая рѣчка Таранчиха, имѣющая направленіе болѣе или менѣе, параллельное теченію р. Пашіи и впадающая, подобно послѣдней, въ р. Вижай съ правой стороны. На этой рѣчкѣ, у самого моста, на лѣв. ея берегу обнажены желтые глинистые известняки, сплошь состоящіе изъ раковинъ *Spirifer Murchisonianus* и остатковъ рыбьихъ чешуй и зубовъ. Нѣсколько выше моста, въ томъ мѣстѣ, гдѣ рѣчка уходитъ въ чащу лѣса, въ правомъ ея берегу, имѣется обнаженіе сѣроваточерныхъ известняковъ, при ударѣ молоткомъ издающихъ сильный смолистый запахъ. Въ нихъ заключаются раковины *Leptaena Uralensis* и *Favosites polymorpha*, а также членики *Encrinites*, что указываетъ на принадлежность этихъ известняковъ къ *Силурійской эпохѣ*. Вышеупомянутые два известняка, желтый - глинистый и сѣровато черный — смолистый, находятся почти на одинаковомъ горизонтѣ и при томъ въ такомъ близкомъ другъ отъ друга разстояніи, что положить границу между ними и указать относительное ихъ положеніе — совершенно невозможно. Границей, повидимому, служитъ самая р. Таранчиха.

Такимъ образомъ мы наталкиваемся еще разъ на фактъ, констатированный Профес. Головкинскимъ въ слѣдующемъ положеніи: «известнякъ, лежащій по Усьвѣ, Вильвѣ и Койвѣ подъ кам. угольной формаціей, не можетъ быть раздѣленъ на отдѣльныя формаціи: Девонскую и Силурійскую». (См. Протоколъ

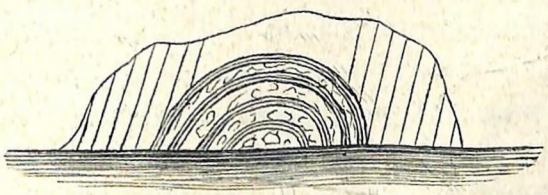
засѣданій Импер. Общ. Любителей Естествозн. Антропол. и Этногр. т. XIV стр. 61). Спускаясь внизъ по р. Вижаю отъ Архангело Пашійскаго завода, въ горѣ Малой Вороньей мы видимъ тонкослоистые сѣрые известняки, въ которыхъ попадаются неясныя раковины Spirifer. Въ томъ же лѣвомъ берегу въ горѣ Большой Вороньей тѣ же пласты представляютъ слѣдующее напластованіе.

Фиг. IX.




Противъ р. Журавлика известняки имѣютъ паденіе NW h. $8^1/_2$. Версты же двѣ ниже этого мѣста, въ прав. берегу находится каменоломня, гдѣ сѣрые и черные известняки падаютъ NW h. $7^1/_2$; 35° или NO h. 4. 45°. Изъ этого мы видимъ, что паденіе описываемыхъ известняковъ крайне разнообразно. Въ Суходолѣ, въ лѣв. бер. Вижая, обнажаются синеватыя сланцеватыя углистыя глины и бѣлые песчаники. Здѣсь мною было собрано нѣсколько кусковъ каменнаго угля, вымытыхъ сбѣгающимъ съ горы ключемъ. Сажень 200 ниже этого мѣста снова

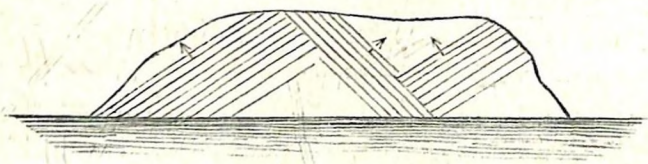
Фиг. X.



показываются известняки безъ окаменѣлостей. Въ горѣ Дужной, въ лѣв. бер. нѣсколько ниже Суходола, бѣловатые известняки съ

черными прослойками роговика около $^1/_4$ арш. толщ. переслаиваются съ весьма тонкими пластами чернаго известняка, представляя видъ подобный фиг. X. Разбойникъ камень, въ прав. бер. Вижая, составленъ изъ такихъ же известняковъ съ паденіемъ SW h. $4^1/_2$; 65°. Въ концѣ Суходола, въ лѣв. бер. Вижая, въ томъ мѣстѣ, гдѣ послѣдній въ сухое лѣтнее время показывается изъ подъ горы, эти известняки принимаютъ тонкослоистый характеръ и изгибаются на подобіе зигзаговъ.

Фиг. XI.



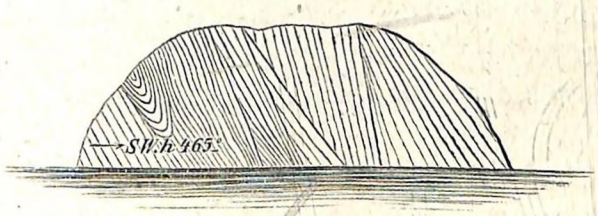
Въ лѣв. бер. Вижая, недалеко отъ устья Разсольной, на дневную поверхность выходятъ тонкослоистые известняки сѣровато-чернаго цвѣта съ прослойками роговика. Они образуютъ пласты, почти вертикальные. Тотчасъ ниже устья Разсольной, въ прав. бер. Вижая обнажается сѣрая наносная глина, а надъ нею прослоекъ торфа, который, вѣроятно, и былъ ошибочно принятъ за черныя углистыя глины кам. угольной формаціи.

Версты три ниже устья Разсольной, въ прав. бер. Вижая, небольшое обнаженіе состоитъ изъ зеленоватосѣрыхъ песчаниковъ и зеленоватыхъ сланцеватыхъ глинъ. Въ лѣв. же бер., ниже Скальной разбросаны громадныя глыбы бѣлаго кварцеваго песчаника средняго зерна, который когда-то разрабатывался, какъ горновой камень для доменныхъ печей Архангело Пашійскаго завода. Далѣе опять идутъ зеленоватые сланцы и сѣрые песчаники. Въ такъ называемомъ Горевомъ камнѣ (гдѣ Вижай дѣлаетъ заворотъ почти подъ прямымъ угломъ, и этимъ причиняетъ много горя для судохозяевъ, представляя здѣсь преграду, о которую каждое лѣто разбивается нѣсколько судовъ, отчего, вѣроятно и произошло названіе этого камня) въ началѣ показываются зна-

комые намъ сѣрые известняки безъ окаменѣлостей, а потомъ сажень 5 или 10 ниже снова являются большія глыбы кварцеваго песчаника. Глыбы эти, судя по ихъ наружному виду, не были занесены сюда издалека, а напротивъ, онѣ, если и не находятся на своемъ коренномъ мѣстѣ, то во всякомъ случаѣ лежатъ въ очень близкомъ отъ него разстояніи. Мнѣ приходилось, для болѣе тщательнаго осмотра мѣстности, забираться въ чащу лѣса, гдѣ я встрѣчалъ точно такіе же куски песчаника, покрытые толстымъ слоемъ мха, на которомъ и растетъ лѣсъ. Всѣ эти куски имѣютъ заостренные края, не представляютъ гладкихъ, полированныхъ или изборожденныхъ поверхностей и лежатъ другъ около друга въ довольно правильномъ порядкѣ, раздѣляясь трещинами, иногда довольно широкими и сплошь подернутыми мхомъ, что, разумѣется представляетъ немалое затрудненіе при ходьбѣ.

Въ Красной горѣ, на лѣв. бер. Вижая, пласты падаютъ на SW h. 4. подъ угломъ 65°, являя собою примѣръ весьма возмущеннаго напластованія, что видно изъ прилагаемаго рисунка Фиг. XII. Они состоятъ изъ зеленоватыхъ глинистыхъ сланцевъ, зеленыхъ, съ поверхности красноватыхъ, песчаниковъ, отчасти

Фиг. XII.



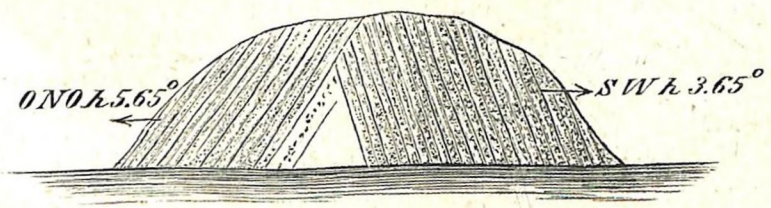

слюдистыхъ и сохранившихъ на себѣ слѣды волноприбойныхъ знаковъ. Въ томъ же лѣвомъ берегу Вижая, только немного ниже Красной горы, сѣрые и бѣлые известняки съ весьма характерными для нихъ прожилками известковаго шпата, снова показываются на дневную поверхность. Въ устьѣ же Вижая, въ прав. бер. рѣки лежатъ валуны бѣлаго крупнозернистаго песчаника.

## 3. Р. Вильва, отъ Усть Вижая до Вильвинской пристани.

Непосредственно ниже устья Вижая, въ прав. бер. Вильвы лежатъ толстыя плиты бѣлаго кварцеваго песчаника, добывавшагося для Motовилихинскаго завода. Нѣсколько далѣе, въ лѣв. бер. обнажаются сѣрые кристаллическіе известняки, которые имѣютъ довольно крутое паденіе NO h. $3^1/_2$ и, подобно такимъ же известнякамъ на Вижаѣ, не заключаютъ окаменѣлостей; но немного ниже этого обнаженія, въ томъ же берегу, обнаруживаются знакомые уже намъ желтые глинистые известняки несомнѣнно *девонскіе*, такъ какъ заключаютъ въ себѣ слѣдующія раковины: *Spirifer Murchisonianus*, *Atrypa reticularis*; *Atrypa aspera*, *Orthis striatula*, *Productus Murchisonianus*, *Zaphrentes* и друг. Въ составъ этого обнаженія входятъ также красные желѣзистые песчаники, съ прослойками зеленой сланцеватой глины.

Въ слѣдъ за этимъ берега Вильвы становятся довольно низменными и на разстояніи 3 или 4 верстъ исключительно состоятъ изъ наносной рѣчной гальки, за прекращеніемъ которой въ правомъ берегу показывается тонкослоистый слюдистый песчаникъ зеленоватосѣраго цвѣта. Пласты его нѣсколько далѣе образуютъ родъ небольшаго гребня, съ крутымъ паденіемъ на ONO h. 5. 65°; нѣсколько напоминая собою породы Красной горы, которыя мы видѣли въ бер. Вижая. Эти же самые песчаники, въ 1 верс. ниже, въ лѣв. бер. Вильвы изгибаются съ ONO на SW h. 3,

Фиг. XIII.



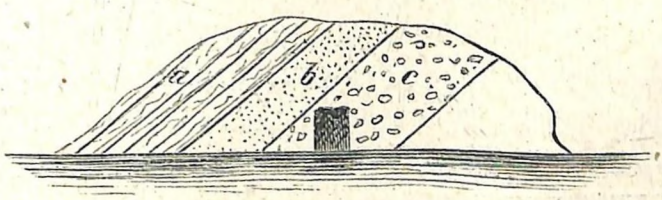

удерживая все тотъ же уголъ паденія. Въ этомъ обнаженіи песчаники нѣсколько разъ переслаиваются съ сланцами; далѣе

послѣдніе, повидимому, исчезаютъ, а песчаники принимаютъ свое первоначальное паденіе, но подъ угломъ, гораздо меньшимъ, именно въ 35°. Въ верстахъ 10-ти отъ устья Вижа, въ горѣ Григоровой, возвышающейся сажень на 30-ть, показываются свѣтлосѣрые известняки съ прожилками известковаго шпата, о которомъ было упомянуто выше, при описаніи р. Вижая. Точно такой же известнякъ слагаетъ слѣдующую гору Олень-Камень. Вѣроятно, въ слѣдствіе растворенія прожилковъ известковаго шпата, остальная масса известняка обладаетъ способностью разбиваться на мелкія угловатыя части.

Сверхъ того на наружныхъ плоскостяхъ помянутаго известняка наблюдаются, въ видѣ примазокъ, желтаго цвѣта, выдѣленія плотнаго известковаго шпата. Здѣсь кстати напомнить читателю, что профес. Головкинскій, въ вышецитированной статьѣ своей, относитъ къ *кам. угольной системѣ*, какъ известняки Григòровой, такъ и предшествующіе имъ песчаники и сланцы. Впрочемъ, относительно послѣднихъ онъ выражается нѣсколько неопредѣленно, находя отчасти возможнымъ считать ихъ за *Пермскіе*. Выше описанные нами известняки и песчаники онъ обозначаетъ соотвѣтственными номерами №№ 3 и 4. Непосредственно ниже, именно въ камнѣ Дыроватомъ эти же самые известняки имѣютъ паденіе SO h. $8^1/_2$, 25° и заключаютъ въ себѣ раковины *Fusulina Verneuli Möll.*

Въ правомъ бер. Вильвы вся гора, называемая Опокой, состоитъ изъ *гипса*, подъ которымъ залегаютъ свѣтло жел-

Фиг. XIV.




*a* — известняки *b* — песчаники *c* — конгломераты.

тые известняки съ занозистымъ изломомъ, образующіе родъ осыпи.

Версты двѣ ниже этого обнаженія подобные же известняки желтаго цвѣта содержатъ въ себѣ окаменѣлости Дыроватаго камня и, повидимому, покоются на песчаникахъ и конгломератахъ.

Особенно ясно выражено это налеганіе далѣе въ лѣв. бер., у рѣчки Бѣлой, гдѣ они, принимая болѣе желтый цвѣтъ, падаютъ на О подъ угломъ 20° и лежатъ непосредственно на песчаникахъ. [1])

Должно, однако, при этомъ замѣтить, что песчаники и конгломераты, имѣютъ нѣсколько иное паденіе, именно SO h. $8^1/_2$. 40°. Въ конгломератахъ заложена развѣдочная на кам. уголь штольня, которая, по всей вѣроятности, не достигла желаемыхъ результатовъ.

Сажень 50 ниже этого мѣста, въ томъ же берегу снова показываются известняки, но здѣсь, какъ будто, песчаники и конгломераты заключены между известняками. Версты $1^1/_2$ далѣе снова являются песчаники и тонкослоистые рухляки. Недоѣзжая версты три до устья Вильвы, въ лѣв. ея берегу, мы видимъ большое обнаженіе песчаниковъ и конгломератовъ, въ которыхъ также была заложена развѣдочная шахта; а съ версту ниже можно снова усмотрѣть примѣръ налеганія известняковъ на песчаникахъ и конгломератахъ, при чемъ послѣдній имѣетъ известковистый цементъ.

Въ этихъ известнякахъ попадались раковины *Spirifer Mosquensis* и *Productus Cora*. Тотчасъ ниже мельницы предъидущее обнаженіе достигаетъ значительной вышины, при чемъ вершину его составляютъ тонкослоистые рухляки, которые являются здѣсь сильно изогнутыми. Это обнаженіе тянется вплоть до пристани. Послѣдняя расположена въ низменной части лѣваго бер. Усьвы, саженей на 300 ниже устья р. Вильвы.

Здѣсь, у ключа, сбѣгающаго съ горы лѣваго берега Усьвы, замѣчаются также бѣлые плотные известняки съ *Spirifer Mos-*

---

[1]) Непонятно послѣ этого, отчего профес. Головкинскій главную массу артинской толщи готовъ отнести, къ кам. угольной формаціи, считая ее даже палеонтологическимъ и хронологическимъ эквивалентомъ верхн. кам. угол. известняка и въ то же время отказываетъ въ этомъ конгломерату р. Бѣлой, принимая его за Пермское образованіе.

*quensis*, которые мы также видѣли у мельницы. Они же, вѣроятно, входятъ въ составъ бѣлыхъ горъ, окружающихъ почтовый трактъ между с. Калино и с. Всесвятскимъ и обнажающихся тотчасъ за Вильвенской переправой. Профессоръ Головкинскій находитъ возможнымъ считать этотъ известнякъ, какъ онъ выражается, въ тѣснѣйшей связи съ фузулиновымъ (верхнимъ) кам. угольнымъ известнякомъ.

Около 1-й версты ниже пристани возвышенный берегъ снова подходитъ къ самому руслу р. Усьвы и состоитъ изъ песчаниковъ и конгломератовъ, которые на этомъ же пути являются еще разъ сильно развитыми, именно въ горѣ Балабанъ, противъ с. Комасино, на р. Чусовой.

## 4. Р. Койва, отъ Биссерскаго завода до впаденія ея въ р. Чусовую.

Настоящія свѣдѣнія наши относительно геологическаго строенія береговъ р. Койвы до того неполны и общи, что болѣе подробное описаніе ихъ, хотя тоже страдающее отрывочностью, мнѣ кажется, будетъ небезполезнымъ для будущаго изслѣдователя этого края. Для доказательства только что высказаннаго мною мнѣнія относительно бѣдности литературныхъ указаній на составъ бер. р. Койвы, я позволю себѣ сдѣлать двѣ маленькія выписки изъ соч. Мурчисона и ст. Головкинскаго, которыми исчерпываются наши представленія объ этомъ предметѣ. Первый говоритъ: «Къ востоку отъ Усть Койвы, возвышенный долосклонъ жерноваго песчаника смѣняется угольнымъ известнякомъ, подобнымъ Чусовскому; на немъ устроенъ заводъ Кусье-Александровскій. Слегка волнообразно изогнутые и неизмѣнные пласты, предпочтительно системы каменноугольной, продолжаются еще нѣсколько къ востоку отъ этой мѣстности, далѣе же древніе крупнозернистые песчаники и сѣрая вакка (девонская) съ подчиненнымъ известнякомъ прорѣзаны выступами изверженныхъ породъ».

Профессоръ же Головкинскій относительно профили р. Койвы нашелъ возможнымъ написать только слѣд. четыре строки: «На р. Койвѣ бѣдный окаменѣлостями силурійско-девонскій известнякъ смѣняется песчаниками и сланцами (№ 6), за которыми слѣдуетъ кам. угольный известнякъ верстахъ въ пяти выше впаденія этой рѣки въ р. Чусовую».

Обратимся къ тому, что мы видѣли и начнемъ наше описаніе съ Биссерскаго завода.

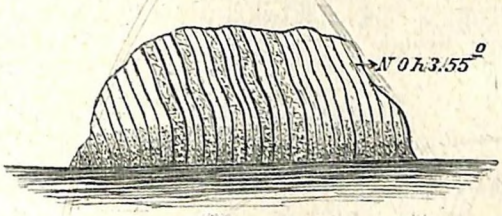
Послѣдній расположенъ въ прав. бер. Койвы, который состоитъ здѣсь исключительно изъ хлористовыхъ сланцевъ, имѣющихъ простираніе NW h. 10 и паденіе, весьма близкое къ вертикальному. Въ массѣ этихъ сланцевъ проходятъ трещины, общее направленіе которыхъ SW h $4^1/_2$; подъ угломъ 45°. Нѣсколько далѣе въ томъ мѣстѣ, гдѣ прав. берегъ становится низменнымъ луговымъ, въ противоположномъ лѣвомъ берегу выходятъ глинистые сланцы. У Крутаго, вблизи Крутой рѣчки, пласты хлористыхъ сланцевъ образуютъ весьма ясную складку съ общимъ простираніемъ SO h. 10. Тотчасъ ниже рѣчки Подтройны, въ лѣв. бер. Койвы, среди хлоритовыхъ сланцевъ можно замѣтить кварцевыя жилы бѣлаго и желтаго цвѣта; въ контактѣ этихъ жилъ съ сланцами, замѣтенъ переходъ послѣднихъ въ кварцитъ.

Общее паденіе пластовъ здѣсь NO h. 5°; въ частности же пласты эти крайне изогнуты. Въ лѣвомъ бер. Койвы, въ такъ называемомъ Тимохиномъ омутѣ, верстахъ въ 7 или 8 отъ Калистратовки зеленые и фіолетовые сланцы съ паденіемъ SO h. 7 переслаиваются съ плотнымъ желтаго цвѣта известнякомъ.

Далѣе въ прав. бер. въ томъ мѣстѣ, гдѣ рѣка Койва образуетъ большой заливъ, или, какъ здѣсь говорятъ, *курью*, надъ хлоритовыми сланцами, показывающимися у самого уровня рѣки вся остальная часть берега въ 1 саж. толщиною занята краснымъ глинистымъ пескомъ, который перемѣшанъ съ крупными и мелкими гальками различныхъ Уральскихъ породъ и валунами кварца. Среди этихъ послѣднихъ попадаются довольно большіе куски *итаколумита*. Интересно знать, откуда взялись они — принесло-ли ихъ съ вершины р. Койвы, съ Крестовоздвижен-

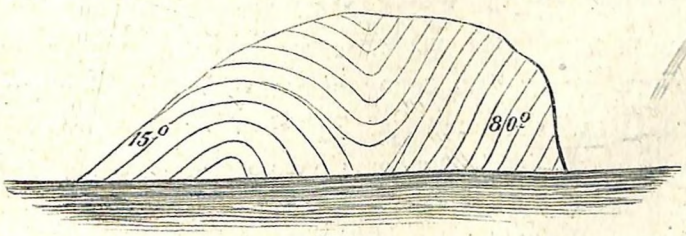
скихъ золотыхъ промысловъ, гдѣ они образуютъ цѣлые гребни, или коренное мѣстонахожденіе ихъ находится гораздо ближе. Ниже Калистратовки, въ лѣв. бер. Койвы, близъ частыхъ острововъ обнажаются зеленые и красноватые конгломераты съ глинистымъ и кремнистымъ цементомъ. Послѣдніе образуютъ громадную осыпь. Въ томъ же берегу, противъ Частыхъ острововъ снова появляется большое обнаженіе хлоритовыхъ сланцевъ. Далѣе, тотчасъ за Частыми островами, на дневную поверхность

Фиг. XV.




выступаютъ зеленые глинистые сланцы, перемежающіеся съ тонкими пропластками известняка. Все обнаженіе представляется въ такомъ видѣ. Пласты изгибаются почти у самаго берега рѣки, образуя собою пологую часть его. Въ томъ же правомъ берегу сажень 50 ниже, зеленые глинистые сланцы непосредственно примыкаютъ къ плотнымъ сѣрымъ известнякамъ съ бѣлыми прожилками известковаго шпата, съ которымъ мы уже знакомы по разрѣзамъ рѣки Вижая. Паденіе этихъ известняковъ одинаковое

Фиг. XVI.




съ паденіемъ сланцевъ, но только болѣе пологое, именно около 45°. Саженъ десять ниже эти известняки падаютъ на SW h $1^1/_2$,

образуя такимъ образомъ складку; впрочемъ, далѣе у устья р. Тарыма они снова принимаютъ первоначальное паденіе. Въ лѣв. бер. ниже Тарыма находится вторая подобная же складка. Въ прав. бер. напротивъ устья р. Крынки, гдѣ проходитъ межа между Биссерскимъ и Кусье Александровской дачей, положеніе известняковъ представляется въ такомъ видѣ:

Эти же самые известняки идутъ далѣе и у самого Кусье Александровскаго завода, нѣсколько ниже его, образуютъ рядъ антиклинических складокъ. На одной изъ нихъ, прорѣзанной р. Кусьей, расположенъ заводъ. Верстахъ въ 7 отъ послѣдняго, въ прав. бер. Койвы, въ небольшомъ обнаженіи виднѣется синяя глина и безпорядочно разбросаны куски песчаника и известняка. У Крутаго, въ 10 верст. отъ Кусьи обнаруживается налеганіе несомнѣнно кам. угольнаго известняка съ окаменѣлостями: *Fusulinella sphaeroidea*, *Encrinites*, *Archaeocidaris Rossicus*, *Productus Cora* и *Spirifer Mosquensis* на синеватосѣрыхъ известнякахъ, несодержащихъ органическихъ остатковъ. Въ массѣ кам. угольнаго известняка заключаются чернаго цвѣта выдѣленія кремня, расположенныя на подобіе лишаевъ. Этотъ же кам. угольный известнякъ образуетъ синклиническую складку въ Родничномъ камнѣ. Верстахъ въ 6-ти отъ Крутаго синовато-сѣрые безъ окаменѣлостей известняки слагаютъ въ прав. бер. рѣки камень «Востряки». По всей вѣроятности этотъ же известнякъ послужилъ къ образованію тѣхъ громадныхъ скалъ, называемыхъ здѣсь Гребнями, которыя въ нѣсколькихъ мѣстахъ лѣв. бер. р. Койвы вдаются въ русло рѣки на подобіе вертикальныхъ стѣнъ. Въ прав. бер. въ мѣстѣ, называемомъ Лотари былъ заложенъ нѣкогда желѣзный рудникъ, что видно по отваламъ икрянаго краснаго желѣзняка, напоминающаго собою такія же руды Архангело Пашійскаго завода. Здѣсь же въ нѣсколькихъ шагахъ отъ этого рудника разсѣяны груды песчаника и небольшіе валуны синеватосѣраго известняка. Ниже Лотарей, въ прав. бер. показываются зеленые глинистые сланцы и сѣроватые песчаники. Недоѣзжая верстъ 8 до Усть-Койвы снова мы видимъ въ лѣв. бер. синеватосѣрые известняки, но уже съ окаменѣлостями,

преимущественно кораллами: *Amplexus* и *Lithostrotion*. У Усть-Койвы, въ камнѣ Синемъ, на лѣв. бер., повидимому, обнаруживаются вышеупомянутые кам. угольные известняки съ выдѣленіями кремня; въ немъ попадаются иглы *Archaeocidaris Rossicus*.

## 5. Р. Чусовая отъ Усть Койвы до дер. Шалгиной.

Синеватосѣрые известняки, имѣющіе столь большое распространеніе въ бер. рѣки Койвы, повидимому, продолжаются и далѣе въ бер рѣки Чусовой; именно въ лѣв. ея берегу, напротивъ Усть Койвы, мы видимъ эти известняки лежащими подъ темносѣрыми известняками; въ послѣднихъ наблюдаются тонкіе прослойки глинистаго сланца. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ Чусовая принимаетъ западное направленіе, синеватосѣрые известняки образуютъ громадный уступъ съ паденіемъ пластовъ NO h. 3. 25°. Подъ ними залегаютъ известняки съ выдѣленіями кремнія, въ которыхъ мною были найдены въ лѣв. бер. Чусовой, напротивъ дер. Койвы, немного ниже Усть Койвы, слѣд. окаменѣлости: *Fusulinella sphaeroidea*, *Chaetetes radians*, иглы *Archaeocidaris Rossicus*, *Productus Cora*, *Spirifer Mosquensis* и проч. Эти несомнѣнно кам. угольные известняки, лежатъ здѣсь подъ синеватосѣрымъ известнякомъ, заключающимъ въ себѣ много *Amplexus*, который почти никогда не попадается въ цѣльномъ состояніи, а большею частью въ видѣ горизонтальныхъ разрѣзовъ, на подобіе продолговатыхъ круговъ съ ясными перегородками и септальнымъ углубленіемъ, столь характерными для этого рода кораллов. Подобныя отношенія взаимнаго налеганія вышеописанныхъ известняковъ, кажется, достаточно убѣждаютъ въ принадлежности синеватосѣрыхъ известняковъ къ кам. угольной системѣ. Далѣе въ прав. пологомъ бер. Чусовой, въ небольшой антиклинической складкѣ, состоящей изъ известняковъ, отложились синеватыя глины и песчаники. Въ лѣв. бер. Чусовой, между Боюномъ и Шайтанъ камнями, на синеватосѣрыхъ известнякахъ покоются темносѣрые известняки, преисполненные раковинъ

*Spirifer Mosquensis*; въ нихъ же собраны мною *Amplexus*, *Archaeocidaris Rossicus*, большой *Enomphalus tabulatum* съ маленькими шариками Fusulinella sphaeroidea. Такіе же известняки, но бѣдные окаменѣлостями, усматриваются въ камнѣ Гладкомъ, гдѣ пласты ихъ имѣютъ паденіе SW h. 2. Отсюда и вплоть до Большаго Вашкура они образуютъ рядъ антиклиническихъ складокъ, въ котлообразныхъ частяхъ которыхъ расположились синеватыя глины и песчаники. Въ обнаженіи такого песчаника, находящагося у р. Большаго Вашкура, заложены карьеры Уральской Горнозаводской желѣз. дороги, откуда добытый камень доставляется на постройку устоевъ желѣзнодорожнаго моста у дер. Шалгиной. Въ прав. бер. Чусовой противъ карьеръ находится штольня, которая была заложена съ цѣлью разработки мѣсторожденія кам. угля, извѣстнаго подъ названіемъ Вашкурскаго. Пластъ угля лежитъ среди кварцеватаго песчаника, сливнаго сложенія, заполняющаго собою синклиническую складку, образованную горнымъ известнякомъ. Висячій бокъ кам. угольнаго пласта составляетъ тонкій слой сланцеватой глины зеленоватосѣраго цвѣта. Песчаники, сопровождающіе это мѣсторожденіе имѣютъ отчасти оригинальный видъ, представляя на своихъ плоскостяхъ напластованія, прикасающіяся къ углю, соскообразныя возвышенія. Паденіе пласта ONO подъ угломъ отъ 60° — 65°; онъ былъ развѣданъ, по простиранію на 73 саж., причемъ толщина его измѣнялась отъ 6 до 32 вершк. Мѣстами пластъ раздваивался. Въ концѣ штольни на 73 саж. толщина пласта вверху забоя 14 вершк., внизу 9 вершк. Химическое разложеніе свѣжихъ образцевъ этого угля дало слѣд. результаты:

| Содержитъ въ 100 ч. | | Въ органической части этого угля оказалось: | |
|---|---|---|---|
| Углерода | 76,36 | Углерода | 80,00 |
| Водорода | 4,73 | Водорода | 5,20 |
| Кислорода и Азота | 13,80 | Кислорода и Азота | 14,50 |
| Золы | 2,70 | | 99,70 |
| Гигроскоп. воды | 2,40 | | |
| | 99,99 | | |

Образцы кам. угля изъ этого же мѣсторожденія, но пролежавшіе на открытомъ воздухѣ около 7 лѣтъ, показали слѣд. содержаніе:

| Содержитъ въ 100 ч. | | Въ органической части содержитъ: | |
|---|---|---|---|
| Углерода | 73,90 | Углерода | 81,00 |
| Водорода | 4,63 | Водорода | 5,00 |
| Кислорода и Азота | 12,43 | Кислорода и Азота | 13,60 |
| Золы | 5,83 | | 99,60 |
| Воды гигроскоп | 3,20 | | |
| | 99,99 | | |

При коксованіи отдѣляетъ до 45% летучихъ веществъ и оставляетъ до 55% почти неспекающагося кокса съ содержаніемъ въ этомъ количествѣ до 49 ч. угля.

Теплородная способность до 6750 ед. Мѣсторожденіе этого кам. угля было развѣдано заводоуправленіемъ Князей Голицыныхъ. Въ 250 саж. отъ него, въ сосѣднемъ участкѣ Княгини Бутера-Радали, гдѣ встрѣчено было на разныхъ горизонтахъ два пласта, подчиненные точно также твердому кремнистому песчанику.

Для изслѣдованія благонадежности мѣсторожденія, заложены были двѣ развѣдочныя штольны на различной высотѣ. Въ нижней обнаружено паденіе пластовъ WNW подъ угломъ 40°; висячій бокъ его составляетъ желтовато-сѣрая песчанистая сланцеватая глина и бѣлый кремнистый песчаникъ. Уголь, отсюда взятый, по испытанію Уральской Лабораторіи, давалъ сильное пламя, спекался, при просушкѣ отдѣлялъ 6,34% влажности; при прокаливаніи выдѣлялъ 35,66% газовъ. Кокса давалъ 58%, въ которомъ заключалось 5,30% пепла; сѣры 0,233%. Теплородная способность 7007 единицъ.

Въ верхней штольнѣ паденіе пластовъ 25° на NO. Уголь хорошаго качества, толщиною около 3 фут. залегаетъ между двумя слоями кремнистаго песчаника, непосредственно покрывался сланцеватой глиной, содержащей прослойки плохаго угля.

По разложенію Уральской Лабораторіи уголь этого пласта давалъ сильное пламя и спекался. Летучихъ веществъ заключалось въ немъ до 43%. Кокса давалъ 57%; въ послѣднемъ пепла 8,8%. Сѣры 0,197%. Теплородная способность 5898 ед.

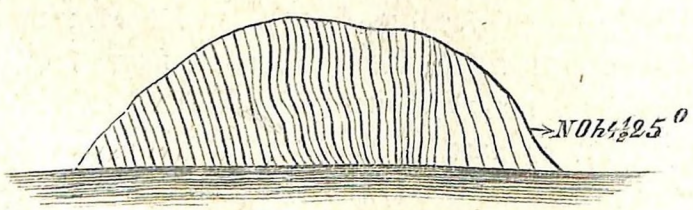
Въ Лабораторіи Министерства Финансовъ былъ произведенъ анализъ этого угля, пролежавшаго на воздухѣ 7 лѣтъ, при чемъ получены слѣд. результаты:

| Содержитъ въ 100 ч. | | Въ органической части. | |
|---|---|---|---|
| Углерода | 77,86 | Углерода | 85,96% |
| Водорода | 4,77 | Водорода | 5,24 |
| Кислорода и Азота | 7,93 | Кислорода и Азота | 8,76 |
| Землистыя вещ. | 6,60 | | 99,96 |
| Гигроскоп. воды | 2,83 | | |
| | 100,00 | | |

При прокаливаніи безъ доступа воздуха отдѣляетъ до 43,5% летучихъ веществъ и оставляетъ до 56,5% почти неспекающагося кокса, горитъ съ отдѣленіемъ длиннаго желтаго пламени. Теплородная способность простирается до 7320 един.

Изъ сравненія вышесказанныхъ результатовъ можно заключить, что вообще Вашкурскій уголь отъ продолжительнаго пребыванія на воздухѣ весьма мало измѣняется въ своемъ составѣ и свойствахъ, только не много уменьшается спекаемость получаемаго изъ него кокса.

Фиг. XVII.




Далѣе до Малаго Вашкура, въ обоихъ берегахъ наблюдаются выходы синеватыхъ глинъ, содержащихъ большое количество

шемъ удаленіи отъ р. Чусовой, отсюда же, прорѣзывая водораздѣлъ рр. Сылвы и Лысьвы, начинаетъ постепенно приближаться къ ней и у дер. Шалгиной переходитъ Чусовую, нѣсколько ниже устья р. Архиповки. Пройдя вдоль этой послѣдней и обогнувъ ея вершину, она идетъ по водораздѣлу рѣкъ Койвы и Вижая, при чемъ близъ Архангело Пашійскаго завода весьма близко подходитъ къ этой послѣдней; далѣе желѣзная дорога обходитъ вершины рр. Кужьи и Биссера и у Усть-Тискоса переходитъ р. Койву.

Указавъ такимъ образомъ на особенности горизонтальнаго и вертикальнаго направленія линіи Уральской Горнозаводской желѣз. дороги въ предѣлахъ произведенныхъ мною геологическихъ наблюденій лѣтомъ 1877 г., перейду теперь къ описанію тѣхъ разрѣзовъ, которые обнаруживаются въ желѣзнодорожныхъ выемкахъ. При этомъ считаю долгомъ предупредить, что изложеніе фактовъ не будетъ такъ подробно, какъ можно было бы ожидать и требовать, при нѣсколько другихъ условіяхъ производства геологическихъ изслѣдованій вдоль линій строющихся въ Россіи желѣз. дорогъ, ежегодно предпринимаемыхъ Горнымъ Департаментомъ.

Въ моемъ описаніи представлено будетъ только то, что я видѣлъ въ тотъ промежутокъ времени, въ продолженіи котораго мнѣ пришлось осматривать линію; многое же остальное, что я могъ бы узнать, если бы находился при ней гораздо долѣе, т. е. съ самаго начала до окончанія земляныхъ работъ, слѣдя шагъ за шагомъ за проведеніемъ выемокъ, колодцевъ, буровыхъ скважинъ и проч., оказалось для науки навсегда потеряннымъ.

Г. Пермь,[1]) откуда Уральская Горнозаводская желѣзная дорога беретъ свое начало, расположенъ на лѣвомъ нагорномъ бер. рѣки Камы, ограничиваясь двумя рѣчками: Данилихой съ нижней стороны и Ягошихой съ верхней. Обѣ эти рѣчки текутъ почти параллельно другъ другу и впадаютъ въ р. Каму. Обнаженія берега р. Камы, находящіяся между устьями помянутыхъ

---

[1]) Высота полотна желѣзной дороги у г. Перми равняется 32,68 саж. надъ уровнемъ моря.

или болотомъ или красноватой песчанистой глиной съ галешникомъ, которая, начиная отъ ст. Ляды становится все болѣе и болѣе песчанистой, по мѣрѣ приближенія къ г. Перми.

Отъ ст. Левшино и до ст. Ляды желѣзная дорога идетъ по косогору, вдоль лѣваго бер. р. Чусовой, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ прорѣзаннаго устьями рѣчекъ: Васильевки, Толстой, Тони и друг. На первой же верстѣ отъ ст. Левшино производится ломка такого же самаго плотнаго мергеля, какой мы видѣли въ Турбиной горѣ. Среди тонкихъ пластовъ его замѣчается болѣе толстый слой, вершковъ въ 5 толщ., въ массѣ котораго проходятъ прослойки роговика. Подъ нимъ лежитъ пластъ въ $^1/_2$ арш. пепельносѣраго мергеля, при ударѣ и дѣйствіи кислотъ издающаго непріятный запахъ. Онъ употребляется на бутъ и на кладку стѣнъ. Для обжога извести его считаютъ здѣсь непригоднымъ, между тѣмъ какъ въ Турбиной горѣ его ломаютъ собственно для этой цѣли. О сходствѣ породъ въ двухъ упомянутыхъ обнаженіяхъ можно судить не только по наружному виду, но и по характеру залеганія между известковистыми песчаниками вверху и гипсомъ внизу. Точно такой же составъ породъ наблюдается и въ слѣдующемъ каррьерѣ, на р. Тонѣ. Здѣсь, впрочемъ, кромѣ вышеупомянутыхъ породъ замѣчается еще пропластокъ натечнаго известняка, восковожелтаго цвѣта, который является какъ бы въ видѣ потоковъ на наружныхъ плоскостяхъ мергеля. Внизу, у самаго полотна дороги, въ такъ называемыхъ кюветахъ, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, какъ напр. на 19-й верст., обнажается шестоватый гипсъ.

Между ст. Ляцы и ст. Сылва точно также не усматривается особенно интересныхъ обнаженій. Дорога идетъ по ровному, большею частью болотистому пространству, вдоль лѣв. бер. р. Сылвы. Только на 35-й и на 36-й верс. имѣются незначительныя выемки, не превышающія $^1/_2$ саж. вышины. Въ нихъ среди тонкослоистыхъ мергелей проходитъ прослоекъ известковистаго песчаника сѣраго цвѣта и плотнаго известняка съ раковистымъ изломомъ. Это хотя и единственный примѣръ, но заслуживающій вниманія въ томъ отношеніи, что указываетъ намъ на непостоянство гори-

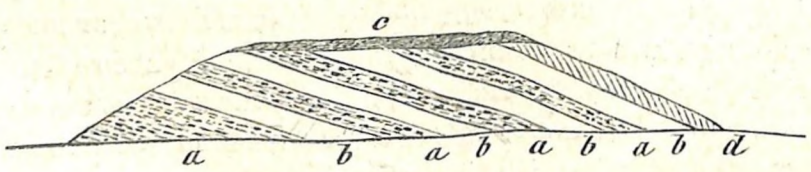
зонта известковистыхъ песчаниковъ; до сихъ поръ мы постоянно видѣли ихъ залегающими выше мергелей, между тѣмъ какъ въ выемкахъ на 35 и 36 верс. они попадаются и среди послѣднихъ; точно также гипсъ не удерживаетъ своего положенія: то бываетъ онъ выше песчаниковъ, то ниже, то наконецъ среди мергелей или песчаниковъ. Если въ этомъ отношеніи сравнить гипсы и песчаники, то наибольшее уклоненіе должно приписать гипсу — онъ является какъ бы гнѣздами или штоками, напр. по р. Чусовой. Подъѣзжая къ ст. Сылвѣ, въ выемкахъ можно замѣтить только наносную красноватую глину съ галешникомъ, иногда съ волнистоизогнутымъ напластованіемъ, происходящимъ, вѣроятно, отъ мѣстныхъ осѣданій почвы въ слѣдствіе размыва гипсовыхъ гнѣздъ. Галешникъ, повидимому, увеличивается съ приближеніемъ къ ст. Сылва. Переѣхавъ Сылвинскій желѣзный мостъ (длина его 60 саж., вышина 3,71 саж.; высота надъ уровнемъ рѣки 7,15 саж.) мы снова встрѣчаемъ въ выемкахъ тонкослоистые мергеля, но вмѣстѣ съ тѣмъ нельзя не замѣтить въ этихъ обнаженіяхъ преобладаніе песчанистаго элемента; въ особенности становится это замѣтнымъ съ 50 версты. На 52 верс. ниже сильно известковистыхъ песчаниковъ попадаются впервые сланцеватыя песчанистыя глины съ отпечатками растеній, которыми изобилуютъ и песчаники. На 53 песчаники на столько известковисты, что ихъ употребляли для обжога извести при кладкѣ находящейся здѣсь въ насыпи большой каменной трубы въ 1,5 саж. діам. Нельзя не упомянуть о попадающемся здѣсь въ верхнихъ частяхъ обнаженій и отчасти среди сѣрыхъ известковистыхъ песчаниковъ особеннаго глинистаго известняка, весьма желѣзистаго, отчего, вѣроятно, онъ и отличается желтоватымъ цвѣтомъ и своею тяжестью. Главная же его особенность заключается въ наружномъ видѣ и внутренней структурѣ. Верхняя поверхность его представляетъ рядъ почкообразныхъ возвышеній кристаллическаго сложенія, тогда какъ нижняя часть состоитъ изъ концентрическихъ слоевъ, блюдечкообразно изогнутыхъ сообразно верхнимъ возвышеніямъ, такъ что въ поперечномъ разрѣзѣ, перпендикулярно плоскости напластованія, этотъ глинистый извест-

някъ представляется намъ составленнымъ изъ весьма тонкихъ другъ на друга налегающихъ изогнутыхъ слоевъ; въ планѣ же съ нижней стороны мы видимъ рядъ концентрическихъ круговъ, а съ верхней такое же число кристаллическихъ возвышеній, на подобіе почекъ. Повидимому, такія признаки внутренней структуры описываемаго известняка, должны указывать намъ на его мѣстное, вторичное, сталактитообразное происхожденіе, совершившееся подъ вліяніемъ растворяющаго дѣйствія просачивающихся водъ на окружающія горныя породы.

Въ 4-хъ саженной выемкѣ, имѣющейся близъ каменной трубы на 53-й верс., въ общемъ наблюдается такой составъ породъ, начиная сверху: красноватая песчанистая глина, зеленоватая глина, зеленоватый тонкослоистый песчаникъ, сѣрый известковистый песчаникъ, пропластокъ желтоватаго почкообразнаго известняка и наконецъ въ самомъ низу сланцеватая песчанистая глина, напоминающія собою ваны. Всѣ эти пласты, будучи крайне изогнуты, не отличаются правильностью напластованія, въ слѣдствіе чего болѣе подробное и точное ихъ описаніе становится почти невозможнымъ, тѣмъ болѣе что это были уже старыя выемки, обнаженныя болѣе года, а потому далеко не въ томъ свѣжемъ видѣ, какой требуется для означенной цѣли.

Далѣе, начиная отъ р. Половинки и вплоть до Комарихинской станціи хотя и много проведено выемокъ, но всѣ онѣ крайне

Фиг. XVIII.




*a* — песчаники *b* — сланцеватыя песчанистыя глины *c* — растительная земля
*d* — красноватая наносная глина.

однообразны, состоя преимущественно изъ глинистопесчаныхъ породъ. Такъ, если мы будемъ слѣдовать по линіи съ Комари-

хинской станціи до каменной трубы на р. Половинкѣ, то въ первыхъ четырехъ выемкахъ мы увидимъ однѣ только красноватыя наносныя глины, поверхъ которыхъ лежитъ тонкій слой растительной земли пепельносѣраго цвѣта. На 62 верс. въ 5-й довольно длинной выемкѣ пласты составляющихъ ее породъ имѣютъ слабое паденіе на NNW.

По мѣрѣ приближенія къ казармѣ Валежной на 57 верс. въ выемкахъ замѣтно исключительное преобладаніе наносныхъ красноватыхъ глинъ; за казармой на 56 и 55 верс. къ нимъ присоединяются пропластки галешника, доходящаго до $1^1/_2$ арш. толщины; въ нѣкоторыхъ изъ выемокъ, въ кюветахъ, замѣчаются зеленоватосѣрые песчаники и песчанистыя сланцеватыя глины коричневаго цвѣта; на 54 верс. близъ р. Половинки въ резервахъ полотна желѣз. дороги породы обнажены саженей на шесть. Онѣ состоятъ изъ тѣхъ же членовъ, которыя мы видѣли въ предъидущихъ выемкахъ и въ томъ же порядкѣ напластованія.

Отъ Комарихинской станціи и до слѣдующей за тѣмъ ст. Селянка, на всемъ 18-ти верс. протяженіи желѣзная дорога проходитъ нулевыми работами, т. е. всѣ выемки и насыпи, находящіяся на этомъ пространствѣ, имѣютъ вышину менѣе одной сажени, поэтому, коснувшись верхняго поверхностнаго слоя, онѣ обнаружили только красноватую наносную глину.

Хотя между ст. Селянка и ст. Лысьва также не имѣется серьезныхъ земляныхъ работъ и находящіяся здѣсь выемки не раскрываютъ намъ какихъ нибудь новыхъ интересныхъ данныхъ, тѣмъ не менѣе мнѣ пришлось нѣсколько долѣе остановиться на изученіи этихъ хотя и незначительныхъ искусственныхъ обнаженій съ цѣлью разъясненія нѣкоторыхъ явленій, препятствующихъ производству земляныхъ работъ. Такъ на 92-й верс. въ одной десятисаженной насыпи, пересѣкающей собою Журавлевскій логъ, вотъ уже два года бьются, и никакъ не могутъ покончить съ нею — не успѣютъ довести насыпи до проэктной линіи, какъ на другой или третій день она проваливается или вѣрнѣе расползается, въ слѣдствіе чего приходится снова ее досыпать. Мѣстные Инженеры-строители причину этого явленія видѣли

въ подмываніи насыпи проходящими подъ нею ключами и для устраненія его прибѣгали къ осушенію насыпи помощью дренажа. Съ этою цѣлью въ насыпи проводились колодцы, каналы и проч. для отвода предполагаемой воды, но не смотря на эти дорогостоющія работы, насыпь ползла. Между тѣмъ чувствовалась настоятельная потребность поставить преграду спалзываніе насыпи, тѣмъ болѣе, что отъ этого страдали всѣ работы по линіи, а главное замедлялась прокладка рельсовъ, которую необходимо было окончить по возможности скорѣе, чтобы пропустить рабочій поѣздъ на 2-е отдѣленіе желѣз. дороги, сильно нуждающейся въ скорой и безостановочной доставкѣ строительныхъ матеріаловъ. Нужно еще къ этому добавить, что выше упомянутое явленіе спалзыванія насыпи не ограничивалось Журавлевскимъ логомъ; оно встрѣчалось между г. Пермью и ст. Чусовой повсюду, гдѣ только были громадныя насыпи. Тоже самое, по моему, будетъ, и на 2 отдѣленіи между ст. Чусовской и ст. Архиповской.

Осмотрѣвъ Журавлевскій логъ и зная вообще свойства породъ, послужившихъ матеріаломъ для насыпей Уральской Горнозаводской желѣз. дороги, я пришелъ къ тому заключенію, что собственно подмыва здѣсь не можетъ быть, въ особенности въ такое жаркое лѣто, какое было въ прошломъ 1877 г., когда температура доходила почти до 40° Reaum. Въ такое время высыхаютъ цѣлыя рѣки, а не то что какія нибудь незначительные ключи; наконецъ подобное предположеніе не оправдывалось прямыми изслѣдованіями окружающей почвы и не подтвердилось при устройствѣ дренажа. Я объяснилъ это совершенно инымъ путемъ, на который у насъ Гг. Инженеры Путей Сообщенія обыкновенно необращаютъ должнаго вниманія; причину спалзыванія я видѣлъ во первыхъ, въ свойствахъ глинистопесчанаго грунта, изъ котораго сложена насыпь, въ слѣдствіе чего она не выдерживаетъ общепринятаго полуторнаго откоса. Благодаря довольно значительному содержанію песку, онъ требуетъ тройнаго или пятернаго откоса; во вторыхъ, на спалзываніе Журавлевской насыпи имѣло вліяніе и положеніе пластовъ, служащихъ ея основаніемъ и входящихъ въ составъ самого лога. Положеніе это не гори-

зонтальное, въ слѣдствіе чего насыпь и могла скатываться по нимъ, какъ по наклонной плоскости. Подтвержденіе этому мнѣнію я видѣлъ въ томъ обстоятельствѣ, что насыпь ползетъ не по всей длинѣ и притомъ въ одну только сторону, именно въ сторону паденія пластовъ. Для большей ясности я представлю въ общихъ чертахъ, въ планѣ, паденіе пластовъ и положеніе къ нимъ насыпи, тогда читатель убѣдится самъ въ справедливости вышесказаннаго.

Фиг. XIX.




На 52-й верстѣ, гдѣ также имѣется большая насыпь въ 7 саж. вышины, замѣчается тоже самое явленіе спалзыванія. Я самъ былъ свидѣтелемъ, какъ она провалилась, не удержавъ тяжести рабочаго поѣзда, едва-едва успѣвшаго проскачить безъ катастрофы. Здѣсь мы видимъ вліяніе только первой изъ вышеупомянутыхъ причинъ, а потому насыпь распирается въ обѣ стороны. Хотя и въ этомъ мѣстѣ положеніе пластовъ наклонное, но направленіе насыпи парализируетъ вліяніе второй причины, какъ это видно было отчасти и въ Журавлевскомъ логу на лѣвой его сторонѣ.

Такъ какъ эта насыпь довольно большихъ размѣровъ (10,30 саж. выш. и 150 саж. длины), то для ея устройства недостаточно было матеріала съ близъ лежащихъ выемокъ; необходимо было воспользоваться еще резервами. Разработка послѣднихъ ведется уступами, поэтому не трудно было прослѣдить порядокъ напластованія почти всѣхъ породъ Журавлевскаго лога.

Верхній слой—обыкновенная въ этой мѣстности красноватая наносная глина, доходящая до 2-хъ саж. толщины; ниже залегаютъ тонкослоистыя песчанистыя сланцеватыя глины, напоми-

маленькой котловинѣ, образуемой гипсомъ, залегаетъ мелкій галешникъ, который прикрывается довольно толстымъ пластомъ крупнаго весьма желѣзистаго галешника, заполняющаго далѣе синклиническую складку синеватыхъ глинъ. Послѣднія, принадлежа, подобно выше лежащему галешнику, къ наноснымъ образованіямъ, покоются на зеленоватосѣрыхъ сланцеватыхъ глинахъ, переслаивающихся съ рыхлымъ охряножелтымъ песчаникомъ, въ которомъ попадаются мелкіе остатки растеній. Наконецъ самый нижній членъ въ этомъ обнаженіи известковистый конгломератъ, схожій съ тѣмъ, который мы видѣли въ берегахъ устья рѣки Усьвы, противъ с. Комасино.

Переѣхавъ р. Чусовую по желѣзному мосту 120 саж. длины 2,82 с. выш. и 5,79 с. высоты надъ уровнемъ воды), мы какъ бы вступаемъ въ совершенно иную страну. Разница эта сказывается во всемъ — какъ въ характерѣ окружающей мѣстности, такъ и въ составѣ ея почвы: и безъ того не веселая мѣстность, отъ г. Перми до ст. Чусовской, становится еще скучнѣе, еще мрачнѣе; только на бер. р. Чусовой, именно съ вокзала желѣзной дороги раскрывается довольно разнообразный ландшафтъ, вообще несвойственный этой части Урала. Отсюда же и вплоть до Кушвы, во все время переѣзда съ Западнаго на Восточный склонъ Урала, проѣзжающій постоянно видитъ предъ собою одну и ту же сплошную стѣну безконечнаго пихтоваго лѣса, и только однѣ желѣзнодорожныя будки отчасти разнообразятъ эту суровую мѣстность. Говорятъ о скукѣ долгаго плаванія по безпредѣльному океану или о непріятности путешествія по однообразнымъ степнымъ пространствамъ; что же скажетъ тотъ, кому придется медленно [1]) тащиться по Уральской горнозаводской желѣзной дорогѣ, въ особенности въ Западной, Европейской, ея части? Невольно каждому русскому придутъ на память слова недавно зарытаго нами поэта:

---

[1]) Говорю медленно, потому что трудно ожидать скорой ѣзды, если принять во вниманіе, что на всемъ этомъ пространствѣ желѣз. дорога идетъ предѣльными уклонами и безпрестанно описываетъ весьма крутыя кривыя.

«Лѣсъ-ли начнется.....
Всюду ель, да осина.....
Невеселá ты, родная картина»?

Но рядомъ съ этимъ подавляющимъ однообразіемъ окружающей природы, какое дѣятельное состояніе испыталъ бы проѣзжій, если бы онъ могъ обратиться къ изученію той почвы, по которой несетъ его локомотивъ; задавъ себѣ задачу разгадать путаницу въ напластованіи горныхъ породъ, созданную Ураломъ во время появленія его изъ гнѣздъ земли!

И такъ, перейдемъ къ этой сторонѣ занимающаго насъ вопроса и постараемся показать до какой степени разнообразна эта мертвая каменистая природа, столь тщательно скрытая отъ глазъ наблюдателя густымъ непроницаемымъ лѣсомъ.

Я долженъ здѣсь оговориться, что въ настоящее время мнѣ не удастся представить вполнѣ обстоятельную картину всего того, что является въ выемкахъ этой части желѣзной дороги, такъ какъ во время моего тамъ пребыванія послѣдняя далеко еще не была приведена къ концу. Но и того, что здѣсь изложено, мнѣ кажется, совершенно достаточно, чтобы понять все разнообразіе предгорій Урала.

Наименѣе изученный [1]) мною участокъ и вмѣстѣ съ тѣмъ самый интересный,—это отъ ст. Чусовской и до ст. Архиповки. Здѣсь техникамъ предстояло преодолѣть много затрудненій какъ при изысканіи наиболѣе удобнаго направленія линіи, такъ и при производствѣ земляныхъ работъ; поэтому все дѣло подвигалось довольно медленно, и можно смѣло сказать — небудь этихъ 15 верс., Уральская горнозаводская желѣзная дорога весьма скоро была бы готова къ эксплоатаціи.— Пройдя отъ Чусовскаго моста долиною праваго берега р. Чусовой, желѣзная дорога прямо ударяется въ чащу лѣса, слѣдуя направленію р. Архиповки, при чемъ на разстояніи 15 верс. она пересѣкаетъ ее три

---

[1]) Въ слѣдствіе незначительности земляныхъ работъ, которыя были начаты незадолго до моего пріѣзда.

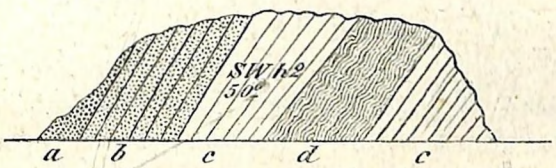
раза: на 120, 123 и 131 верстахъ. Здѣсь въ первой выемкѣ мы видимъ желтую наносную глину въ которой были найдены кости мамонта [1]); на 121 верс. повидимому, опять попадаются наши старыя знакомыя: внизу выемки—сѣрые песчанистые конгломераты $1^1/_3$ арш., выше сланцеватыя песчанистыя глины и тонкослоистые песчаники, толщ. $2^1/_2$ арш., далѣе опять конгломератъ около 1 саж., зеленоватосѣрые известковистые песчаники и наконецъ вершину выемки составляетъ плотный известнякъ свѣтлосѣраго цвѣта, весьма сходный съ тѣмъ, который показывается въ началѣ этой вѣтви, въ бер. р. Архиповки. Такъ какъ, начиная отъ г. Перми въ этомъ царствѣ глинисто песчаныхъ образованій намъ нигдѣ не случалось видѣть подобный известнякъ, то я считаю его принадлежащимъ совершенно другой формаціи, м. б. къ каменноугольной. Общее паденіе пластовъ NO h. 4. Эти плотные известняки, составляя въ предъидущей выемкѣ только верхнюю часть обнаженій, на 122 верс. принимаютъ преобладающее значеніе, имѣя и въ этомъ случаѣ одинаковое съ подлежащими породами паденіе, именно NO h. 4. На той же верстѣ, только въ слѣдующей выемкѣ, плотные известняки являются вмѣстѣ съ зелеными глинами, но взаимное положеніе ихъ недостаточно выражено. Надобно полагать, что глины лежатъ ниже. Непосредственно далѣе, на 123 верс. мы наблюдаемъ мелкозернистые песчаники зеленаго цвѣта, которые обнажаются также въ лѣвомъ берегу Архиповки. Правый же берегъ состоитъ изъ тѣхъ же плотныхъ сѣрыхъ известняковъ, но паденіе ихъ NW h. 8. Тотчасъ за насыпью чрезъ р. Архиповку зеленоватыя сланцеватыя песчанистыя глины, напоминающія ваны, образуютъ почти вертикальные пласты съ паденіемъ SW h. 3. Онѣ чередуются нѣсколько разъ съ такими же породами фіолетоваго цвѣта, при чемъ толщина пластовъ ихъ не превосходитъ $1^1/_2''$. На 124 верс. тонкослоистые песчаники, отчасти слюдистые, зеленоватаго цвѣта

---

[1]) Не знаю, гдѣ теперь хранится найденная берцовая кость, но строитель дороги Губонинъ желалъ принести ее въ даръ какому нибудь русскому университету.

имѣютъ вначалѣ довольно правильное паденіе SW h. 3 около 5°, потомъ далѣе въ той же выемкѣ, они сильно изгибаются самымъ различнымъ образомъ, такъ что изображеніе ихъ помощью компаса становится крайне затруднительнымъ и даже почти невозможнымъ. Тѣ же самыя породы вскрыты и въ слѣдующихъ выемкахъ; на 129 верс. въ выемкѣ въ 7,56 саж. вышины представляется такое напластованіе: въ началѣ мелкозернистый песчаникъ *a* 4 саж. зеленоватосѣраго цвѣта; далѣе 19 саж. болѣе плотнаго песчаника *b* желтоватаго цвѣта; 30 саж. песчаники *c* зеленоватосѣраго цвѣта и наконецъ зигзагообразно изогнутые

Фиг. XXIII.




пласты сланцеватыхъ глинъ. Общее паденіе SW h. 2. 50°. Песчаныя породы, входящія въ составъ этой выемки, значительно разнятся по внѣшнему виду отъ преждевидѣнныхъ мною.

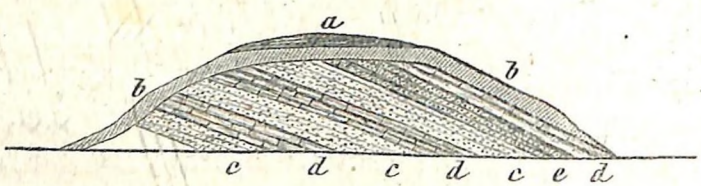
Наибольшій же интересъ представляетъ намъ выемка на 131 верстѣ, пересѣкающая гору, названную инженерами строителями Шишомъ, такъ какъ она, имѣя общую форму удлиненно округленную, на подобіе лимниската, вдается въ линію желѣзной дороги, дѣйствительно, оправдывая своимъ видомъ это нѣсколько вульгарное названіе.

Гора Шишъ представляетъ собою громадный куполообразный штокъ, разбитый трещинами, проходящими по различнымъ направленіямъ, которыя какъ бы исходятъ изъ одного центра. Трещина, находящаяся сбоку и отдѣляющая слоистыя породы отъ центральной части всего обнаженія, заполнена какимъ-то чернымъ веществомъ, оказавшимся известнякомъ, сильно проникнутымъ желѣзомъ.

нающія собою ванъ и имѣющія зеленый цвѣтъ различныхъ оттѣнковъ, $1^1/_2$ саж.; далѣе тонкослоистый глинистый известнякъ желтоватаго цвѣта $^1/_2$ саж.; песчаники зеленоватосѣрые, разбивающіеся на тонкія четырехъ угольныя плитки и наконецъ опять тонкослоистыя песчаныя сланцеватыя глины.

Близъ лежащая, на 91 верстѣ выемка въ 2,27 саж. выш. состоитъ преимущественно изъ песчаниковъ сѣраго и желтоватаго цвѣтовъ, которые прикрываются зеленоватой и красноватой наносными глинами. Точно такой же составъ мы наблюдаемъ и въ слѣдующихъ за тѣмъ выемкахъ, при чемъ на 94 верс. пласты падаютъ на NW h. 10, между тѣмъ какъ на 95 верс. паденіе это имѣетъ направленіе SW h. 3. Въ послѣдней замѣчается такое чередованіе породъ.

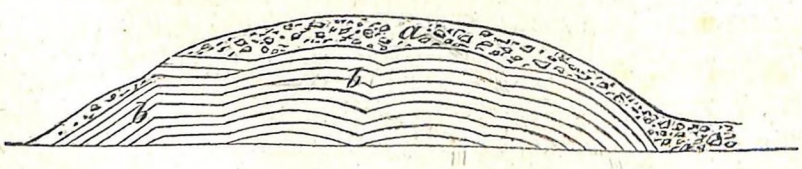
Фиг. XX.




*a*—растительная земля *b* — красная наносная глина *c* — сланцеватая песчанистая глина *d*—глинистой известнякъ *e*—сѣрый известковистый песчаникъ.

Направляясь отъ ст. Лысьвы къ ст. Чусовской, въ первой выемкѣ на 104 верс., мы видимъ обнаженіе красноватой наносной глины; во второй, на 106 верс. — къ этой глинѣ примѣшивается въ довольно большомъ количествѣ галька. Третья

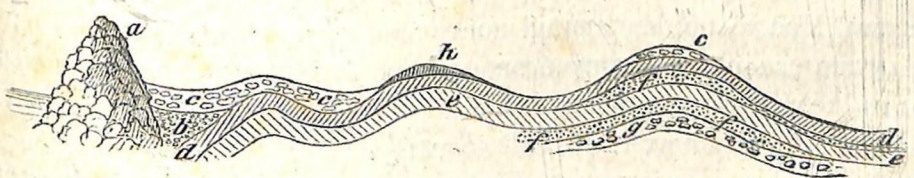
фиг. VII.




выемка, тотчасъ за Лысьвинскимъ мостомъ, представляетъ слѣдующее напластованіе горныхъ породъ:

Верхняя часть обнаженія *a* занята желтоватосѣрой глиной съ галешникомъ, которая, являясь въ началѣ, у Лысвинскаго моста, въ видѣ тонкаго пласта, въ концѣ принимаетъ все большіе и большіе размѣры, слѣдуя изгибамъ нижележащихъ пластовъ. Послѣдніе состоятъ изъ твердыхъ сланцеватыхъ глинъ, скорѣе похожихъ на глинистый сланецъ и имѣютъ общее паденіе на NO h, $2^1/_2$. Изъ подъ галешника въ нѣсколькихъ мѣстахъ просачивается вода; въ концѣ же выемки, гдѣ галешникъ является преобладающею породой, она образуетъ цѣлые ключи. На 110 верс. въ началѣ показывается красноватая глина, потомъ она смѣняется желтоватосѣрой глиной съ галешникомъ, въ которомъ попадаются довольно большіе куски песчаника. На 116 и 117 верс. идетъ рядъ обнаженій какъ въ выемкахъ, такъ и въ резервахъ желѣзной дороги. На этомъ пространствѣ послѣдняя пересѣкаетъ четыре лога, образовавшихся въ четырехъ соотвѣтственныхъ котловинахъ волнообразно изогнутыхъ пластовъ горныхъ породъ. Въ общихъ чертахъ слѣдующимъ образомъ можно изобразить напластованіе горныхъ породъ во всѣхъ этихъ четырехъ обнаженіяхъ.

Фиг. XXII.




*a*— гипсъ *b* — мелкій галешникъ *c*— синеватыя глины *d*— сланцеватыя глины зеленовато сѣраго цвѣта *f*—песчаники охряножелтаго цвѣта *g*—конгломератъ.

У р. Чусовой, на лѣвомъ ея берегу вслѣдъ за насыпью, идущею отъ желѣзнодорожнаго моста, первая выемка пройдена въ гипсѣ. Хотя послѣдній, благодаря вліянію атмосферныхъ дѣятелей, принялъ неправильную форму, во многихъ мѣстахъ изъѣденную, но прослойки глины, уцѣлѣвшія въ немъ, могутъ дать понятіе о первоначальномъ его положеніи, — именно: глинистый пластъ, проникнутый гипсомъ, падаетъ на SW h $3^1/_2$. 45°. Въ

такихъ значительныхъ размѣровъ (только одна изъ нихъ, самая большая въ 3 саж. выш.), какъ мы видѣли въ только что описанномъ участкѣ, и петрографическій составъ ихъ нѣсколько иной.

Во второй выемкѣ, за ст. Архиповка, на 138 верс. близъ р. Большой Глухой, обнажаются зеленоватосѣрые слюдистые песчаники, переслаивающіеся съ зеленоватыми и красноватыми глинами. Паденіе ихъ ONO. h 4. 45°. Сверхъ того въ ней попадаются отдѣльные валуны плотнаго горноваго песчаника крупнаго зерна съ кристалликами горнаго хрусталя. Подобные же песчаники впервые я замѣтилъ въ послѣдней маленькой выемочкѣ, недоходя ст. Архиповки. На 139 верстѣ въ самой большой выемкѣ, около 3 саж. выш. и 10 саж. длины, залегаетъ плотный темносѣраго цвѣта известнякъ, паденіе его NO h. 2, почти вертикальное. Въ верхнихъ частяхъ обнаженія онъ принимаетъ желтый цвѣтъ и разбивается трещинами на отдѣльныя плитки. Онъ очень твердъ, въ массѣ своей не заключаетъ плоскостей отдѣльности, въ слѣдствіе чего добыча его представляетъ большія затрудненія. На 142 верс. у р. Малой Глухой, мы снова видимъ валуны вышеупомянутаго песчаника, принимающаго иногда красноватый цвѣтъ, и синеватую глину. На 143 верстѣ показываются тонкослоистые зеленоватосѣрые слюдистые песчаники, которые образуютъ почти вертикальные пласты, около 80°, съ паденіемъ на NO h $3^1/_2$. На 145 верс. хотя мы снова встрѣчаемся съ песчаниками, прежде попадавшимися намъ въ видѣ валуновъ, но здѣсь они образуютъ пласты съ паденіемъ NO h. $3^1/_2$. Эти желѣзистые песчаники переслаиваются съ глинами зеленаго, краснаго и другихъ цвѣтовъ. На 147 верс. опять являются зеленоватые слюдистые песчаники.

---

[1]) Всѣ эти выемки, какъ видитъ читатель изъ этихъ эскизовъ, представляютъ крайне возмущенное состояніе пластовъ, обращающее на себя вниманіе каждаго наблюдателя. Поэтому весьма естественна мысль П. І. Губонина, строителя Уральской горнозаводской желѣзной дороги, снять всѣ эти выемки фотографически, уже исполнена, но онѣ не даютъ никакого понятія о положеніи пластовъ, вмѣсто которыхъ изображены какія-то безпорядочныя массы.

Отъ ст. Всесвятской и вплоть до ст. Пашія, на всемъ этомъ разстояніи линія желѣзной дороги проходитъ большею частью нулевыми работами. Казалось бы такія неблагопріятныя для геологическаго изслѣдованія условія нисколько не могли обогатить наши познанія; можно было бы просто сѣсть на лошадь и, слушаясь показаній мѣстныхъ инженеровъ, что до ст. Пашіи нѣтъ ничего интереснаго, проскакать эти 24 верс., не обращая никакого вниманія на какія нибудь пустыя выемки въ 0,5 до 2 саж. вышины. Но читатель тотчасъ увидѣтъ, какъ мало въ такомъ случаѣ имѣетъ значенія величина выемки и какъ много обязаны мы этимъ пигмеямъ; я же, какъ и всякій геологъ на моемъ мѣстѣ, просто возликовалъ. До сихъ поръ я, можно сказать, буквально, и умственно и физически бродилъ въ лѣсу—здѣсь же послѣ долгаго странствованія по линіи, мнѣ впервые пришлось встрѣтиться хотя не съ живыми, но давно уже отжившими свой вѣкъ существами, съ окаменѣлостями. Кто бывалъ въ такомъ положеніи, тотъ легко пойметъ мою радость и найдетъ ее весьма естественною.

На 152 верс. въ маленькой выемкѣ обнажаются желтыя, наносныя глины, въ которыхъ разсѣяны валуны бѣлаго песчаника, иногда желѣзистаго; въ выемкѣ на 154 верс., не доходя до Журавлика, эти же самыя валуны попадаются въ прекрасныхъ лѣпныхъ глинахъ самыхъ различныхъ цвѣтовъ. Такихъ глинъ мнѣ нигдѣ не случалось встрѣчать во все время моихъ изслѣдованій. Онѣ представляются въ самомъ чистомъ видѣ, въ какомъ только могутъ быть глины въ неотмученномъ состояніи; въ свѣжемъ видѣ онѣ рѣжутся, какъ хлѣбъ; по высыханіи же становятся твердыми, какъ камень.

Скучный и однообразный мой путь вполнѣ вознаградилъ труды мои пѣшаго хожденія на 166 верс. Это единственная мало мальски замѣтная выемка на всемъ 10 верс. разстояніи между ст. Журавликъ и ст. Пашія. Синеватосѣрый известнякъ, имѣющій паденіе OSO h. $6^1/_2$ съ прожилками известковаго шпата и кругляками роговика, навелъ меня на мысль, что я имѣю дѣло съ кам. угольными известняками; но прежнія мои свѣдѣнія объ

этой мѣстности, нисколько не согласовались съ такимъ, казалось, парадоксальнымъ предположеніемъ. Каково же было мое удивленіе, когда я нашелъ въ этомъ известнякѣ слѣд. окаменѣлости.

1) Productus longispinus. Sow.
2) » semireticulatus Mart.
3) » Cora D'Orb.
4) » Flemingii.
5) » longispinus variet.
6) » Murchisonianus [1])?
7) » Humboldti d'Orb.
8) » spinulosus. Sow.
9) » variolaris.
10) Streptorhynchus crenistria Phill.
11) Rhynchonella pleurodon. Phill.
12) Spirifer Mosquensis Fisch.

---

[1]) Г. Меллеръ (Гор. Жур. 1879 г. кн. 4. стр. 32) не можетъ понять, какимъ образомъ въ число каменноугольныхъ окаменѣлостей могъ попасть девонскій видъ, и объясняетъ себѣ это обстоятельство только моимъ незнаніемъ палеонтологіи. Не спорю; опредѣленіе мое можетъ быть и не вполнѣ вѣрно, да оно и не могло быть таковымъ, такъ какъ въ моемъ распоряженіи имѣлась только одна большая створка раковины, хотя всѣ признаки послѣдней весьма походили на изображеніе Productus Murchisonianus въ сочиненіи де Конинка. Но съ своей стороны я никакъ не могу понять, что общаго—между познаніями въ Палеонтологіи и помѣщеніемъ какой нибудь окаменѣлости въ той или другой формаціи. Палеонтологія, какъ извѣстно, не занимается предписываніемъ законовъ размѣщенія окаменѣлостей по формаціямъ; подобныя же свѣдѣнія она заимствуетъ отъ геогноста. Истинный Палеонтологъ, при опредѣленіи окаменѣлости, вовсе не долженъ стѣсняться вопросомъ, въ какой формаціи она была найдена; по крайней мѣрѣ подобное знаніе не должно вліять на ходъ его опредѣленія. Точно также и геогностъ не обязанъ связывать себя «*бывшими примѣрами*», такъ какъ изъ того, что данный видъ не былъ находимъ въ такой-то формаціи, вовсе не слѣдуетъ, что онъ не можетъ въ ней встрѣчаться. Въ моемъ примѣрѣ, типически девонскій видъ не только могъ, но даже, логически разсуждая, долженъ очутиться въ слѣдующей, т. е. каменноугольной формаціи. Наконецъ, какъ будто въ палеонтологіи или вѣрнѣе въ геогнозіи нѣтъ примѣровъ, указывающихъ на возможность существованія вида не только въ двухъ послѣдующихъ формаціяхъ, но даже въ цѣлый геологическій, напримѣръ, палеозойскій, періодъ.

Все это очень хорошо должно быть извѣстно г. Меллеру, но почему онъ не допускаетъ подобной возможности болѣе долгаго существованія для Productus Murchisonianus'а — не понимаю.

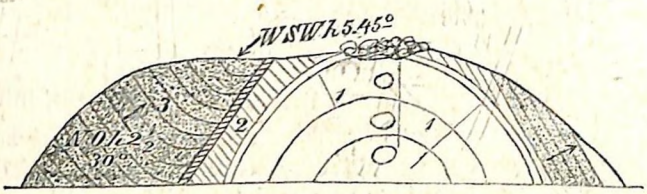
13) Spirifer lineatus. Mart.
14) » Goldfussianus (?) de Kon.
15) Aviculopecten Hörnesianus (?) de Kon.
16) Turbo. Sp.
17) Bellerophon. Sp.

Сверхъ того членики Encrinites и слѣдующія мшанки *Ceriopora begemmis* Kays. *Ptylopora pluma* M. Coy. *Polupora bifurcata* Fisch. *Fenestella varicosa* M. Coy.

Изъ этого перечня окаменѣлостей никто не усомнится въ томъ, что содержащіе ихъ известняки, дѣйствительно, принадлежатъ кам. угольной системѣ и притомъ верхнему горизонту нижняго отдѣла горнаго известняка, или иначе говоря, среднему ярусу послѣдняго. Если мы примемъ во вниманіе, что эти завѣдомо кам. угольные известняки лежатъ верстахъ въ 4-хъ къ югу отъ Сысоевскаго пріиска Архангело Пашійскаго завода и припомнимъ изъ нашего описанія обнаженій въ бер. Койвы, что почти на томъ же меридіанѣ у Крутаго мы также приводили кам. угольные известняки съ Fusulinella sphaeroidea, Aschaeocidaris Rossicus, Spirifer Mosquensis и проч., то не будетъ ли достаточнымъ основаніемъ причислить къ той же формаціи тѣ незаключающіе окаменѣлостей известняки, въ которыхъ залегаютъ углесодержащіе песчаники вышеупомянутаго кам. угольнаго мѣсторожденія и которые до сихъ поръ были принимаемы за Девонскіе. Разумѣется, нельзя утверждать въ справедливости этихъ доводовъ, имѣя на Уралѣ примѣры весьма близкаго нахожденія напр. Силурійскихъ известняковъ въ районѣ Каменноугольныхъ образованій; Силурійскихъ известняковъ рядомъ съ Девонскими; такъ что, зная это обстоятельство, повторяю, нельзя напередъ ручаться въ томъ, что на разстояніи двухъ или трехъ верстъ не встрѣтится нѣсколько разъ смѣна формацій, тѣмъ не менѣе считаю не лишнимъ поставить на видъ вышеупомянутый вопросъ, желая обратить вниманіе будущихъ изслѣдователей этихъ мѣстъ. Если мы теперь взглянемъ на геологическую карту Западнаго склона Урала В. Меллера, то найдемъ, что вся описываемая нами мѣст-

Вершина этого штока заполнена отдѣльными шарами той же породы, которая входитъ въ составъ всего массива. Въ нѣ-

Фиг. XXIV.

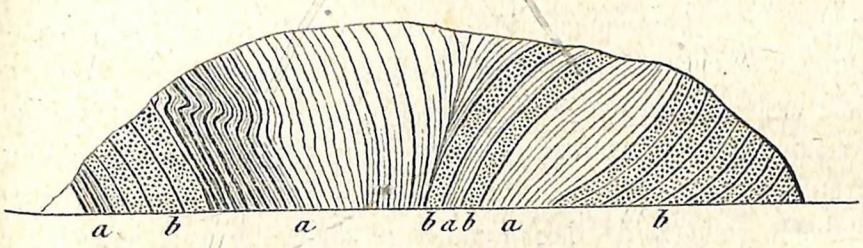



Направленіе выемки ONO h. 5.

которыхъ мѣстахъ въ массѣ самого штока замѣтны такіе же шары, отъ 2 до 3 фут. въ діаметрѣ. Микроскопическое изслѣдованіе этой породы показало, что мы имѣемъ дѣло съ *діабазомъ*, въ которомъ, кромѣ плагіоклаза и авгита, находится въ большомъ количествѣ магнитный желѣзнякъ, немного хлорита и сѣрнаго колчедана. Цвѣтъ породы весьма красивый синеватосѣрый, по крайней мѣрѣ такою она бываетъ въ свѣжемъ состояніи, въ центрѣ штока; ближе къ периферіи и на наружныхъ частяхъ она сильно измѣняется, разрушается, покрываясь оболочкой бураго цвѣта. Въ этой разрушенной части замѣчается присутствіе бурой слюды, которая является, вѣроятно, какъ продуктъ позднѣйшаго разрушенія породы. Послѣдняя изъ твердой, вязкой, дѣлается въ такомъ измѣненномъ состояніи хрупкой. Вообще должно замѣтить, что вышеупомянутыя составныя части нашего діабаза являются въ нѣсколько ненормальномъ состояніи; по крайней мѣрѣ главныя составныя части — плагіоклазъ и авгитъ — не вполнѣ обнаруживаютъ свойственныхъ имъ подъ микроскопомъ признаковъ. Порода № 2, непосредственно подъ трещиной находящаяся, имѣетъ какой то неопредѣленный составъ изъ кварца, каолинизированнаго полеваго шпата и недѣлимыя хлорита; цвѣтъ ея зеленоватый, нѣсколько испещренный черными прожилками. Наконецъ пластовыя породы, которыя, повидимому, были выдвинуты изъ своего нормальнаго положенія выходомъ діабаза, состоятъ изъ песчаниковъ, отчасти глинистыхъ.

Паденіе ихъ NO h $2^1/_2$ 30°. Въ ближайшей къ Шишу выемкѣ, длиною 400 саж. и вышиною 5,41 саж., находимъ мы зеленовато-бурыя сланцеватыя глины, которыя на воздухѣ разсыпаются въ самыя мелкія части, тогда какъ въ сыромъ состояніи выламываются довольно большими плитами. Паденіе ихъ NO h $3^1/_2$ 45°. Повидимому, эти же самыя породы, принимая характеръ глинистыхъ сланцевъ, обнажаются въ слѣдующей выемкѣ, на 133 верс. при чемъ пласты ихъ представляются крайне изогнутыми, какъ это видно на фиг. XXV.

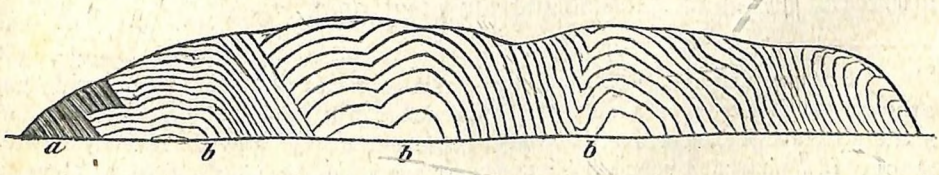
Фиг. XXV.




*a* — сланцеватыя глины. *b* — песчаники.

Въ общемъ онѣ образуютъ рядъ налегающихъ другъ на друга концентрическихъ тонкихъ слоевъ, перемежающихся съ болѣе толстыми пластами песчаника, отчасти слюдистаго (бѣлая слюда), зеленоватаго цвѣта. Изогнутіе этихъ породъ достигаетъ значительныхъ размѣровъ въ слѣдующей выемкѣ, которая состоитъ изъ тѣхъ же самыхъ песчаноглинистыхъ породъ. Въ общихъ чертахъ ихъ можно изобразить въ слѣдующемъ схематическомъ рисункѣ:

Фиг. XXVI.




Характеръ напластованія и вообще обнаженій быстро измѣняется далѣе по линіи, за ст. Архиповской: выемки не достигаютъ

ность занята на ней девонскими образованіями. Только у Архангело-Пашійскаго завода изображенъ вилообразный островокъ кам. угольнаго песчаника. Я же, на основаніи предъидущихъ разсужденій, склоненъ приписать кам. угольнымъ образованіямъ гораздо большее распространеніе, что, повидимому, не согласуется съ наблюденіями В. И. Меллера. Но разногласіе это только кажущееся; стоитъ только сдѣлать необходимую поправку той ошибки, которая вкралась въ топографіи геологической карты Западнаго склона Урала, и наши наблюденія совершенно будутъ согласны между собою. Если мы Архангело Пашійскій заводъ помѣстимъ на своемъ мѣстѣ, [1]) придвинувъ его гораздо далѣе на

---

[1]) Извѣстно, что Архангело-Пашійскій заводъ находится на NW отъ Кусье-Александровскаго завода, а не на NO, какъ показано на геологической картѣ Западнаго склона Урала. Извѣстно также, что почтовый трактъ изъ с. Калина въ Биссерскій заводъ идетъ сначала чрезъ Архангело Пашійскій заводъ, потомъ на Кусье Александровскій и наконецъ достигаетъ Биссера. Такимъ образомъ Кусье Александровскій заводъ лежитъ какъ бы между Архангело Пашійскимъ и Биссерскимъ; между тѣмъ какъ на вышеупомянутой картѣ Архангело Пашійскій заводъ помѣщенъ почти на одномъ меридіанѣ съ Биссерскимъ заводомъ. Г. Меллеръ, желая оправдать эту ошибку своей карты, жалуется (Гор. Журн. 1879 г. Кн. 4 стр. 32) на неудовлетворительность нашихъ свѣдѣній относительно Топографіи Пермской губерніи. Мнѣ кажется, ни одинъ геологъ не прійметъ въ уваженіе подобнаго оправданія, если не пожелаетъ измѣнить своему основному принципу: *не наносить геологическихъ красокъ на топографическую карту, завѣдомо неправильную*, въ особенности если его геологическія изображенія имѣютъ какое нибудь спеціальное практическое значеніе, какое должна была имѣть, по словамъ Гельмерсена, карта Меллера. Если указываемая мною топографическая ошибка была непоправима (?), то слѣдовало бы на нее указать въ приложенной къ картѣ легендѣ. Въ противномъ случаѣ прійдется думать, одно изъ двухъ: или г. Меллеръ самъ неподозрѣвалъ такой ошибки; или же его карта вовсе не имѣла приписываемаго ей значенія.

Не усвою себѣ также и того (какъ совѣтуетъ мнѣ Меллеръ), будто бы точность геологическихъ и топографическихъ картъ есть понятіе *относительное*. Пожалуй, по отношенію къ *абсолюту* все, исходящее изъ рукъ человѣка, будетъ только *относительно вѣрно*. Но ограничивая свои разсужденія однѣми картами, вышеприведенное понятіе о нихъ, усвоенное г. Меллеромъ, навряд ли окажется справедливымъ. Картографія, какъ наука, основанная на *точныхъ* математическихъ началахъ, по моему мнѣнію, не можетъ пользоваться относительною только достовѣрностью, въ особенности въ наше время при совершенствѣ геодезическихъ инструментовъ. Иное дѣло геологическія карты—тамъ не можетъ быть и рѣчи объ абсолютной вѣрности, когда все

западъ, какъ это должно быть на самомъ дѣлѣ, тогда округъ Архангело Пашійскаго завода очутится въ области кам. угольныхъ образованій, изображенныхъ на указываемой картѣ. Соотвѣтственно этому перемѣщенію, увеличится полоса кам. угольныхъ отложеній къ югу, т. е. у Кусье Александровскаго завода.

За ст. Пашіей, на 173 верс. мы встрѣчаемъ сѣрые вонючіе известняки съ *Atrypa reticularis*, а нѣсколько далѣе на той же верстѣ они смѣняются желтыми глинистыми известняками съ характерными для нихъ девонскими окаменѣлостями. Послѣдніе заполняютъ всю выемку, переслаиваясь съ *краснымъ глинистымъ желѣзнякомъ* около $^1/_2$ саж. толщиною. На 174 верс. совершенно такіе же сѣрые вонючіе известняки съ кораллами, повидимому, рода Cyathophyllum, какъ и въ предъидущей выемкѣ; они же выходятъ на дневную поверхность на слѣдующей 175 верс. На 177 верстѣ, вѣроятно, опять приходится имѣть дѣло съ каменноугольной формаціей—здѣсь мы видимъ плотные сѣрые съ заносистымъ изломомъ известняки, паденіе которыхъ на NO h $3^1/_2$. 35°. Валуны песчаниковъ въ желтой глинѣ, едва показывающіеся на 178 верс.; въ началѣ 179 верс. образуютъ цѣлые пласты съ паденіемъ SW h $2^1/_2$ 75°. Въ концѣ 178 верс. этому обнаженію песчаниковъ предшествуютъ пласты сѣраго известняка съ прожилками известковаго шпата. Паденіе ихъ NO h. 3. 65°. Въ предѣлахъ, между этими известняками и песчаниками обнажаются различнаго цвѣта глины (красныя, зеленоватыя, желтыя, синеватыя) съ валунами песчаника. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ песчаникъ этотъ бываетъ весьма желѣзистъ. Въ концѣ 179 верс. залегаютъ тонкослоистые песчаники, внутри зеленоватаго, а снаружи желтаго и буроватаго цвѣтовъ. Они образуютъ пласты различнымъ образомъ изгибающіеся.

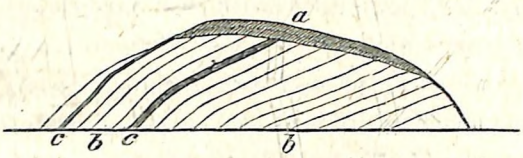
---

основаніе ихъ держится временными условными пріемами. Ни одинъ геологъ не удивился, когда пришлось громадную площадь нашей Пермской формаціи покрытъ краской тріаса. Такія перемѣны, какъ бы ни были онѣ неожиданны, вытекаютъ изъ самой сущности геологической науки и обусловливаютъ ея прогрессъ.

роды, нѣсколько напоминающей по своему составу, *габбро;* въ немъ разсѣяны выдѣленія *мѣднаго колчедана*; на той же верстѣ только въ слѣдующей выемкѣ разбросаны большіе валуны *хромистаго желѣзняка*, проникнутаго въ сильной степени змѣевикомъ, являющимся въ видѣ зеренъ.

Съ 206 верс. снова начинается полоса зеленоватыхъ сланцевъ, въ плоскостяхъ наслоенія которыхъ проходятъ жилы кварца. Паденіе ихъ WSW h $5^1/_2$ 85°.

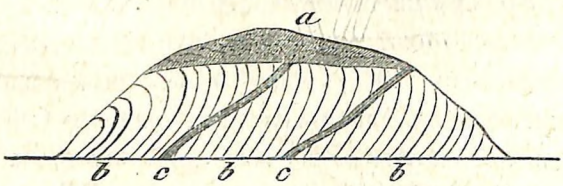
Фиг. XXVIII.




*a* — сѣровато желтая наносная глина *b* — сланцы *c* — жилы кварца.

Слѣдующая выемка сложена изъ тѣхъ же породъ съ тѣмъ же простираніемъ, но въ верхнихъ частяхъ пласты ихъ изгибаются въ противоположную сторону и сверхъ того пересѣкаются нѣсколькими тонкими прослойками охристой глины, которыя

Фиг. XXIX.




*a*—сѣроватожелтая наносная глина *b*—сланцы *c*—прослойки охристой глины

удерживаютъ одинаковое между собою разстояніе, около 2 арш. Нѣсколько далѣе въ той же выемкѣ эти сланцы принимаютъ болѣе интензивный зеленый цвѣтъ, при чемъ прослойки глины какъ бы совершенно исчезаютъ. Сажень 10 далѣе снова появля-

ются прожилки, но уже не глины, а кварца, пропитаннаго бурою окисью желѣза. Сланцы же становятся травянозелеными. По срединѣ выемки цвѣтъ этотъ измѣняется въ синеватозеленый, а въ концѣ снова становится зеленымъ. Здѣсь же сланцы пересѣкаются довольно толстыми жилами кварца, которыя въ нѣкоторыхъ мѣстахъ заполнены прекрасными кристаллами горнаго хрусталя; въ массѣ же кварца разсѣяны большіе кубическіе кристаллы пирита, съ поверхности отъ окисленія принявшаго матовый бурый цвѣтъ.

Близъ ст. Биссеръ, на 210 верс., гдѣ закончены были мои изслѣдованія по линіи желѣзной дороги, замѣчаются полосатые, блѣдно желтые глинистые сланцы.

---

Не прибѣгая къ большимъ натяжкамъ и воздерживаясь отъ смѣлыхъ предположеній, я нахожу возможнымъ, на основаніи всего вышесказаннаго, сдѣлать слѣдующіе общіе выводы:

1) Выходы кристаллическихъ породъ, входящихъ въ составъ Уральскихъ горъ, находятся въ описываемой мѣстности гораздо далѣе на западъ, чѣмъ то показано на существующихъ геологическихъ картахъ. Такъ, мы упоминали о *діабазѣ* горы «Шишъ» находящейся на 131 вер. отъ г. Перми по Уральской Горнозаводской желѣзной дорогѣ, и въ 12 верс. отъ р. Чусовой.

2) Сильно изогнутые пласты песчаной группы Пермской формаціи, слагающіе предгорія Урала, заставляютъ сомнѣваться въ справедливости установившагося мнѣнія касательно относительной древности Уральскихъ горъ. Какъ извѣстно, нѣкоторые ученые [1]) предполагаютъ, что поднятіе Урала совершилось въ

---

[1]) Проф. Траутшольдъ въ своихъ «Основахъ геологіи», часть третья (Стратиграфія), на стр. 19 и 20 говоритъ прямо: «Поднятіе Урала относится къ концу каменноугольнаго періода, потому что его силурскіе девонскіе и горноизвестковые пласты, вмѣстѣ съ каменнымъ углемъ, подняты или выдвинуты, хотя отчасти, изъ первоначальнаго положенія; тогда какъ при подошвѣ Урала залегаютъ песчаники, заключающіе остатки пермскихъ растеній и сохранившіе горизонтальность».

концѣ каменноугольнаго періода, между тѣмъ, мнѣ кажется, будетъ справедливѣе допустить, что кромѣ главнаго поднятія, выдвинувшаго наибольшую часть Урала и опредѣлившаго его направленіе, вѣроятно, существовали второстепенныя изверженія, въ родѣ г. Шиша, имѣвшія мѣсто вслѣдъ за отложеніемъ артинской группы.

3) Пермская формація, или вѣрнѣе песчаная Артинская группа не оканчивается р. Чусовой, какъ показано на Геологич. картѣ Запад. скл. Урала, но переходитъ далѣе на Востокъ, обнажаясь въ бер. р. Архиповки, гдѣ она испытала сильные переломы и изогнутіе, благодаря выходу діабаза въ г. Шишѣ.

4) Пространство, занятое на вышеупомянутой картѣ девонскими образованіями, на самомъ дѣлѣ оказывается не сплошь покрытымъ этими послѣдними; по крайней мѣрѣ на 166 верс. отъ г. Перми и въ 6 верс. отъ ст. Пашіи, мы встрѣтили настоящіе кам. угольные известняки съ *Spirifer Mosquensis*, *Product. longispinus*, *Pr. semireticulatus* и т. д.

5) Принявъ во вниманіе необходимость исправить нѣкоторыя ошибки въ Топографіи Геологической карты Западнаго склона Урала, мы должны будемъ нѣсколько измѣнить на ней и характеръ горизонтальнаго распространенія осадочныхъ формацій, отведя подъ каменноугольныя образованія гораздо большую площадь.

6) Среди каменноугольныхъ пластовъ нами найдены, повидимому, новыя отложенія, характеризующіяся обиліемъ *Fusulinella* (Borelis) *sphaeroidea*. Должно ли принять ихъ за верхне каменноугольную формацію Урала, одновременную съ *Фузулиновымъ известнякомъ*, или это только верхній горизонтъ *нижняго продуктусоваго известняка*; въ настоящее время мы не имѣемъ достаточно данныхъ утверждать то или другое изъ приведенныхъ предположеній. Хотя, принимая во вниманіе рядомъ съ Fusulinella sphaeroidea обиліе *Archeocydaris Rossicus*, мшанокъ и проч. мы болѣе склонны видѣть въ нихъ представителей верхней кам. угольной формаціи Урала.

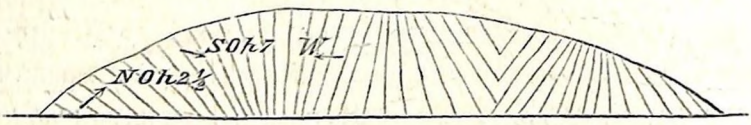
7) Относительно Сысоевскаго кам. угольнаго мѣсторожденія Архангело Пашійскаго завода рождается сильное сомнѣніе въ справедливости общепринятаго мнѣнія, будто бы оно залегаетъ ниже нижнихъ каменноугольныхъ песчаниковъ, непосредственно покоясь на девонскихъ известнякахъ. Мнѣ кажется, вѣрнѣе будетъ предположить, что мѣсто его находится среди нижнихъ каменноугольныхъ известняковъ.

8) Известняки съ *Leptaena Uralensis и Favosites polymorpha* нельзя рѣзко отдѣлять отъ известняковъ съ *Atrypa reticularis, Spirif. Murchisonianus*, относя первые къ Силурійской, а вторые къ Девонской эпохѣ.

9) Въ берегахъ рр. Вижая и Койвы обнажаются не только девонскіе известняки, но также каменноугольные, при чемъ послѣдніе имѣютъ преобладающее значеніе.

10) Между ст. Бѣлой и ст. Биссеръ имѣютъ развитіе метаморфическія породы: тальковые, хлоритовые и глинистые сланцы.

Фиг. XXVII.




На 180 верс. въ резервахъ дороги виднѣются валуны песчаника, а въ выемкѣ на 181 верс. снова появляются тонкослоистые песчаники. На 182 верс. мы видимъ переслаиваніе тонкослоистыхъ песчаниковъ зеленоватаго цвѣта съ желѣзистыми песчаниками, образующими пласты толщиною отъ 1 до 2 четвертей. Эти послѣдніе, повидимому, пріобрѣтаютъ способность къ тонкослоистости. Подъ конецъ этой выемки, уже на 183 верс. они являются преобладающими, удерживая пластовый характеръ и тонкослоистость. Паденіе пластовъ NNO h. $1\frac{1}{2}$ 50°, но въ началѣ слѣдующей версты они снова принимаютъ свои прежнія свойства, т. е. попадаются исключительно въ видѣ валуновъ. Передъ самой ст. Бѣлой обнаженіе въ выемкѣ на 184 верс. носитъ болѣе обломочный характеръ. Изъ коренныхъ породъ можно указать только на зеленоватые тонкослоистые песчаники, переходящіе отчасти въ глинистый сланецъ, развитые въ началѣ выемки. Остальная же часть ея занята большими обломками песчаника, аркоза, представляющагося въ видѣ мелкаго конгломерата съ болѣе или менѣе крупными угловатыми зернами каолинизированнаго полеваго шпата; мѣстами онъ переходитъ въ кварцитъ съ зернами сѣрнаго колчедана. Въ свѣжемъ состояніи этотъ аркозъ темно-сѣраго цвѣта; но отъ различной степени разлагаемости полеваго шпата и сѣрнаго колчедана принимаетъ все болѣе и болѣе буроватый оттѣнокъ. Въ составъ породъ этой же выемки входятъ также желтые глинистые пески, въ которыхъ попадаются во множествѣ отдѣльные блестящіе кристаллики горнаго хрусталя. На плоскостяхъ песчаника очень часто послѣдній образуетъ цѣлыя друзы, принимая различные оттѣнки краснаго цвѣта, отъ большого или меньшаго насыщенія растворами желѣза въ различной степени его окисленія.

На самой ст. Бѣлой при углубленіи колодца въ 5 саж. отъ линіи, на 2 сажени отъ поверхности, подъ только что описанными породами встрѣтили черный углистый сланецъ, въ которомъ разсѣяны шарики сѣрнаго колчедана. Углубившись саженей 5 все по той же породѣ и ненайдя въ немъ воды, колодезь снова зарыли. Эти же сланцы были встрѣчены въ другомъ двухсаженномъ колодцѣ, гдѣ поставлено водоподъемное зданіе. Онъ расположенъ въ логу, который считается вершиною р. Кусьи. Разность въ горизонтахъ двухъ названныхъ колодцевъ 20 саж.; разстояніе же послѣдняго колодца отъ линіи желѣз. дор. 300 саж.

Такимъ образомъ изъ предъидущаго мы видимъ, что вышеупомянутые сланцы имѣютъ довольно большое развитіе въ описываемой мѣстности, въ особенности если принять во вниманіе, что они обнаруживаются и далѣе по линіи, какъ напр. въ выемкахъ на 185, 186 и 187 верс. Въ первой выемкѣ они имѣютъ почти горизонтальное напластованіе, пересѣкаясь вертикальными прожилками краснаго глинистаго песку; далѣе они измѣняютъ свое положеніе, принимая подъ конецъ болѣе постоянное паденіе на NO h. $2^1/_2$ 45°. На 188 верс. въ красноватой песчанистой глинѣ появляются валуны песчаника мелкаго и средняго зерна съ прожилками кварца, который иногда скопляется въ цѣлыя друзы горнаго хрусталя. На 189 верс. черные глинистые сланцы принимаютъ отчасти желтый цвѣтъ, и прикрываются вязкими глинами желтаго, краснаго и зеленаго цвѣтовъ съ валунами песчаника, напоминая собою тоже самое, что мы видѣли выше около ст. Всесвятской. На 190 верс. въ большой выемкѣ, около 3,5 саж. выш. зеленые сланцы имѣютъ паденіе OSO h. $6^1/_2$; въ нихъ попадаются шаровидныя выдѣленія кварцита, а иногда и цѣлые прослойки его, а также небольшія продолговатыя скопленія желѣзной охры. Вышеприведенное паденіе пластовъ иногда маскируется трещинами отдѣльности, которыя проходятъ по весьма различнымъ направленіямъ. На 196 верс. близъ ст. Кусьи подъ красноватой наносной глиной—лежатъ тальковатые и тальковохлоритовые сланцы, далѣе же они смѣняются зеленоватыми сланцами съ жилами кварца. На 205 верс. разсѣяны валуны по-

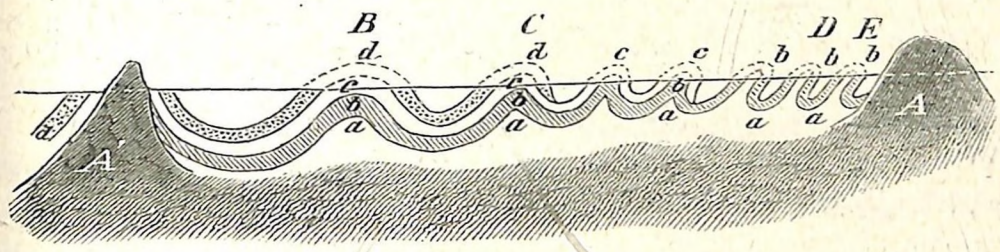
## ОБЪЯСНЕНІЕ КЪ КАРТѢ.

Прилагаемая при семъ карточка предназначается только для образнаго представленія главнѣйшихъ выводовъ изслѣдованія и для удобства оріентированія при чтеніи текста. Требовать же точнаго опредѣленія границъ между формаціями, слагающими предгорія Урала, едва ли возможно отъ такого кратковременнаго изслѣдованія, какимъ было мое; въ особенности, если принять въ соображеніе тѣ мѣстныя естественныя преграды, какія встрѣчаются геологу на Западномъ склонѣ Урала. Къ числу послѣднихъ должно отнести недостатокъ путей сообщенія, ограничивающій доступную площадь изслѣдованія; непроницаемость густаго лѣса, скрывающаго отъ глазъ наблюдателя условія взаимнаго налеганія различныхъ горныхъ породъ; отсутствіе въ послѣднихъ окаменѣлостей и наконецъ недостатокъ въ каменоломняхъ, безъ которыхъ кремнистыя въ большинствѣ случаевъ породы Урала остаются неуязвимыми отъ ударовъ молотка геолога. Вотъ тѣ обстоятельства, которыя, по моему мнѣнію, дѣлаютъ задачу составленія геологической карты, если не вполнѣ невозможной, то по крайней мѣрѣ весьма затруднительною при обыкновенныхъ средствахъ геолога. Въ такихъ случаяхъ приходится довольствоваться общими соображеніями.

Для объясненія взаимныхъ соотношеній между собою различныхъ описанныхъ мною формацій и кажущагося переслаиванія породъ разновременныхъ, необходимо принять во вниманіе *гетероклиничность* напластованія; ею же легко объясняется и то замѣчаемое въ отдѣльныхъ случаяхъ и съ перваго раза непонятное явленіе, по которому горныя породы принимаютъ паденіе не

наружу, отъ кряжа, а внутрь на него. Пояснимъ это схематическимъ изображеніемъ:

Фиг. XXX.




*A* — кряжъ; *a. b. c. d.* — пласты горныхъ породъ различныхъ формацій напр. силурійской, девонской, каменноугольной и Пермской. По мѣрѣ приближенія къ кряжу, обыкновенныя сѣдла *B* и *C*, какъ показываетъ чертежъ, обращаются въ гетероклиническія *D* и *E*, крылья которыхъ падаютъ въ одну сторону. Рядомъ съ этимъ проявляется болѣе быстрая смѣна формацій.

Совершенно подобное явленіе замѣчается въ описываемой части Урала, при чемъ, начиная отъ Бисерсскаго завода до меридіана Архангело Пашійскаго и Кусье Александровскаго заводовъ новѣйшею и преобладающею формаціею является девонская; изъ подъ нея кое гдѣ обнаруживается силурійская; далѣе отъ этихъ заводовъ къ р. Чусовой подобныя же соотношенія замѣчаются между каменноугольной и девонскою формаціями и наконецъ за р. Чусовой до г. Перми господствуетъ Пермская или лучше Глинистопесчаная формація, можетъ быть артинская группа, изъ подъ которой, какъ показали послѣднія изслѣдованія казанскихъ геологовъ, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ (на р. Камѣ — у Пализны, и на р. Чусовой — между Подволочной и Куликово) выказывается Каменноугольная формація. *A′* — выходъ діабаза въ горѣ «Шишѣ», въ вершинѣ р. Архиповки, который могъ совершиться гораздо позднѣе и независимо отъ общаго поднятія Урала — *A*.

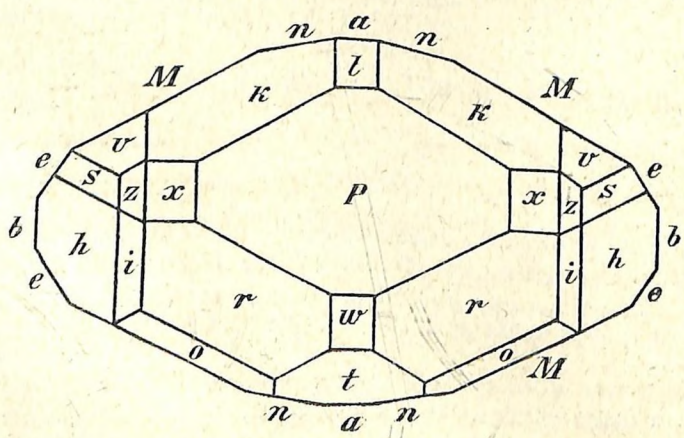
# VII.

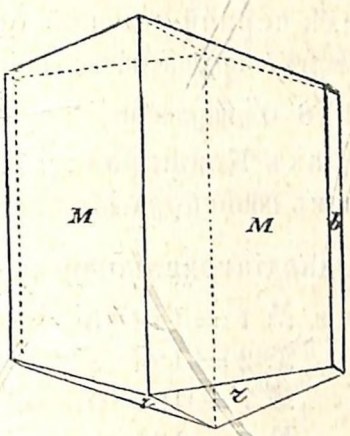
## Измѣренія кристалловъ амфибола (роговой обманки) изъ различныхъ мѣсторожденій.

**Н. Кокшарова.**

---

Чтобы сдѣлать результаты моихъ наблюденій удобопонятными, прилагаю я къ нимъ двѣ нижеслѣдующія фигуры, изъ которыхъ одна представляетъ горизонтальную проекцію идеальной комбинаціи, состоящей изъ формъ $r = +\mathrm{P}$, $o = +2\mathrm{P}$, $i = +(3\mathrm{P}3)$, $h = +(5\mathrm{P}5)$, $k = -\mathrm{P}$, $v = -(3\mathrm{P}3)$, $w = +\mathrm{P}\infty$, $t = +2\mathrm{P}\infty$ $l = -\mathrm{P}\infty$, $x = (\mathrm{P}\infty)$, $z = (2\mathrm{P}\infty)$, $s = (4\mathrm{P}\infty)$, $m = \infty\mathrm{P}$, $n = \infty\mathrm{P}3$, $e = (\infty\mathrm{P}3)$, $\mathrm{P} = o\mathrm{P}$, $a = \infty\mathrm{P}\infty$ und $b = (\infty\mathrm{P}\infty)$, а другая одну изъ самыхъ обыкновенныхъ комбинацій амфиболовыхъ кристалловъ.






Чрезъ непосредственное измѣреніе лучеотражательными гоніометрами мною получено:

Для $M : M$

1) Въ кристаллѣ черной роговой обманки изъ Везувія, посредствомъ Митчерлиха гоніометра съ одною трубою.

Крист. № 4 / Клинод. край } $= 124° 12' 0''$ изрядно.

Крист. № 4 / Ортод. край } $= 55° 53' 20''$ (дополн. $= 124° 6' 40''$) хорошо.

Среднее $= 124° 9' 30''$ *)

2) Въ кристаллѣ безцвѣтной роговой обманки изъ Шишимскихъ горъ (лѣвый берегъ рѣки Ай, въ 18 верстахъ отъ Кусинскаго завода на Уралѣ), посредствомъ Митчерлиха гоніометра съ одною трубою:

$M : M = 124° 24' 40''$ хорошо.

3) Въ кристаллѣ Купферита изумрудно-зелёнаго цвѣта изъ Забайкальской области, посредствомъ обыкновеннаго гоніометра Волластона:

$M : M = 124° 30' 0''$ изрядно.

*) Въ тѣхъ же самыхъ кристаллахъ изъ Везувія, какъ ниже показано, было найдено мною $M : b = 62° 8' 0''$, что даетъ для $M : M = 124° 16' 0''$. И такъ, если взять среднее между тремя чрезъ измѣреніе пріобрѣтенными цифрами $124° 12' 0''$, $124° 6' 40''$ и $124° 16' 0''$, то получится: $M : M = 124° 11' 30''$.

# VI.

## Измѣренія кристалловъ датолита изъ Андреазберга.

**Н. Кокшарова.**

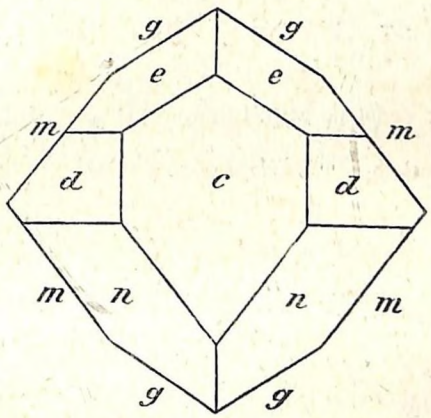
---

Продолжая мои кристаллографическія изслѣдованія, въ разное время, мнѣ удалось измѣрить 11 кристалловъ (№ 1, № 2 и т. д.) датолита изъ Андреазберга (Гарцъ).

Въ предлагаемой статьѣ намѣренъ я сообщить результаты этихъ измѣреній, произведенныхъ лучеотражательнымъ гоніометромъ Митчерлиха довольно точнымъ образомъ. Измѣренія мои могутъ послужить дополненіемъ къ многочисленнымъ измѣреніямъ Даубера и менѣе обширнымъ нѣкоторыхъ другихъ наблюдателей. Такъ какъ Дауберъ измѣрилъ 64 кристалла датолита изъ Андреазберга и 67 кристалловъ изъ Тоггіана (Модена), то, конечно, элементы для основной формы минерала, выведенные имъ изъ столь значительнаго числа данныхъ, должны считаться въ настоящее время наиточнѣйшими. По этой причинѣ, для нижеприведенныхъ вычисленій, я принялъ въ основаніе отношеніе осей, данное упомянутымъ ученымъ. Дауберъ изъ своихъ точныхъ измѣреній выводитъ именно слѣдующее:

| | | Въ точныхъ ошибки |
|---|---|---|
| Вертикальная ось | = 0,63446 | 0,00013 |
| Клинодіагональ | = 1,26574 | 0,00018 |
| Ортодіагональ | = 1 | |
| | $\gamma = 90° 8' 40''$ | 15 секундъ. |

Въ измѣренныхъ мною кристаллахъ изъ Андреазберга находились по преимуществу слѣдующія формы: $c = oP$, $m = \infty P$, $g = \infty P2$, $d = (P\infty)$, $n = +P$ и $e = -2P2$ (см. приложенную ниже фигуру).




Вотъ результаты моихъ измѣреній:

$n : n$ (Клинод. кон. край)

| | | |
|---|---|---|
| Крист. № 2 | = 120° 55′ 0″ | хорошо. |
| » № 3 | = 120 55 15 | изрядно. |
| » № 9 | = 120 55 20 | хорошо. |
| Среднее | = 120° 55′ 12″. | |

4) Въ кристаллѣ черной роговой обманки съ острова Паргаса, посредствомъ обыкновеннаго гоніометра Волластона:

$M : M = 124° 8' 0''$ изрядно.

5) Въ кристаллахъ Кокшаровита изъ Забайкальской области, посредствомъ гоніометра Митчерлиха:

Клинодіагональный край.

Крист. № 1 = 124° 5′ хорошо.
» № 2 = 124 3 »
» № 7 = 124 0 »
» № 9 = 124 5 »

Среднее = 124° 3′ 15″ (дополн. = 55° 56′ 45″)

Ортодіагональный край.

Крист. № 3 = 55° 55′ (дополн. 124° 5′) хорошо.
» № 8 = 55 54 (дополн. 124 6) »
» № 10 = 55 55 (дополн. 124 5) »

Среднее = 55° 54′ 40″ (дополн. 124° 5′ 20″)

И такъ для кристалловъ Кокшаровита получается какъ средняя величина изъ измѣреній 7 кристалловъ:

$$M : M = \begin{cases} 124° & 4' & 9'' \\ 55° & 55' & 51'' \end{cases}$$

Для $M : b$ (прилежащія).

1) Въ кристаллѣ черной роговой обманки изъ Везувія, посредствомъ гоніометра Митчерлиха:

$M : b = 62° 8' 0''$ (дополн. = 117° 52′ 0″) довольно хорошо.

2) Въ кристаллѣ съ острова Паргаса (Финляндія), посредствомъ гоніометра Волластона:

$M : b = 62° 0'$ изрядно.
Друг. край. = 61 55 »

Среднее = 61° 57′ 30″ (дополн. = 118° 2′ 33″)

Для $M : P$

1) Въ кристаллѣ Кокшаровита изъ Забайкальской области, посредствомъ гоніометра Митчерлиха:

$M : P = 103^\circ\ 30'$ изрядно.
Друг. край $= 76\ 27$ (дополн. $= 103\ 33$) изрядно.
Среднее $= 103^\circ\ 31'\ 30''$

Для $r : r$ (Клинод. конеч. край).

1) Въ кристаллѣ черной роговой обманки изъ Везувія, посредствомъ гоніометра Митчерлиха:

$r : r = 148^\circ\ 28'\ 0''$ хорошо.

2) Въ кристаллѣ черной роговой обманки съ острова Паргаса (Финляндія), посредствомъ гоніометра Волластона:

$r : r = 148^\circ\ 20'$ хорошо.
$148\ 23$ »
$148\ 20$ »
$148\ 26$ »
Среднее $= 148^\circ\ 22'\ 15''$

Для $r : b$ (прилежащія)

1) Въ кристаллѣ черной роговой обманки изъ Везувія, посредствомъ гоніометра Митчерлиха:

$r : b = 105^\circ\ 45'\ 20''$ довольно хорошо.
Друг. край $= 74\ 12\ 45$ (дополн. $= 105\ 47\ 15$) хорошо.
Среднее $= 105^\circ\ 46'\ 20''$

2) Въ кристаллѣ черной роговой обманки съ острова Паргаса (Финляндія), посредствомъ гоніометра Волластона:

$r : b$ (прилежащія) $= 105^\circ\ 50'$ изрядно.
$105\ 45$ »
Среднее $= 105^\circ\ 47'\ 30''$

$n : c$

Крист. № 2 = 141° 7′ 20″ хорошо.
Др. край = 141 5 40 »
Крист. № 3 = 141 4 20 изрядно.
» № 9 = 141 3 50 хорошо.
» № 10 = 141 5 0 »
Среднее = 141° 5′ 14″.

$n : d$ (прилежащія)

Крист. № 2 = 157° 0′ 30″ оч. хорошо.

$n : e$ (надъ $d$)

Крист. № 2 = 116° 47′ 50″ оч. хорошо.

$n : e$ (при вершинѣ, неприлежащія)

Крист. № 2 = 92° 42′ 10″ хорошо.

$e : e$ (клинод. конеч. край)

Крист. № 1 = 131° 39′ 0″ оч. хорошо.

$e : c$

Крист. № 1 = 130° 2′ 0″ хорошо.
» № 4 = 130 1 50 »
Среднее = 130° 1′ 55″.

$e : g$ (прилежащія)

Крист. № 1 = 139° 57′ 20″ оч. хорошо.

$e : d$ (прилежащія)

Крист. № 2 = 139° 47′ 0″ оч. хорошо.
» № 11 = 139 43 20 » »
Среднее = 139° 45′ 10″.

$g : g$ (клинод. край)

Крист. № 1 = 115° 22′ 0″ изрядно.
» № 6 = 115 21 0 хорошо.
» № 7 = 115 30 0 изрядно.
Друг. край = 115 15 0 посредственно.

Среднее = 115° 22′ 0″.

$g : m$

Крист. № 8 = 160° 37′ 0″ изрядно.

$d : d$ (надъ $c$)

Крист. № 3 = 115° 20′ 0″ изрядно.

$d : c$

Крист. № 2 = 147° 33′ 50″ оч. хорошо.
Друг. край = 147 32 50 хорошо.
Крист. № 3 = 147 41 40 изрядно.
Друг. край = 147 41 10 хорошо.

Среднее = 147° 37′ 23″.

Нижеслѣдующая таблица даетъ сравненіе величинъ, получен-ныхъ Даубером̀ъ и мною чрезъ *измѣреніе*, съ величинами *вы-численными* по даннымъ Даубера.

: $b$ (неприлежащія) = 74° 0′ изрядно.
74 10 »
74 10 »
Среднее = 74° 6′ 40″ (дополн. = 105° 53′ 20″)

Для $r : P$.

1) Въ кристаллахъ черной роговой обманки изъ Везувія, посредствомъ гоніометра Митчерлиха:

Крист. № 1 = 145° 47′ 30″ изрядно.
Друг. край. = 145 43 30 »
Крист. № 2 = 145 28 20 »

Крист. № 3 / Остр. край = 34 20 0 (дополн. = 145° 40′ 0″) хорошо
Среднее = 145° 39′ 50″

Для $P : z$.

Въ кристаллѣ черной роговой обманки изъ Везувія, посредствомъ гоніометра Митчерлиха:

$P : z = 150° 22′ 50″$

Оренбургский Государственный Областной Музей
В библиотечную книгу
Под №№ записано 193 г.

# VIII.

## Замѣтка о геологическомъ строеніи почвы юго-западной части Царства Польскаго.

С. О. Конткевича.

---

Въ засѣданіи Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества, 17 марта текущаго года, я сдѣлалъ сообщеніе о прошлогоднихъ моихъ изслѣдованіяхъ геологическаго строенія почвы въ юго-западной части Царства Польскаго. Изслѣдованія эти были исполнены мною по порученію Горнаго Департамента съ цѣлью вырѣшенія вопроса о возможности нахожденія въ третичныхъ отложеніяхъ залежей каменной соли, подобныхъ тѣмъ, какія разработываются въ сосѣдней Галиціи.

Въ настоящей замѣткѣ я приведу только нѣкоторые результаты моихъ геологическихъ изысканій въ изслѣдованной мѣстности и не стану касаться вопроса о соли, который уже былъ разобранъ мною въ помянутомъ обществѣ съ надлежащею подробностію.

Пространство, которое было предметомъ моихъ изысканій, съ юга граничитъ непосредственно съ Галиціей, отъ которой отдѣляется рѣкою Вислою; съ запада оно ограничивается рѣкою Нидою, впадающею въ Вислу; съ востока другимъ небольшимъ притокомъ Вислы, именно рѣчкою Чарною, а съ сѣвера—Кѣлецкими горами. Эта слегка холмистая страна начинается съ юга у долины Вислы, довольно крутымъ обрывомъ, возвышающимся

мѣстами до 200 футовъ надъ уровнемъ этой рѣки, и далѣе поднимается слегка по направленію къ сѣверу. Средняя высота ея надъ уровнемъ моря равняется 700 футамъ.

Кромѣ аллювіяльныхъ образованій, выполняющихъ собою рѣчныя долины, здѣсь выходятъ на поверхность формаціи: *мѣловая, третичная* и *дилювіяльная*.

*Мѣловая формація* представлена здѣсь самымъ верхнимъ, *сенонскимъ* ярусомъ, который, подобно тому, какъ и въ Галиціи, состоитъ изъ сѣраго мергеля, извѣстнаго въ этомъ краѣ подъ названіемъ *опоки*, заключающаго много характерныхъ окаменѣлостей: *Belemnitella mucronata*, *Ananchytes ovata*, *Inoceramus Cripsii*, *Baculites* и проч. Слои этой породы лежатъ обыкновенно горизонтально и только въ видѣ исключеній мѣстами наклонены къ горизонту подъ углами, непревышающими 40 градусовъ.

*Третичная почва* является исключительно въ видѣ верхняго, *неогеноваго* отдѣла и соотвѣтствуетъ такимъ же отложеніямъ Вѣнскаго бассейна и восточной Галиціи. Опредѣленіе многочисленныхъ, собранныхъ мною во время экскурсіи, окаменѣлостей, сдѣланное мною въ Вѣнѣ, показало, что изъ многихъ отдѣловъ, на которые раздѣлены, въ настоящее время, третичныя отложенія Вѣнскаго бассейна, въ изслѣдованной мѣстности развиты только два, именно: *верхній средиземный* и *сарматскій* ярусъ. Первый былъ здѣсь извѣстенъ еще раньше, открытіе же сарматскаго яруса сдѣлано мною.

*Средиземный ярусъ* имѣетъ довольно разнообразный петрографическій составъ; въ немъ участвуютъ *глины, мергели, известняки* и *гипсы*.

Самое большое развитіе имѣетъ голубовато-сѣрая, сланцеватая глина, называемая здѣсь *иломъ*, залегающая обыкновенно въ низменностяхъ, непосредственно на поверхности, или подъ небольшимъ слоемъ дилювіяльнаго песка. Она покоится или прямо на мѣловомъ мергелѣ, какъ это видно въ нѣсколькихъ мѣстахъ, вдоль сѣвернаго склона долины Вислы, или подстилается мощнымъ отложеніемъ гипса, какъ это показали разрѣзы, нѣсколькихъ развѣдочныхъ шахтъ, приведенныхъ въ нижней части долины рѣки

Ниды. Въ одномъ мѣстѣ, около города Хмѣльника, видно налеганіе на эту глину болѣе новыхъ третичныхъ пластовъ, а именно песчаника и конгломерата сарматскаго яруса. — Окаменѣлостей эта глина не заключаетъ почти никакихъ, только куски обугленнаго дерева, которые попадались въ развѣдочныхъ шахтахъ, въ одномъ мѣстѣ въ долинѣ Вислы, недалеко деревни Вунчи; изъ нея вытекаютъ слабые источники нефти.

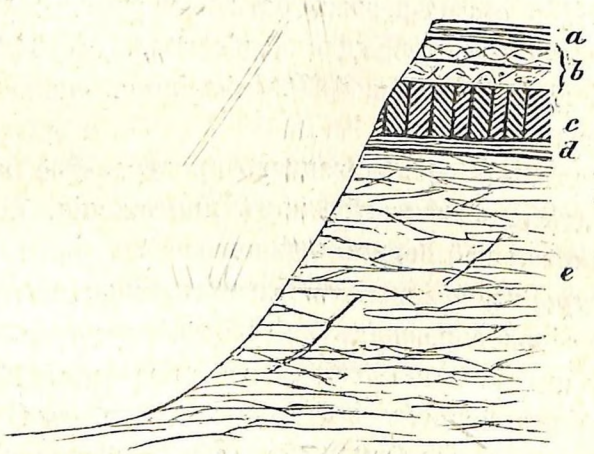
*Известнякъ* здѣшній неотличимъ отъ Вѣнскаго лейтовскаго известняка (Leiltakalk), подобно которому онъ также занимаетъ наиболѣе возвышенныя части небольшихъ кряжиковъ или холмовъ, состоящихъ изъ мѣловаго мергеля. Онъ бѣлаго цвѣта, состоитъ изъ обломковъ Мшанокъ, Фораминиферъ, Нуллипоръ и др.; свѣжо вынутый совершенно мягокъ, такъ что можетъ обрабатываться пилой и топоромъ, но потомъ, при высыханіи, пріобрѣтаетъ значительную твердость и даетъ хорошій строительный матеріалъ. Изъ органическихъ остатковъ, кромѣ упомянутыхъ, онъ заключаетъ часто разные виды изъ рода *Pecten*, особенно весьма характерный большой *P. latissimus*, также зубы рыбъ и кости млекопитающихъ.

Сѣверная часть изслѣдованнаго пространства интересна еще тѣмъ, что здѣсь, на значительномъ протяженіи, можно отлично прослѣдить сѣверный берегъ бывшаго неогеноваго, средиземнаго моря. Контуры этого берега довольно сложны: они представляютъ нѣсколько фіордообразныхъ заливовъ, которые вдаются глубоко между отдѣльными кряжами, составляющими Кѣлецкія горы, параллельно ихъ общему простиранію, т. е. съ OSO на WNW. Эти заливы выполнены большею частью особеннымъ отложеніемъ, которое можно назвать *нуллипоровымъ мергелемъ*, содержащимъ въ желтоватой мергельной массѣ безчисленное множество шаровъ *Nullipora* (Lithotamnium) *ramosissima*, Мшанки, Фораминиферы, и др. Нуллипоровые шары покрываютъ мѣстами сплошь поверхность земли на цѣлыя версты.

Во внутреннемъ концѣ самаго западнаго изъ этихъ заливовъ, лежитъ деревня *Корытница*, давно извѣстная своимъ богатствомъ отлично сохранившихся третичныхъ окаменѣлостей. Онѣ тутъ на-

ходятся въ желтой жирной глинѣ, дающей черную, тяжелую почву, которая положительно усѣяна бѣлыми раковинами. Мнѣ удалось здѣсь собрать и опредѣлить болѣе 60 видовъ, между которыми особенно многочисленны: *Pleurotoma asperulata*, *Turritella burris*, *Murex spinicosta*, *Natica millipunctata*, *Flabellum Royssianum*.

*Гипсы* этого края представляютъ такіе особенности своей структуры, какія не встрѣчаются въ другихъ мѣстахъ. Они, подобно известнякамъ, образуютъ обыкновенно самыя верхнія части небольшихъ кряжей, или холмовъ, сложенныхъ изъ мѣловаго мергеля, отъ котораго однако почти вездѣ отдѣлены болѣе или менѣе толстымъ слоемъ сѣраго неогеноваго песчанистаго мергеля, заключающаго много *Ostrea cochlear* и различные *Pecten*, чаще всего *P. cristatus*. Гипсъ имѣетъ большею частью ясно выражен-




ный пластовый характеръ, причемъ отдѣльные пласты имѣютъ различную структуру, которая появляется въ большинствѣ случаевъ въ извѣстномъ порядкѣ. Самый нижній пластъ (*c*), лежащій непосредственно на песчанистомъ мергелѣ (*d*) имѣетъ обыкновенно болѣе сажени мощности и состоитъ изъ огромныхъ кристалловъ, стоящихъ рядомъ въ видѣ столбовъ, на которыхъ отлично видны блестящія плоскости главной спайности съ пери-

стою штриховатостью, происходящею отъ второй спайности. Выше слѣдуетъ нѣсколько менѣе толстыхъ пластовъ (*b*), состоящихъ изъ плотной мергельной или гипсовой массы, проросшей по всѣмъ направленіямъ многочисленными кристаллами селенита, въ нѣсколько дюймовъ длиною, а на самомъ верху лежитъ плотный сланцеватый гипсъ (*a*).

*Сарматскій ярусъ* состоитъ тутъ изъ особеннаго вида песчаника и конгломерата, съ подчиненными имъ слоями песка. Матеріаломъ для образованія ихъ послужили обнажающіеся далѣе къ сѣверу юрскіе известняки, заключающіе въ себѣ сростки кремня; съ обломками этихъ породъ смѣшано много раковинъ цѣлыхъ и поломанныхъ. Эти раковины, изъ которыхъ мнѣ удалось собрать и опредѣлить около 40 видовъ, представляютъ замѣчательную на первый взглядъ смѣсь формъ, свойственныхъ исключительно средиземному ярусу съ чисто сарматскими, причемъ даже первыя преобладаютъ по количеству видовъ, но не экземпляровъ. Ближайшее разсмотрѣніе этихъ раковинъ показываетъ однако, что всѣ средиземныя формы поломаны и весьма сильно обтерты, между тѣмъ какъ нѣжныя сарматскія раковины цѣлы и весьма хорошо сохранены. Въ слояхъ же кварцеваго песка, подчиненныхъ известковому песчанику, находится чистая сарматская фауна: *Cardium obsoletum* Eichw., *Ervilia podolica* Eichw., *Modiola volhynica* Eichw., *Solen subfragilis* Eichw., а также массы Церитовъ: *Cerithium mitrale* Eichw. (C. pictum) *и C. rubiginosum* Eichw. Вслѣдствіе того не можетъ подлежать сомнѣнію, что эти образованія принадлежатъ сарматскому ярусу и что всѣ средиземныя раковины вынесены изъ болѣе древнихъ третичныхъ пластовъ и лежатъ на вторичномъ мѣстѣ. Это мнѣніе подтверждается еще тѣмъ, что описываемыя отложенія занимаютъ самое высшее мѣсто въ ряду третичныхъ пластовъ этой мѣстности и были уже Пушемъ выдѣлены изъ нихъ подъ названіемъ *новѣйшей формаціи раковиннаго песчаника.*

Между *дилювіяльными* образованіями можно различить довольно хорошо три отдѣла: *песчанистую глину съ сѣверными валунами, песокъ* и *лессъ.*

*Глина съ валунами* развита только въ сѣверной части разсматриваемой мѣстности. Она заключаетъ многочисленные валуны, обыкновенно округленные, весьма различной величины, главнѣйше гранита и кварцита. Первый происходитъ несомнѣнно изъ далекаго сѣвера, второй изъ Кѣлецкихъ горъ, главный, самый возвышенный, кряжъ которыхъ состоитъ изъ этой породы.

*Кварцевый песокъ* часто бываетъ смѣшанъ съ маленькими валунами, большею частью кремневыми, изъ которыхъ многіе заключаютъ отпечатки или ядра раковинъ: *Rhynchonella*, *Pecten* и др., происходящихъ, безъ сомнѣнія, изъ богатыхъ кремніемъ юрскихъ известняковъ, составляющихъ южные кряжи Кѣлецкихъ горъ.

*Лессъ* является только въ южной части этой площади, вдоль рѣки Вислы, со всѣми характерными признаками. Онъ имѣетъ буровато-желтый цвѣтъ, держится вертикальными стѣнами, содержитъ мергельные сростки, раковины наземныхъ молюсковъ и даетъ весьма плодородную почву.

Заканчивая докладъ мой, въ вышепомянутомъ засѣданіи общества, я обратилъ вниманіе Гг. присутствовавшихъ въ собраніи на весьма сложный геологическій составъ Кѣлецкихъ горъ и на тотъ научный интересъ, который онѣ представляютъ, служа связывающимъ звеномъ между геологическими образованіями западной и восточной Европы. Но къ сожалѣнію, со временъ Пуша, которому мы обязаны наиболѣе обстоятельнымъ описаніемъ этихъ горъ, въ продолженіи почти полувѣка тутъ были сдѣланы только отрывочныя наблюденія Гг. Ремера и Цейшнера. Такъ что наши свѣдѣнія объ этомъ любопытномъ краѣ далеко не соотвѣтствуютъ настоящему положенію науки и поэтому, мнѣ кажется, что здѣсь было-бы весьма благодарное поле для примѣненія геологической дѣятельности Минералогическаго Общества.

# IX.

## О залеганіи сарматскаго и верхняго средиземнаго ярусовъ неогеническихъ третичныхъ образованій въ Люблинской губерніи.

**Ивана Трейдосевича.**

---

Подробное описаніе третичныхъ образованій въ Царствѣ Польскомъ первый составилъ Пушъ [1]). Затѣмъ Цейшнеръ доказалъ, что гипсы въ юго-западныхъ странахъ Царства, отнесенные Пушемъ къ верхнему звену мѣловой формаціи, принадлежатъ къ третичнымъ, а именно міоценовымъ образованіямъ [2]).

Не смотря, однако же, на всѣ геологическія изслѣдованія, произведенныя Пушемъ и Цейшнеромъ, третичныя образованія въ Царствѣ Польскомъ въ отношеніи къ другимъ формаціямъ менѣе всего изучены. Въ виду того, во время производимыхъ мною въ 1878 году геологическихъ изслѣдованій, я обратилъ также вниманіе и на третичные известняки, залегающіе въ Янов-

---

[1]) Pusch, G. G. Geognostische Beschreibung von Polen. Часть вторая, стр. 427—557. Штутгартъ и Тюбинга 1836.

[2]) Zejszner, L.: O miocenicznych gipsach i marglach w pobudniowo-zachodnich stronach Królestwa Polskiego. Biblioteka Warszawska за 1861 годъ, т. 4, стр. 230—245, 472—487 и 715—733.

скомъ и Замойскомъ уѣздахъ [1]). — По разсмотрѣніи и опредѣленіи видовъ окаменѣлостей, найденныхъ въ собранныхъ мною известнякахъ изъ различныхъ мѣстностей двухъ выше названныхъ уѣздовъ, оказалось, что одни изъ этихъ известняковъ принадлежатъ несомнѣнно къ сарматскому ярусу, другіе древнѣе ихъ, а именно относятся уже къ верхнему средиземному ярусу вѣнскаго бассейна.

Мѣстности Люблинской губерніи, въ которыхъ найденные мною известняки принадлежатъ къ сарматскому ярусу, слѣдующія:

## Яновскій уѣздъ.

1. Каменоломни известняка съ *Cardium obsoletum Eichw.* на поляхъ деревни Полихно.

2. Обнаженія известняка съ *Cardium obsoletum Eichw.* и *Modiola volhynica Eichw.* на фольваркѣ Михаловъ близъ посада Модлибожицы.

3. Каменоломня известняка съ *Cardium obsoletum Eichw.* и *Modiola volhynica Eichw.* при шоссе на 25-ой верстѣ отъ Красника въ Яновъ.

## Замойскій уѣздъ.

4. Каменоломни известняка съ *Cardium obsoletum Eichw.*, *съ мшанками* и *Serpula spec.* въ лѣсу, принадлежащемъ къ деревнѣ Конты, на границѣ усадьбы полѣсовщика, называемой Желебско.

5. Обнаженія известняка съ *Cardium spec.*, *нуллипорами* и *малыми брюхоногими* на полѣ близь Горая, въ мѣстности называемой *Дулъ Ковалёвы.*

6. Каменоломня известняка съ *Cardium obsoletum Eichw.* при дорогѣ изъ Горая до Фрамполя на крестьянскихъ поляхъ села Радзенцинъ.

---

[1]) Описаніе геологическихъ изслѣдованій, произведенныхъ въ Царствѣ Польскомъ въ 1878 году, а также наблюденій въ деревняхъ Збржа и Клечановъ. Варшава, 1879.

Къ известнякамъ древнѣе выше названныхъ, т. е. представляющимъ верхній средиземный ярусъ, принадлежатъ ихъ пласты, замѣченные мною только въ Замойскомъ уѣздѣ, а именно:

1. Конгломератообразные известняки съ обломками *нуллипоровъ* въ каменоломнѣ, находящейся въ такъ называемой Гура Лясэкъ, при деревнѣ Конты.

2. Известняки, содержащіе обломки плоской раковины *Ostrea spec.*, внутренніе слѣпки раковины *Lucina spec.* и *Conus ventricosus* (?), а также окаменѣлость *Pecten nov. spec.*, которые образуютъ обнаженія въ Долѣ Ярошовомъ или Яроша, т. е. въ лѣсномъ оврагѣ, принадлежащемъ къ деревнѣ Конты.

3. Обнаженія известняка съ *Ostrea cochlear* на такъ называемой Гура Каменна, въ лѣсу, принадлежащемъ къ фольварку Сморынь.

Основываясь на выше приведенныхъ фактахъ, подтверждающихъ залеганіе въ Яновскомъ и Замойскомъ уѣздахъ сарматскаго яруса, а въ Замойскомъ и верхняго средиземнаго, можно полагать навѣрно, что дальнѣйшія тщательныя геологическія изслѣдованія третичныхъ образованій въ Люблинской губерніи открыли бы существованіе сарматскихъ слоевъ и въ другихъ ея уѣздахъ, а притомъ объяснили бы еще и связь, состоящую между здѣшними и галиційскими сарматскими отложеніями. А потому желательно, чтобы подобныя изслѣдованія, важныя вообще для науки, преимущественно же для физіографіи государства, могли осуществиться въ скорѣйшемъ по возможности времени.

# X.

## О формулахъ кремнекислыхъ минераловъ.

О. Н. Савченкова.

---

Кремнекислые минералы разсматриваются, сообразно съ дуалистическою системою, состоящими изъ различнаго количества различныхъ основаній въ соединеніи съ различными количествами кремневаго ангидрида или кремнезема. Отношеніе между содержаніемъ кислорода въ основаніяхъ и кремнеземѣ послужило основою для опредѣленія разрядовъ кремнекислыхъ минераловъ; такимъ образомъ, односиликатами называются тѣ минералы, гдѣ въ кремнеземѣ столько же атомовъ кислорода, сколько и въ основаніяхъ $2\,R_2\,O.\,Si\,O_2$; двусиликатами — гдѣ въ кремнеземѣ вдвое болѣе атомовъ кислорода, чѣмъ въ основаніяхъ $R_2\,O.\,Si\,O_2$ и т. д. Введенное въ недавнее время изображеніе состава кремнекислыхъ минераловъ эмпирическими формулами унитарной системы, напр. односиликатовъ — $R_4\,Si\,O_4$, двусиликатовъ — $R_2\,Si\,O_3$, измѣнило только наружный видъ формулъ, невводя новаго понятія о составѣ минераловъ.

По прежнимъ дуалистическимъ понятіямъ, напримѣръ, фосфорныя кислоты разсматривались соединеніемъ одного и того же количества фосфорной кислоты (т. е. фосфорнаго ангидрида) съ различнымъ количествомъ воды:

1) $H_2\,O\,.\,P_2\,O_5$. Метафосфорная кислота
2) $2\,H_2\,O\,.\,P_2\,O_5$. Пирофосфорная кислота
3) $3\,H_2\,O\,.\,P_2\,O_5$. Ортофосфорная кислота

измѣненія изображенія ихъ слѣдующими унитарными формулами:

1) $HPO_3$
2) $H_4P_2O_7$
3) $H_3PO_4$

сопровождалось существеннымъ измѣненіемъ прежнихъ дуалистическихъ взглядовъ. При этомъ эти кислоты неразсматриваются уже различными гидратами одного и того же количества фосфорной кислоты (т. е. ангидрида), а каждая изъ нихъ принимается за самостоятельную кислоту, отличающуюся своими особенными реакціями и имѣющую особый самостоятельный составъ. Еслибы, подобнымъ же образомъ, были изслѣдованы химическія отношеніе различныхъ кремневыхъ кислотъ, было бы напримѣръ доказано, что однокремневая кислота $H_4SiO_4$ имѣетъ свои особенныя свойства, совершенно отличныя отъ другой двукремневой кислоты $H_2SiO_3$, то и изображеніе состава кремнекислыхъ минераловъ унитарными формулами $R_4SiO_4$ и $R_2SiO_3$ имѣло бы внутреннее значеніе, измѣняющее дуалистическое понятіе о составѣ кремнекислыхъ минераловъ изъ одного и того же кремнезема съ различнымъ количествомъ основаній. Но покуда химія не доказала существованіе различныхъ кремневыхъ кислотъ, имѣющихъ свой особенный химическій характеръ, для насъ, къ сожалѣнію, по необходимости, остается одно прежнее дуалистическое воззрѣніе, что кремнистые минералы состоятъ изъ соединенія основаній съ однимъ и тѣмъ же кремневымъ ангидридомъ; при чемъ для понятія о составѣ минераловъ безразлично будемъ-ли мы раздѣлять кислородъ на основной и кислотный въ видѣ формулъ $R_4O_2.SiO_2$, $R_2O.SiO_2$ или будемъ писать его въ совокупности на манеръ унитарныхъ формулъ $R_4SiO_4$, $R_2SiO_3$.

Для будущей разработки вопроса о составѣ кремнекислыхъ минераловъ весьма важенъ ясный обзоръ различныхъ отношеній между количествами основаній и кремнезема въ различныхъ минералахъ.

Въ нынѣ употребляемыхъ системахъ, для номенклатуры, содержаніе кислорода въ основаніяхъ принимается за единицу, а

числа, показывающія содержаніе кислорода въ кремнеземѣ относительно этой единицы, даютъ названіе разрядамъ минераловъ.

Нормальными или односиликатами называются минералы, въ которыхъ столько же кислорода въ кремнеземѣ сколько и въ основаніяхъ $R_4O_2 . SiO_2$ или $R_4 Si O_4$.

Минералы, содержащіе въ кремнеземѣ менѣе кислорода, чѣмъ въ нормальномъ или односиликатѣ, называются основными и выражаются дробными числами.

Минералы, содержащіе въ кремнеземѣ болѣе кислорода, чѣмъ въ нормальномъ, называются кислыми и выражаются кратными цѣлыми числами.

Въ основѣ такой номенклатуры находится предположеніе, что существуетъ только одна кремневая кислота, образующая одно нормальное соединеніе или среднюю соль, а всѣ прочія ея соединенія представляютъ или основныя или кислыя соли. Предположеніе это представляется мало вѣроятнымъ и мало пригоднымъ для номенклатуры, которая, въ настоящее время, за неразработкой химической стороны вопроса, должна быть по возможности чисто эмпирической.

Формулы нынѣшнихъ системъ обнаруживаютъ большое разнообразіе; въ большинствѣ ихъ содержится различное число атомовъ какъ элементовъ, образующихъ основанія, такъ и кремнія. Это разнообразіе мѣшаетъ ясному обзору состава кремнекислыхъ минераловъ и затрудняетъ запоминаніе формулъ. Разнообразіе формулъ главнѣйшимъ образомъ произошло отъ того, что исходной точкой для номенклатуры служили основанія; а такъ какъ основанія имѣютъ различное частичное строеніе: $R_2O$, $RO$, $R_2O_3$ то очевидно, что при одинаковомъ отношеніи между кислородомъ основанія и кислородомъ кремнезема, для различныхъ основаній, получались различныя формулы, напримѣръ:

Односиликаты: $R^{I}_4 Si\ O_4 — R^{II}_2 Si\ O_4 — R^{VI}_2 Si_3 O_{12}$

Двусиликаты: $R^{I}_2 Si\ O_3 — R^{II} Si\ O_3 — R^{VI} Si_3 O_9$

Трисиликаты: $R^{I}_4 Si_3 O_8 — R^{II}_2 Si_3 O_8 — R^{VI}_2 Si_9 O_{24}$

Четыресиликаты: $R^{I}_2 Si_2 O_5 — R^{II} Si_2 O_5 — R^{VI} Si_6 O_{15}$

Я остановился на той мысли, что, при разнообразіи частичнаго состава основаній, неудобно брать ихъ за исходную точку для изображенія состава минераловъ, и что входящій въ минералы кремнеземъ съ неизмѣняющимся частичнымъ составомъ будетъ удобнѣе какъ единица для сравненія. Другими словами, я полагалъ, что болѣе яснаго обзора состава кремнекислыхъ минераловъ можно достигнуть отнеся составъ всѣхъ минераловъ къ одному и тому же количеству кремнезема. Тогда по дуалистической системѣ всѣ *кремнекислые минералы* будутъ представлять *соединенія различныхъ количествъ различныхъ основаній съ однимъ и тѣмъ же количествомъ кремнезема.*

Оставалось только провѣрить приложеніе этого пріема и найти именно то количество кремнезема, которое можно принять содержащимся во всѣхъ минералахъ.

Для такой провѣрки оказала большое пособіе помѣщенная въ 1-мъ изданіи «Минеральной химіи» Раммельсберга, таблица, представляющая обзоръ отношеній кислорода въ важнѣйшихъ кремнекислыхъ минералахъ. Въ этой таблицѣ содержаніе кислорода въ одноатомныхъ основаніяхъ принято за единицу и относительно этой единицы выражено содержаніе кислорода въ многоатомныхъ основаніяхъ, кремнеземѣ и водѣ, входящихъ въ составъ минерала.

Эти данныя таблицы были перечислены мною на одно и тоже содержаніе кислорода въ кремнеземѣ, при чемъ всѣ многоатомные элементы перечислены на одноатомные и вся вода причислена къ основаніямъ. Такъ какъ я имѣлъ въ виду выводъ эмпирическихъ формулъ, то и не находилъ нужнымъ отдѣлять гидратную воду отъ основной. Послѣ возможныхъ сокращеній, я нашелъ, что если принять 6 частицъ кремнезема во всѣхъ минералахъ, то наименьшее количество основанія, соединяющееся съ этимъ количествомъ кремнезема, будетъ $3\,R_2O$, а затѣмъ идетъ послѣдовательное прибавленіе одной частицы основанія $R_2O$, такимъ образомъ получился рядъ:

$3\,R_2O, 6\,SiO_2$ или $R_6\,Si_6\,O_{15}$
$4\,R_2O, 6\,SiO_2$ » $R_8\,Si_6\,O_{16}$

$$5\,R_2O, 6\,SiO_2 \quad « \quad R_{10}Si_6O_{17}$$
$$6\,R_2O, 6\,SiO_2 \quad « \quad R_{12}Si_6O_{18}$$
$$7\,R_2O, 6\,SiO_2 \quad « \quad R_{14}Si_6O_{19}$$
и т. д. и т. д.

Послѣ этого явилась возможность выразить эмпирическій составъ всѣхъ кремнекислыхъ минераловъ слѣдующей общей формулой:

$$R_{2(3+n)}O_{3+n}\,6\,SiO_2 \text{ или } R_{6+2n}Si_6O_{15+n},$$

гдѣ $n = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ и т. д.
О высшемъ предѣлѣ $n$ будетъ сказано ниже.

1. Наименьшее количество основанія содержится въ петалитѣ; ему соотвѣтствуетъ общая форлула

$$3\,R_2O.6\,SiO_2 \text{ или } R_6Si_6O_{15},$$

гдѣ
$$R_6 = {}^6/_5(Li, Na)\,{}^4/_5\,Al_2$$

т. е. $1^1/_5$ единицы сродства заняты одноатомными литіемъ и натріемъ, а $4^4/_5$ ед. сродства — шестиатомнымъ двойнымъ атомомъ глинія, входящимъ въ количествѣ $^4/_5$ ($^4/_5 \times 6 = 4^4/_5$). По числу единицъ сродства здѣсь глиній относится къ металламъ щелочей какъ 4 къ 1.

По наиболѣе употребительной номенклатурѣ петалитъ представляетъ четырехъ-силикатъ, такъ какъ въ немъ содержаніе кислорода въ кремнеземѣ въ 4 раза болѣе, чѣмъ въ основаніяхъ. Это отношеніе ясно видно и на вышеприведенной формулѣ, такъ какъ въ ней на 3 атома кислорода въ основаніи $3\,R_2O$ приходится 12 атомовъ кислорода въ $6\,SiO_2$.

2. Прибавкой $R_2O$ къ первому ряду $3\,R_2O.6\,SiO_2$ получается рядъ:

$$4\,R_2O.6\,SiO_2 \text{ или } R_8Si_6O_{16}.$$

Этой общей, трехъ-силикату соотвѣтствующей по обыкновенной номенклатурѣ формулѣ, соотвѣтствуетъ составъ ортоктаза, гдѣ $R_8 = 2\,K, Al_2$ и альбита, $R_8 = 2\,K, Al_2$. Здѣсь 2 единицы сродства заняты 2 атомами одноатомныхъ щелочныхъ металловъ, а 6 единицъ — шестиатомнымъ двойнымъ атомомъ глинія: слѣдо-

вательно здѣсь число атомовъ кислорода въ глиноземѣ въ 3 раза превышаетъ количество кислорода въ щелочахъ. При этомъ можно замѣтить, что составъ этихъ минераловъ обыкновенно выражается формулами съ $6\,Si\,O_2$, а именно: $K_2O$, $Al_2O_3$, $6\,Si\,O_2$. Формулы съ $6\,Si\,O_2$ встрѣчаются и при другихъ минералахъ, что доказываетъ вообще пригодность этого количества для изображенія состава минераловъ. Можно даже предположить, что удобство примѣненія 6 частицъ кремнезема въ формулахъ всѣхъ минераловъ обусловливается шестиатомностью двойнаго атома глинія, безъ котораго почти не обходятся минералы сложнаго состава.

Къ этому ряду относится еще гиролитъ (Gyrolith), гдѣ $R_8 = 4\,Ca$; общій составъ его будетъ:

$$Ca_4\,Si_6\,O_{16} + 8\,H_2O$$

Если же всю воду причислить къ основной, то этотъ минералъ отойдетъ къ ряду $R_{24}\,Si_6\,O_{24}$.

3. Прибавкой $R_2O$ ко второму ряду получается третій рядъ:

$$5\,R_2O\,.\,6\,Si\,O_2 \text{ или } R_{10}\,Si_6\,O_{17}.$$

Къ этому ряду относится
спадаитъ, гдѣ $R_{10} = 5\,Mg$;
общій составъ его будетъ

$$Mg_5\,Si_6\,O_{17} + 4\,H_2O.$$

Если же всю воду причислить къ основной, то минералъ отойдетъ къ ряду $R_{18}\,Si_6\,O_{21}$.

4. Прибавкой $R_2O$ къ третьему ряду получается четвертый рядъ

$$6\,R_2O\,.\,6\,Si\,O_2 \text{ или } R_{12}\,Si_6\,O_{18}.$$

Этотъ рядъ соотвѣтстуетъ дву-силикатамъ по наиболѣе употребительной номенклатурѣ, такъ какъ въ немъ содержаніе кислорода въ кремнеземѣ вдвое болѣе чѣмъ въ основаніяхъ. Нѣкоторые ученые относятъ этотъ рядъ къ разряду односиликатовъ или *нормальныхъ*, условно принимая нормальными соединенія, въ которыхъ кислородъ кремнезема вдвое превышаетъ количество

кислорода въ основаніяхъ; при этомъ соединенія, содержащія болѣе кремнезема, чѣмъ нормальныя называютъ кислыми, а менѣе —*основными*.

Этотъ четвертый рядъ допускаетъ значительное сокращеніе, а именно: его легко привести къ $R_2O.SiO_2$, что, конечно, значительно упрощаетъ частныя формулы минераловъ; но при общемъ обзорѣ состава минераловъ представляется выгода въ изображеніи и его на ряду съ другими съ $6\,SiO_2$.

Многочисленные минералы, относящіеся къ этому ряду, можно распредѣлить на два главные разряда.

Къ первому разряду можно отнести тѣ минералы, гдѣ основаніе состоитъ исключительно изъ дву-атомныхъ металловъ, причемъ нѣкоторые простѣйшіе минералы содержатъ только одинъ металлъ, а другіе изоморфную смѣсь двухъ или нѣсколькихъ металловъ, считая въ томъ числѣ и основной водородъ.

| | |
|---|---|
| Волластонитъ | $R_{12} = 6\,Ca$ |
| Энстатитъ | $R_{12} = 6\,Mg$ |
| Купферитъ | $R_{12} = 6\,Mg$ |
| Пикрозитъ | $R_{12} = 6\,Mg$ |
| Родонитъ | $R_{12} = 6\,Mn$ |
| Діопсидъ | $R_{12} = 6\,(Ca, Mg)$ |
| Авгитъ | $R_{12} = 6\,(Ca, Mg)$ |
| Тремолитъ | $R_{12} = 6\,(Mg, Ca)$ |
| Бронзитъ, Гиперстенъ | $R_{12} = 6\,(Mg, Fe)$ |
| Антофиллитъ | $R_{12} = 6\,(Mg, Fe)$ |
| Известково-желѣзистый авгитъ | $R_{12} = 6\,(Ca, Fe)$ |
| Пайсбергитъ, Бустамитъ | $R_{12} = 6\,(Mn, Ca)$ |
| Окенитъ | $R_{12} = 3\,Ca, 6\,H$ |
| Талькъ | $R_{12} = {}^9/_2\,Mg, 3\,H$ |
| Шеферитъ | $R_{12} = 6\,(Mg, Fe, Ca)$ |
| Лучистый камень | $R_{12} = 6\,(Mg, Ca, Fe)$ |
| Пимелитъ | $R_{12} = 4\,(Ni, Mg)\,4\,H$ |

Ко второму разряду можно отнести тѣ минералы, гдѣ основаніе состоитъ изъ металловъ щелочей и щелочныхъ земель вмѣстѣ съ шестнатомнымъ двойнымъ атомомъ глинія или желѣза.

Гіалофанъ . . . . . $R_{12} = {}^3/_2 K, {}^3/_4 Ba, {}^3/_2 Al_2$

Анальцимъ, Эдноѳитъ . . . . $R_{12} = 3 Na, {}^3/_2 Al_2$

Капорціанитъ . . . . $R_{12} = {}^3/_2 Ca, {}^3/_2 Al_2$

Ломонтитъ . . . . . $R_{12} = {}^3/_2 Ca, {}^3/_2 Al_2$

Гмелинитъ . . . . . $R_{12} = {}^3/_2 (Na_2, Ca) {}^3/_2 Al_2$

Лейцитъ . . . . . $R_{12} = 3 (K, Na) {}^3/_2 Al_2$

Акмитъ . . . . . $R_{12} = 3 Na, {}^3/_2 Fe_2$

Арфедсонитъ . . . . . $R_{12} = 3 Na, {}^3/_2 Fe_2$

Эпистильбитъ, Стильбитъ . . . $R_{12} = Ca, Al_2 4 H$

Брюстеритъ . . . . . $R_{12} = (S_2, Ba), Al_2, 4 H$

Бериллъ . . . . . $R_{12} = 3 Be, Al_2$

Пирофилитъ . . . . . $R_{12} = {}^4/_3 Al_2, 4 H$

Пилитъ . . . . . $R_{12} = {}^4/_3 Al_2, 4 (H, K)$

5. Прибавкой $R_2 O$ къ четвертому ряду получается пятый рядъ,

$$7 R_2 O . 6 Si O_2 \text{ или } R_{14} Si_6 O_{19}.$$

Представителемъ этого рода можно привести только ксональ-титъ, если содержащуюся въ немъ воду причислить къ основной; тогда составъ его будетъ:

$$R_{14} = 6 Ca, 2 H.$$

6. Слѣдующій шестой рядъ:

$$8 R_2 O . 6 Si O_2 \text{ или } R_{16} Si_6 O_{20}$$

Къ этому ряду относятся:

Натролитъ . . . . . $R_{16} = 4 Na, 2 Al_2$

Галактитъ . . . . . $R_{16} = 2 (Na_2 Ca), 2 Al_2$

Сколецитъ . . . . . $R_{16} = 2 Ca, 2 Al_2$

Мезолитъ . . . . . $R_{16} = 2 (Ca, Na_2) 2 Al_2$

Баритовая слюда . . . . . $R_{24} = 3 (H_2 K_2 Na_2 Ba) 3 Al_2$
Астрофилитъ . . . . . $R_{24} = 8 (Fe Mn)^4/_3 (Fe Ti)_2$
Известково-глиноземистый гранатъ. $R_{24} = 6 Ca, 2 Al_2$
Хромистый гранатъ . . . . . $R_{24} = 6 Ca, 2 Cr_2$
Известково-желѣзистый гранатъ . . $R_{24} = 6 Ca, 2 Fe_2$
Желѣзо-глиноземистый гранатъ. . . $R_{24} = 6 (Fe, Mg) 2 Al_2$
Марганцово-глиноземистый гранатъ $R_{24} = 6 (Mn, Fe) 2 Al_2$
Зарколитъ . . . . . $R_{24} = ^4/_3 Na, ^{16}/_3 Ca, 2 Al_2$
Скаполитъ . . . . . $R_{24} = 4 Ca, ^8/_3 Al_2$
Мелилитъ . . . . . $R_{24} = 8 Ca, ^4/_3 Al_2$
Слоанитъ . . . . . $R_{24} = 3 H, 1, 5 Ca, 3 Al_2$ (?)
Нефелинъ . . . . . $R_{24} = 6 (Na, K) 3 Al_2$
Содалитъ . . . . . $R_{24} = 6 (Na, K) 3 Al_2$
Пренитъ . . . . . $R_{24} = 4 H, 4 Ca, 2 Al_2$
Кремнистый висмутъ . . . . . $R_{24} = 4 Bi_2$

11. Одиннадцатый рядъ.

$$13 R_2 O . 6 Si O_2 \text{ или } R_{26} Si_6 O_{25}$$

Представителями этого ряда можно привести два слѣдующіе минерала, если всю ихъ воду принять за основную:

Шабазитъ . . . . . $R_{26} = 14 H, ^{12}/_5 (H, K), ^6/_5 Ca, ^6/_5 Al_2$
Гершелитъ . . . . . $R_{26} = 14 H, ^3/_2 (Na_2 K_2 Ca) ^3/_2 Al_2$

12. Двѣнадцатый рядъ.

$$14 R_2 O . 6 Si O_2 \text{ или } R_{28} Si_6 O_{26}$$

Къ этому ряду относятся:

Эпихлоритъ . . . . . $R_{28} = 10 H, (Mg Fe)^4/_3 (Al Fe)_2$
Эпидотъ } . . . . . $R_{28} = 2 H, 4 (Ca Mg), 3 (Mn, Al, Fe)_2$
Цоизитъ }
Марганцовый эпидотъ . . . . $R_{28} = 2 H, 4 (Ca Mn) 3 (Mn, Al, Fe)_2$
Ортитъ . . . . . $R_{28} = 2 H, 4 (Ce, Ca, Fe) 3 (Al Fe)_2$
Везувіанъ . . . . . $R_{28} = 8 (Ca, Mg, H_2) 2 Al_2$

13. Тринадцатый рядъ.

$$15\,R_2O\,.\,6\,SiO_2 \text{ или } R_{30}Si_6O_{27}$$

Къ нему относятся

Гумитъ . . . . . $R_{30} = 15\,Mg$

Ліэвритъ . . . . . $R_{30} = 3\,H, 3\,Ca, 6\,Fe, {}^3/_2\,Fe_2$

14. Четырнадцатый рядъ.

$$16\,R_2O\,.\,6\,SiO_2 \text{ или } R_{32}Si_6O_{28}$$

Представителемъ этого ряда можно привести слѣдующій минералъ, принявъ всю его воду за основную:

Фоязитъ . . . . . $R_{32} = {}^{64}/_3\,H, {}^4/_3\,Na, {}^4/_3\,Ca, {}^4/_3\,Al_2$

15. Пятнадцатый рядъ.

$$17\,R_2O\,.\,6\,SiO_2 \text{ или } R_{34}Si_6O_{29}$$

Представителя этого ряда мнѣ не удалось отыскать.

16. Шестнадцатый рядъ.

$$18\,R_2O\,.\,6\,SiO_2 \text{ или } R_{36}Si_6O_{30}$$

Къ этому ряду относятся:

Клинтонитъ . . . . . $R_{36} = H, 7\,Mg, {}^7/_2\,Al_2$

Аллофанъ . . . . . $R_{36} = 6\,Al_2$

Кронштедтитъ . . . . . $R_{36} = 9\,Fe, 3\,Fe_2$

Уранофанъ . . . . . $R_{36} = 3\,Ca, 5\,U_2$

Гадолинитъ . . . . . $R_{36} = 18\,(Y, Be, Ce, Fe)$

Геленитъ . . . . . $R_{36} = 9\,Ca, 3\,Al_2$

Эвклазъ . . . . . $R_{36} = 6\,H, 6\,Be, 3\,Al_2$

Карфолитъ . . . . . $R_{36} = 12\,H, 3\,(Mn, Fe)\,3\,Al_2$

Андалузитъ, Дистенъ (кіанитъ) . . . . . $R_{36} = 6\,Al_2$

За этимъ рядомъ, повидимому, теряется непрерывная послѣдовательность въ прибавленіи одной частицы основанія $R_2O$. Слѣдующимъ минераламъ, содержащимъ высшее противъ 16-го ряда количество основаній соотвѣтствуютъ нижеприведенныя формулы.

Делесситъ . . . . . $R_{44}\,Si_6O_{34}$, гдѣ $R_{44} = 14\,H, 6\,Mg, 3\,(Al, Fe)_2$

Ставролитъ . . . . . $R_{44}\,Si_6O_{34}$, гдѣ $R_{44} = 2\,H, 3\,(FeMg), 6\,Al_2$

Левинъ . . . . . $R_{16} = 2(Ca, Na_2)\,2\,Al_2$
Гимнитъ . . . . . $R_{16} = 8\,Mg$
Никкель-гимнитъ . . $R_{16} = 8(Ni, Mg)$

7. Седьмой рядъ.

$$9\,R_2O \cdot 6\,SiO_2 \text{ или } R_{18}Si_6O_{21}.$$

Къ этому ряду относятся:

Барзовитъ . . . . . $R_{18} = {}^9/_4\,Ca, {}^9/_4\,Al_2$
Кордіеритъ . . . . . $R_{18} = {}^9/_4\,Mg, {}^9/_4\,Al_2$
Сфеноклазъ . . . . . $R_{18} = 6(Ca, Mg), Al_2$
Галлоизитъ . . . . . $R_{18} = 3\,Al_2$

8. Восьмой рядъ.

$$10\,R_2O \cdot 6\,SiO_2 \text{ или } R_{20}Si_6O_{22}$$

Представителемъ этого рода можно привести только десминъ, если всю содержащуюся въ немъ воду причислить къ основной; тогда составъ его будетъ:

$$R_{20} = Ca, Al_2, 12\,H$$

9. Девятый рядъ.

$$11\,R_2O \cdot 6\,SiO \text{ или } R_{22}Si_6O_{23}$$

Представителями этого рода можно привести два слѣдующіе минерала, если всю ихъ воду принять за основную.

Гармотомъ . . $R_{22} = {}^5/_4(K_2\,Ba), {}^5/_4\,Al_2, 12\,H$
Филипситъ . . . $R_{22} = {}^5/_4(K_2\,Ca)\ {}^5/_4\,Al_2, 12\,H$

10. Десятый рядъ.

$$12\,R_2O \cdot 6\,SiO_2 \text{ или } R_{24}Si_6O_{24}$$

Этотъ рядъ соотвѣтствуетъ односиликатамъ по наиболѣе употребляемой номенклатурѣ, такъ какъ въ немъ одно и тоже количество кислорода заключается въ кремнеземѣ и въ основаніяхъ;

по сокращеніи онъ представляетъ $R_4 O_2 Si O_2$. Нѣкоторые ученые принимаютъ этотъ рядъ нормальнымъ, взамѣнъ четвертаго ряда, въ которомъ кислородъ въ кремнеземѣ вдвое болѣе, чѣмъ въ основаніяхъ.

Многочисленные минералы, относящіеся къ этому ряду, могутъ быть разпредѣлены на два главные разряда на тѣхъ же основаніяхъ, которыя приняты для четвертаго ряда.

Къ *первому* разряду относятся:

| | |
|---|---|
| Виларситъ | $R_{24} = 12\,Mg$ |
| Змѣевикъ | $R_{24} = 9\,Mg, 6\,H$ |
| Церитъ | $R_{24} = 12\,Ce$ |
| Кремнистая цинковая руда (галмей) | $R_{24} = 12\,Zn$ |
| Пирозмалитъ | $R_{24} = 8\,(Fe, Mn)\,8\,H$ |
| Фенакитъ | $R_{24} = 12\,Be$ |
| Виллемитъ | $R_{24} = 12\,Zn$ |
| Троститъ | $R_{24} = 12\,(Zn, Mn, Fe, Mg)$ |
| Діоптазъ | $R_{24} = 6\,Cu, 12\,H$ |
| Монтичелитъ | $R_{24} = 12\,(Ca, Mg)$ |
| Форстеритъ | $R_{24} = 12\,Mg$ |
| Оливинъ | $R_{24} = 12\,(Mg, Fe)$ |
| Гортонолитъ | $R_{24} = 12\,(Fe, Mg)$ |
| Фаялитъ | $R_{24} = 12\,Fe$ |
| Рёпперитъ | $R_{24} = 12\,(Fe, Mn, Zn, Mg)$ |
| Кнебелитъ | $R_{24} = 12\,(Mn, Fe)$ |
| Тефроитъ | $R_{24} = 12\,Mn.$ |

Ко *второму* разряду относятся:

| | |
|---|---|
| Анортитъ | $R_{24} = 3\,Ca, 3\,Al_2$ |
| Каолинъ | $R_{24} = 6\,H, 3\,Al_2$ |
| Томсонитъ | $R_{24} = 3\,(Ca, Na_2)\,3\,Al_2$ |
| Калистая слюда | $R_{24} = 6\,(K\,H)\,3\,Al_2$ |
| Хромовая слюда | $R_{24} = 6\,(K\,H)\,3\,(Al, Cr, Fe)_2$ |
| Натристая слюда | $R_{24} = 6\,(Na, H, K)\,3\,Al_2$ |

на Уралѣ, доставленныхъ мнѣ горнымъ инженеромъ А. А. Ауэрбахомъ, которому считаю долгомъ своимъ выразить мою глубокую признательность. Впослѣдствіи такіе же экземпляры и изъ того же Преображенскаго рудника были найдены мною въ дубле-тахъ учебной коллекціи Горнаго Института.

По химическому составу каледонитъ, какъ извѣстно, на основаніи прежнихъ изслѣдованій и воззрѣній, представляетъ мѣдистый сѣрно-углекислый свинецъ $3\,PbSO^4 + 2PbCO^3 + CuCO^3$. Но, вслѣдствіе новѣйшихъ изысканій Г. Флейта (Flight, Journ. Chem. Soc. [2], XII, p. 101), присутствіе углекислоты въ приведенномъ составѣ, по его мнѣнію, должно относить къ сопровождающему этотъ минералъ церузиту (бѣлая свинцовая руда) и настоящій составъ каледонита, собственно для помянутыхъ образцовъ изъ Шотландіи, слѣдуетъ разсматривать соединеніемъ сѣрно-кислаго свинца съ гидроокисями свинца и мѣди, а именно: $5\,PbSO^4 + 2\,(H^2PbO^2) + 3\,(H^2CuO^2)$, причемъ процентное содержаніе въ немъ будетъ: $PbO = 68,42$, $CuO = 10,17$, $SO^3 = 17,30$ и $H^2O = 4,05$. Химическій составъ русскихъ экземпляровъ, за недостаткомъ матеріала, покуда еще не изслѣдованъ количественно, хотя качественно въ немъ открыты тѣже составные элементы.

Кристаллическая система каледонита почти всѣми минералогами считалась ромбическою, съ отношеніемъ осей въ главной пирамидѣ $a:b:c = 1,5314:1:1,0913$. Однакоже, основываясь на результатахъ произведенныхъ мною измѣреній, которыя вполнѣ согласуются съ изслѣдованіями А. Шрауфа[1]), я придерживаюсь взгляда этого ученаго и причисляю описываемые кристаллы каледонита къ моноклиноэдрической системѣ съ отношеніемъ осей, близкимъ къ предъидущему и съ угломъ между клинодіагональю и главною осью $\beta = 89° 22'$. Въ числѣ опредѣленныхъ мною по-

---

[1]) Sitzungsberichte d. Kais. Academie d. Wissenschaften zu Wien, Jahrg. 1871, I Abth., Juli-Heft, S. 57.

средствомъ многихъ измѣреній, гоніометромъ Митчерлиха, моноклиноэдрическихъ формъ разсматриваемаго минерала, особенно развитыми оказываются плоскости: ортопинакоида $\infty P \infty (a) = (100)$, базопинакоида $OP\ (o) = (001)$, главной вертикальной призмы $\infty P\ (m) = (110)$ и положительной и отрицательной гемипирамидъ $+ 2P\ (v) = (\bar{2}21)$ и $- 2P\ (w) = (221)$, причемъ плоскости первыхъ двухъ формъ удлинены въ направленіи ортодіагональной оси и сообщаютъ всѣмъ кристалламъ тонко-призматическую наружность. За ними, какъ болѣе подчиненныя формы, слѣдуютъ плоскости главной и тупѣйшей гемипирамидъ $+ P\ (t) = (\bar{1}11)$, $- P\ (u) = (111)$, $+ {}^2/_3 P\ (r) = (\bar{2}23)$, $- {}^2/_3 P\ (s) = (223)$ и нѣсколькихъ гемиортодомъ $\pm m P \infty$, параметры которыхъ будутъ ниже показаны. Повидимому, всѣ кристаллы двойниковые съ плоскостью сложенія недѣлимыхъ параллельно базопинакоиду $OP\ (o) = (001)$ и съ перпендикулярною къ нему осью двойниковаго вращенія. Каледонитъ вообще принадлежитъ къ нѣжнымъ и весьма хрупкимъ минераламъ; твердость имѣетъ отъ 2,5 —3; наиболѣе ясная спайность въ немъ идетъ по направленію базопинакоида и неясная параллельно ортопинакоиду $\infty P \infty (a) = (100)$. Кристаллы русскаго каледонита вообще отчетливо образованы и составляющія ихъ плоскости часто сильно блестящи; только въ нѣкоторыхъ экземплярахъ грани ортодіагональнаго пояса, вслѣдствіе повторенныхъ (осцилляторическихъ) комбинацій гемиортодомъ $\pm m P \infty$ и пинакоидовъ $\infty P \infty$ и $OP$, бываютъ покрыты тончайшею штриховатостью. Абсолютные размѣры русскихъ экземпляровъ не превышаютъ величины иностранныхъ образцовъ этого минеральнаго вида и вообще измѣняются отъ 1 — 3,5 миллиметровъ въ длину (по ортодіагонали), при 1 — 1,5 миллим. въ поперечномъ направленіи. Большинство русскихъ кристалловъ съ обоихъ концовъ образовано; въ остальныхъ одинъ изъ концовъ обыкновенно бываетъ не выполненъ, вслѣдствіе взаимнаго сростанія и прорастанія многихъ недѣлимыхъ или по причинѣ наростанія ихъ на горную породу.

Цвѣтъ описываемыхъ кристалловъ каледонита весьма красивый — синевато-зеленый, совершенно одинаковый съ шотланд-

Известковистая слюда $R_{48}\ Si_6\ O_{36}$, гдѣ $R_{48} = 7,2\,H, 2,4\,Ca, 6\,Al_2$
Ксантофиллитъ . . . . . $R_{48}\ Si_6\ O_{36}$, гдѣ $R_{48} = 2\,H, 8(Mg\,Ca)\,5\,Al_2$
Хлоритъ . . } . . . . . $R_{48}\ Si_6\ O_{36}$, гдѣ $R_{48} = 16\,H, 10\,Mg, 2\,Al_2$
Клинохлоръ }
Лейхтенбергитъ . . . . $R_{50}\ Si_6\ O_{37}$, гдѣ $R_{50} = 17\,H, 9\,Mg, {}^5/_2\,Al_2$
Прохлоритъ . . . . . $R_{52}\ Si_6\ O_{38}$, гдѣ $R_{52} = 16\,H, 10(FeMg)\,{}^8/_3\,Al_2$
Хлоритоидъ . . . . . $R_{60}\ Si_6\ O_{42}$, гдѣ $R_{60} = 12\,H, 6\,Fe, 6\,Al_2$
Тюрингитъ . . . . . $R_{64}\ Si_6\ O_{44}$, гдѣ $R_{64} = 16\,H, 6\,Fe, 6\,Al_2$
Корундофиллитъ . . . . $R_{68}\ Si_6\ O_{46}$, гдѣ $R_{68} = 20\,H, 12(MgFe), 4\,Al_2$
Сафиринъ . . . . . $R_{120}\ Si_6\ O_{72}$, гдѣ $R_{120} = 12\,Mg, 16\,Al_2$

Число *шесть* частицъ кремнезема для общей формулы кремнекислыхъ минераловъ выведено мною ариѳметическимъ путемъ; тѣмъ-же путемъ выведено наименьшее количество основанія въ *шесть* одноатомныхъ атомовъ элементовъ, образующихъ основаніе и затѣмъ послѣдовательное прибавленіе двухъ одноатомныхъ атомовъ доходитъ (за однимъ исключеніемъ) непрерывно до квадрата *шести*, т. е. до 36. Изъ этихъ эмпирическихъ данныхъ рѣзко выдается вліяніе числа 6 на составъ кремнекислыхъ минераловъ.

Хотя предметомъ моихъ исчисленій были только эмпирическія формулы, но я не могъ удержаться отъ нѣкоторыхъ теоретическихъ соображеній. Если, напримѣръ, представить себѣ, что шесть частицъ кремнезема представляютъ кубъ, то каждая изъ его 6 сторонъ можетъ обнаруживать одну или нѣсколько единицъ сродства, тогда образуются соединенія, соотвѣтствующія формуламъ: $R_6\ Si_6\ O_{15}$, $R_{12}\ Si_6\ O_{18}$, $R_{18}\ Si_6\ O_{21}$, $R_{24}\ Si_6\ O_{24}$, $R_{30}\ Si_6\ O_{27}$ и $R_{36}\ Si_6\ O_{37}$. Если распредѣленіе единицъ сродства будетъ неодинаковое по всѣмъ плоскостямъ куба, то получаются промежуточныя соединенія между приведенными; напримѣръ, прибавленіе по одной единицѣ сродства на двухъ противуположныхъ плоскостяхъ дастъ $R_8\ Si_6\ O_{16}$, а на четырехъ плоскостяхъ, лежащихъ въ одномъ поясѣ (зонѣ) $R_{10}\ Si_6\ O_{17}$ и т. д.

# XI.

## Каледонитъ изъ Преображенскаго рудника въ Березовскихъ промыслахъ на Уралѣ.

П. В. Еремѣева.

---

Первыя свѣдѣнія о химическомъ составѣ каледонита (Caledonite, Beudant) и о кристаллическихъ его формахъ были сообщены въ 1825 году Г. Брукомъ (H. J. Brooke). Съ тѣхъ поръ этотъ рѣдкій и любопытный минералъ, получившій свое наименованіе отъ Каледоніи, древняго римскаго названія западной части Шотландіи, долгое время извѣстенъ былъ только въ одномъ свинцовомъ рудникѣ Лэдгильсъ (Leadhills) въ Ланаркшейрѣ, въ Шотландіи. Впослѣдствіи онъ открытъ былъ въ Редъ-Гилль (Red-Gill) въ Кумберлэндѣ въ Англіи, потомъ въ Рецбаніи (Rezbanya) въ Зибенбюргенѣ и, кажется, въ «Mine la Motte» въ штатѣ Миссури [1]); но вездѣ минералъ этотъ встрѣчался въ очень маломъ количествѣ и притомъ въ мелкихъ кристаллахъ. Первые экземпляры русскаго каледонита найдены и опредѣлены мною между образцами одной небольшой партіи горныхъ породъ и минераловъ изъ Преображенскаго рудника [2]) въ Березовскихъ промыслахъ

---

[1]) J. D. Dana, A System of Mineralogy, V edition, p. 626.

[2]) Рудникъ этотъ заложенъ въ Преображенской горѣ, находящейся въ 24-мъ квадратѣ, второй части Березовскихъ золотыхъ промысловъ. Онъ открытъ въ 1797 году и въ продолженіи 25 лѣтъ славился богатымъ содержаніемъ золота и многими рѣдкими, можно сказать единственными, штуфами красной свинцовой руды, пироморфита и ванадинита.

скими экземплярами; цвѣтъ порошка его зеленовато-бѣлый. Блескъ имѣетъ жирный, на нѣкоторыхъ плоскостяхъ весьма сильный, на остальныхъ достаточный для измѣренія отражательнымъ гоніометромъ. Одни кристаллы совершенно прозрачны, другіе полупрозрачны или только просвѣчиваютъ. При поворотахъ первыхъ кристалловъ, около ихъ ортодіагонали, въ двухъ взаимно перпендикулярныхъ направленіяхъ, лежащихъ въ плоскости клинопинакоида, вслѣдствіе дихроизма, ясно замѣтно различіе въ густотѣ зеленаго цвѣта и въ проявленіи въ немъ по направленію клинодіагонали желтоватаго и по главной оси синеватаго оттѣнковъ.

Предъ паяльною трубкою на углѣ минералъ легко плавится съ кипѣніемъ и возстановляется въ металлическій королекъ свинца, причемъ уголь покрывается желтымъ налетомъ PbO; съ флюсами онъ даетъ ясную реакцію на мѣдь, которая въ буровомъ стеклѣ возстановляется; при обработкѣ съ содою обнаруживаетъ присутствіе сѣрной кислоты. Въ азотной кислотѣ минералъ растворяется съ довольно сильнымъ шипѣніемъ, при выдѣленіи порошка сѣрно-кислаго свинца; отъ прибавленія амміака растворъ принимаетъ синій цвѣтъ.

Способъ установа кристалловъ каледонита изъ иностранныхъ мѣстностей, которымъ опредѣляется значеніе кристаллическихъ формъ, до настоящаго времени, у различныхъ ученыхъ практиковался трояко-различно. Одни принимали наибольшее изъ измѣреній кристалловъ за главную ось, считая эти кристаллы ромбическими, другіе, удерживая для нихъ туже кристаллическую систему, приводили помянутое измѣреніе въ горизонтальное положеніе и разсматривали его за брахидіагональную или макродіагональную ось. Сдѣланныя мною изысканія надъ многими кристаллами уральскаго каледонита, побуждаютъ меня установить ихъ по послѣднему способу, съ тою только разницею, что кристаллическая система для этого минеральнаго вида должна считаться моноклиноэдрическою и означенное наибольшее измѣреніе соотвѣтствовать направленію ортодіагонали, какъ это раньше уже принято и относительно системы несомнѣнно доказано А. Шрауфомъ въ вышепомянутой статьѣ его о каледонитѣ изъ Рецбаніи.

Помѣщенная здѣсь таблица, кромѣ наглядаго сравненія различныхъ способовъ установа кристалловъ, показываетъ также кристаллографическое значеніе и соотвѣтствующіе знаки наиболѣе важныхъ формъ, послѣдовательно приводимыхъ въ сочиненіяхъ различными авторами.

| Филлипсъ. 1) | Филлипсъ. 2) | Дана. Науманъ 3) | Грегъ. 4) | Гайдингеръ, Мосъ, Гессенбергъ. 5) | Шрауфъ. 6) | Еремѣевъ. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $h$ | $a$ 100 | $i\breve{i}, \infty\breve{P}\infty$ | $a$ (100) | $a\infty\bar{P}\infty$ | $a$ (100) | $\infty P\infty$ ($a$) |
| $P$ | $c$ 001 | 0, 0P | P(010) | $c\infty\breve{P}\infty$ | $c$ (001) | 0P ($c$) |
| $c$ | $e$ 101 | $1\breve{i}, \breve{P}\infty$ | $e$ (110) | $e\ \infty P$ | $e$(101)<br>$\eta$($\bar{1}$01) | —P$\infty$ ($o$)<br>+P$\infty$ ($n$) |
| $M$ | $m$ 110 | $I, \infty P$ | $M$(101) | $m\ \bar{P}\infty$ | $m$ (110) | $\infty P$ ($m$) |
| $a^1$ | | $1\bar{\imath}, \bar{P}\infty$ | | $\breve{P}\infty$ | | |
| $a^2$ | $x$ 021 | $2\bar{\imath}, 2\bar{P}\infty$ | $x$ (011) | $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$ | | |
| $e^1$ | $s$ 223 | $\frac{2}{3}, \frac{2}{3}P$ | $s$ (232) | $s\ \frac{3}{2}\breve{P}\frac{3}{2}$ | $s$(223)<br>$\sigma$($\bar{2}$23) | —$\frac{2}{3}$P ($s$)<br>+$\frac{2}{3}$P($r$) |
| $e^2$ | $r$ 111 | 1, P | $r$ (111) | P | $r$(111)<br>$\varrho$($\bar{1}$11) | —P ($u$)<br>+P ($t$) |
| $e^3$ | | 2, 2P | $t$ (212) | $t\ \bar{P}2$ | $t$(221)<br>$\tau$($\bar{2}$21) | —2P ($w$)<br>+2P ($v$) |

1) W. Phillips. An Elementary Introduction to Mineralogy, IV edition, London, 1837, p. 360.

2) Id. . . . . edition H. J. Brooke and W. H. Miller, 1852, p. 561.

3) J. D. Dana, aided by G. J. Brush. A system of Mineralogy, V edition. New-York. 1868 p. 625.

C. F. Naumann. Elemente der Mineralogie, X gänzl. neubearbeit. Auflage von F. Zirkel, Leipzig, 1877, s. 449.

4) R. P. Greg and W. G. Lettsom. Manuel of the Mineralogy of Great Britain and Ireland, London, 1858, p. 403. Поставленные въ 4-мъ столбцѣ, возлѣ буквъ, кристаллографическіе знаки выведены мною, основываясь на положеніи фигуры и величины угловъ въ означенномъ сочиненіи Грега.

5) W. Haidinger. Anfangsgründe der Mineralogie, Leipzig, 1829, s. 148. F. Mohs. Leichtfassliche Anfangsgründe der Naturgeschichte des Mineralreiches II Th., Wien, 1839, s. 154. F. Hessenberg. Mineralogische Notizen, Frankfurt a. M. 1870, № 9, s. 48.

6) A. Schrauf. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissenschaften zu Wien. Jahrg. 1871, LXIV Bd., I Abth. s. 57.

этимъ послѣднимъ изысканіямъ, при опредѣленіи кристаллической системы уральскаго каледонита, не встрѣтилось прежнихъ недоразумѣній; потому что полученные мною результаты измѣреній оказались очень близкими къ даннымъ А. Шрауфа, какъ это видно изъ нижеприведенной таблицы комбинаціонныхъ угловъ.

Наиболѣе точно измѣренные мною гоніометромъ Митчерлиха двугранные углы, на основаніи которыхъ сдѣланы вычисленія всѣхъ элементовъ кристаллическихъ формъ описываемаго минерала, принадлежатъ наклоненію слѣдующихъ его плоскостей:

$$0P\,(c)\,(001) : -\tfrac{1}{6}P\infty\,(f)\,(106) = 166^\circ\ 30'\ 10''$$
$$\infty P\infty\,(a)\,(100) : +2P\infty\,(p)\,(\bar{2}01) = 160\ \ 49\ \ 10$$
$$\infty P\infty\,(a)\,(100) : \infty P\infty\,(a)\,(100) = 178\ \ 44\ \ 10 \text{ (двойн. уголъ).}$$

$$\infty P\,(m)\,(110) : +P\,(t)\,(\bar{1}11) = 154^\circ\ 50'\ 56''$$
$$\infty P\,(m)\,(110) : -2P\,(w)\,(221) = 166\ \ 52\ \ 0$$
$$\infty P\,(m)\,(110) : \infty P\,(m)\,(110) = \ \ 94\ \ 54\ \ 18\ \ (У).$$

Отсюда, принимая уголъ между клинодіагональю $\dot{a}$ и главною осью $\dot{c}$, т. е. $\gamma = 89^\circ\ 22'$[1]) и считая ортодіагональ $\bar{b} = 1$, отношеніе между кристаллографическими осями, по вычисленію, будетъ: $\dot{a} : \bar{b} : \dot{c} = 1{,}089562 : 1 : 1{,}577254$.

Принимая эти величины кристаллографическихъ осей за данныя для вычисленія всѣхъ формъ описываемаго каледонита, опредѣленныхъ измѣреніемъ и означая въ положительныхъ гемипирамидахъ чрезъ $X$ наклоненіе ихъ граней къ клинодіагональному сѣченію, чрезъ $У$ къ ортодіагональному сѣченію и чрезъ $Z$ къ основному сѣченію, а въ отрицательныхъ гемипирамидахъ тѣже наклоненія означая чрезъ $X^1$, $У^1$ и $Z^1$, потомъ далѣе,

---

[1]) Въ замѣткѣ моей объ этомъ же каледонитѣ, помѣщенной въ Горномъ Журналѣ, 1879 г., томъ III, стр. 96, уголъ $\gamma$, на основаніи измѣреній менѣе совершенно образованныхъ кристалловъ, принятъ $= 89^\circ\ 18'\ 30''$. Всѣ приведенные въ настоящей статьѣ измѣренные углы представляютъ среднія величины изъ нѣсколькихъ измѣреній.

означая въ положительныхъ гемипирамидахъ чрезъ $\mu$ наклоненіе клинодіагональныхъ полярныхъ реберъ къ главной оси, чрезъ $\nu$ тѣхъ же реберъ къ клинодіагонали, чрезъ $\rho$ наклоненіе ортодіагональныхъ полярныхъ реберъ къ главной оси, чрезъ $\sigma$ наклоненіе боковыхъ реберъ къ клинодіагонали и въ отрицательныхъ гемипирамидахъ два первыхъ угла означая чрезъ $\mu^1$ и $\nu^1$, то по вычисленію получимъ для гемипирамидъ, гемиортодомъ и призмы слѣдующее:

## Положительныя гемипирамиды.

| $+\frac{2}{3}P(r) = (\bar{2}23)$ | $-\frac{2}{3}P(s) = (223)$ |
|---|---|
| $X = 52^\circ\ 44'\ 12''$ | $X^1 = 53^\circ\ 2'\ 28''$ |
| $Y = 56\ 40\ 31$ | $Y^1 = 56\ 4\ 13$ |
| $Z = 55\ 16\ 10$ | $Z^1 = 54\ 41\ 42$ |
| $\mu = 46\ 20\ 46$ | $\mu^1 = 45\ 41\ 26$ |
| $\nu = 44\ 17\ 14$ | $\nu^1 = 43\ 40\ 34$ |
| $\rho = 43\ 33\ 43$ | $\rho = 43\ 33\ 43$ |
| $\sigma = 42\ 32\ 45$ | $\sigma = 43\ 32\ 45$ |

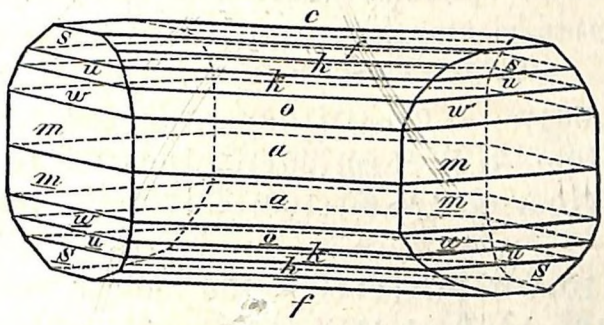
| $+P(t) = (\bar{1}11)$ | $-P(u) = (111)$ |
|---|---|
| $X = 47^\circ\ 58'\ 43''$ | $X^1 = 48^\circ\ 16'\ 24''$ |
| $Y = 52\ 25\ 48$ | $Y^1 = 52\ 0\ 23$ |
| $Z = 65\ 18\ 50$ | $Z^1 = 64\ 36\ 39$ |
| $\mu = 34\ 50\ 26$ | $\mu^1 = 34\ 25\ 51$ |
| $\nu = 55\ 47\ 34$ | $\nu^1 = 54\ 56\ 9$ |
| $\rho = 32\ 22\ 31$ | $\rho = 32\ 22\ 31$ |
| $\sigma = 42\ 32\ 45$ | $\sigma = 42\ 32\ 45$ |

| $+2P(v) = (\bar{2}21)$ | $-2P(w) = (221)$ |
|---|---|
| $X = 44^\circ\ 3'\ 40''$ | $X^1 = 44^\circ\ 15'\ 23''$ |
| $Y = 48\ 55\ 27$ | $Y^1 = 48\ 42\ 27$ |
| $Z = 77\ 15\ 37$ | $Z^1 = 76\ 26\ 53$ |
| $\mu = 19\ 7\ 16$ | $\mu^1 = 18\ 59\ 11$ |

Кромѣ приведенныхъ здѣсь формъ, въ кристаллахъ уральскаго каледонита найдены почти всѣ кристаллическія плоскости, давно опредѣленныя названными учеными въ экземплярахъ этого минерала изъ Шотландіи и Кумберланда, а также большинство формъ, открытыхъ А. Шрауфомъ въ кристаллахъ изъ Рецбаніи. Такимъ образомъ, въ изслѣдованныхъ мною экземплярахъ, кромѣ приведенныхъ въ таблицѣ, оказываются еще слѣдующія формы: положительныя гемиортодомы $+\frac{1}{6}P\infty\,(e) = (\bar{1}06)$, $+\frac{1}{3}P\infty\,(g) = (\bar{1}03)$, $+\frac{1}{2}P\infty\,(i) = (\bar{1}02)$ и отрицательныя гемиортодомы $-\frac{1}{16}P\infty\,(q) = (1.0.16)$, $-\frac{1}{6}P\infty\,(f) = (106)$, $-\frac{1}{3}P\infty\,(h) = (103)$, $-\frac{1}{2}P\infty\,(k) = (102)$. Гемиортодомы $+\frac{1}{6}P\infty\,(e)$ и $-\frac{1}{3}P\infty\,(h)$ довольно рѣдки и должны считаться новыми формами для каледонита, потому что въ иностранныхъ образцахъ онѣ покуда не встрѣчались. Первая опредѣлена изъ угла наклоненія плоскостей ея на базопинакоидъ $OP(c)$ и вторая изъ угла наклоненія на гемидому $-\frac{1}{2}P\infty\,(k)$; $e : c = 166^\circ\,22'\,40''$ по измѣренію ($166^\circ\,24'\,5''$ по вычисленію) и $h : k = 170^\circ\,2'\,30''$ по измѣренію ($169^\circ\,57'\,35''$ по вычисленію).

Вѣроятно, существуютъ еще и другія кристаллическія формы въ разсматриваемомъ мною каледонитѣ, какъ это доказалъ А. Шрауфъ для экземпляровъ изъ Рецбаніи, опредѣливъ въ нихъ: $+\frac{1}{20}P\infty$, $+\frac{1}{10}P\infty$, $-\frac{1}{24}P\infty$, $-\frac{1}{8}P\infty$, $+\frac{3}{5}P$ и $-20P$? Но малая величина изслѣдованныхъ кристалловъ недозволила мнѣ измѣрить всѣ ихъ плоскости съ желаемою вѣрностью. По той же причинѣ, не могу показать различія въ физическомъ устройствѣ плоскостей; замѣчу только, что грани всѣхъ гемипирамидъ и вертикальной призмы $\infty P\,(m) = (110)$, въ отдѣльныхъ и совершенно образованныхъ кристаллахъ, вообще зеркально-блестящи, а грани гемиортодомъ $\pm P\infty\,(n, o)$ и ортопинакоида $\infty P\infty\,(a)$, отъ полисинтетическаго двойниковаго сростанія недѣлимыхъ по вышеприведенному закону, и отъ повторенныхъ комбинацій, обыкновенно покрыты тончайшими штрихами параллельно комбинаціоннымъ ребрамъ этихъ формъ съ $\infty P\infty\,(a)$ и $OP(c)$. Простые кристаллы каледонита, на сколько могу судить по бывшему у меня матеріалу изъ названнаго рудника, довольно

рѣдко встрѣчаются. Комбинаціи однихъ кристалловъ наичаще ограничиваются только небольшимъ числомъ плоскостей, принадлежащихъ: $\infty$ P $\infty$ (*a*), $\infty$ P (*m*), OP (*c*), + P $\infty$ (*n*) и — P $\infty$ (*o*); комбинаціи же другихъ, въ болѣе рѣдкихъ впрочемъ случаяхъ, отъ присоединенія граней гемипирамидъ главнаго ряда и гемиортодомъ, оказываются довольно сложными, подобно приведенной фигурѣ.




Весьма значительная рѣдкость нахожденія каледонита и постоянная мелкость его кристалловъ были главными причинами малаго числа сдѣланныхъ изслѣдованій, не взирая на давнишнее открытіе минерала въ Лэдгильсѣ въ Шотландіи и въ Кумберландѣ въ Англіи. Этимъ же обстоятельствамъ отчасти можно приписать и причины долгаго неразъясненія несходства величинъ однихъ и тѣхъ же двугранныхъ угловъ въ кристаллахъ, которые были измѣрены въ разное время Г. Брукомъ, Р. Грегомъ и Ф. Гессенбергомъ. Въ 1871 году, А. Шрауфъ подробно разсмотрѣлъ результаты прежнихъ изысканій и возможно точно измѣрилъ кристаллы этого рѣдкаго минерала въ одномъ найденномъ имъ штуфѣ каледонита (сопровождающагося линаритомъ), который происходитъ изъ Рецбаніи и хранится въ Императорскомъ Придворномъ Минералогическомъ Кабинетѣ въ Вѣнѣ.[1] Благодаря

[1]) Другіе образцы каледонита раньше открыты въ Рецбаніи же В. Гайдингеромъ (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1851, II, 2, s. 79) и потомъ изслѣдованы К. Петерсомъ (Sitzungsber. der kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Jahrg. 1861, XLIV Bd. I Abth. s. 170).

| Знаки кристаллическихъ формъ. | П. Еремѣевъ | | А. Шрауфъ. | |
|---|---|---|---|---|
| | Измѣрено. | Вычислено. | Знаки. | Вычислено. |
| Въ поясахъ: *a r s*, *a t u*, *a v w u a m*. | | | | |
| $\infty P \infty (a) : + \frac{2}{3} P (r)$ | ..... | 123° 19′ 29″ | $a^1(\bar{1}00) : \sigma(\bar{2}23)$ | 123° 18′ 0″ |
| » $: - \frac{2}{3} P (s)$ | ..... | 123 55 47 | $a(100) : s(223)$ | 123 58 |
| $+ \frac{2}{3} P (r) : - \frac{2}{3} P (s)$ | ..... | 112 44 44 | $\sigma(\bar{2}23) : s(223)$ | 112 44 |
| $\infty P \infty (a) : + P (t)$ | 127° 29′ 50″ | 127 34 12 | $a^1(\bar{1}00) : \varrho(\bar{1}11)$ | 127 33 |
| » $: - P (u)$ | 128 4 30 | 127 59 37 | » $: r(111)$ | 128 1 |
| $+ P (t) : - P (u)$ | ..... | 104 26 11 | $\varrho(\bar{1}11) : r(111)$ | 104 26 |
| $\infty P \infty (a) : + 2P (v)$ | 131 1 10 | 131 4 33 | $\grave{\alpha}(\bar{1}00) : \tau(\bar{2}21)$ | 131 2 30 |
| » $: - 2P (w)$ | 131 12 20 | 131 17 33 | » $: t(221)$ | 131 18 30 |
| $+ 2P (v) : - 2P (w)$ | ..... | 97 37 54 | $\tau(\bar{2}21) : t(221)$ | 97 39 |
| $\infty P \infty (a) : \infty P (m)$ | 132 35 10 | 132 32 51 | $a(100) : m(110)$ | 132 33 |
| $\infty P (m) : \infty P (m) X$ | ..... | 85 5 42 | $m(110) : m(110)$ | 85 4 |
| » $: \infty P (m) У$ | 94 54 18 | 94 54 18 | » $: m(110)$ | 94 56 |

| Знаки кристаллическихъ формъ. | П. Еремѣевъ. Измѣрено. | Вычислено. | А. Шрауфъ. Знаки. | Вычислено. |
|---|---|---|---|---|

Въ поясѣ: *c e g i n p o k h q a.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0P (*c*) : $-\frac{1}{16}$P∞ (*q*)... | 174° 45′ 30″ | 174° 50′ 8″ | *c*(001):*h*(1.0.16) | 174° 50′ 42″ |
| » : $+\frac{1}{6}$P∞ (*e*).... | 166 20 40 | 166 24 5 | ..... | ..... |
| » : $-\frac{1}{6}$P∞ (*f*).... | 166 30 10 | 166 28 16 | *c*(001): *k* (106) | 166 28 42 |
| | { надъ *c* | 152 52 21 } | | |
| $+\frac{1}{6}$P∞(*e*) : $-\frac{1}{6}$P∞ (*f*).... | { | | ..... | .. .. .... |
| | { надъ *a* | 27 7 39 } | | |
| 0P (*c*) : $+\frac{1}{3}$P∞ (*g*).... | 154 12 48 | 154 7 20 | *c*(001): ψ (1̄03) | 154 6 30 |
| » : $-\frac{1}{3}$P∞ (*h*).... | 154 18 50 | 154 21 41 | ..... | ..... |
| | { надъ *c* | 128 29 1 } | | |
| $+\frac{1}{3}$P∞(*g*) : $-\frac{1}{3}$P∞ (*h*).... | { | | ..... | ..... |
| | { надъ *a* | 51 30 59 } | | |
| 0P (*c*) : $+\frac{1}{2}$P∞ (*i*).... | 143 57 30 | 143 53 8 | *c*(001): φ (1̄02) | 143 51 30 |
| » : $-\frac{1}{2}$P∞ (*k*).... | ..... | 144 19 16 | » : *f* (102) | 144 20 42 |
| | { надъ *c* | 108 12 24 } | | { 108 12 12 } |
| $+\frac{1}{2}$P∞(*i*) : $-\frac{1}{2}$P∞ (*k*).... | { | | φ(1̄02): *f* (102) | { } |
| | { надъ *a* | 71 47 36 } | | { 71 47 48 } |
| 0P (*c*) : + P∞ (*n*)..... | ..... | 124 12 26 | *c*(001): η (1̄01) | 124 9 30 |

| | |
|---|---|
| $\nu = 71\ \ 30\ \ 44$ | $\nu^1 = 70\ \ 22\ \ 49$ |
| $\varrho = 17\ \ 35\ \ 20$ | $\varrho = 17\ \ 35\ \ 20$ |
| $\sigma = 42\ \ 32\ \ 45$ | $\sigma = 42\ \ 32\ \ 45$ |

## Положительныя и отрицательныя гемиортодомы.

$-\frac{1}{16}P\infty(q) = (1.0.16)$ $\begin{cases} Y^1 = 84^\circ\ 12'\ \ 8'' \\ Z^1 = \ \ 5\ \ \ 9\ \ 52 \end{cases}$

| | |
|---|---|
| $+\frac{1}{6}P\infty(e) = (\bar{1}06)$ | $-\frac{1}{6}P\infty(f) = (106)$ |
| $Y = 77^\circ\ \ 2'\ \ 5''$ | $Y^1 = 75^\circ\ 50'\ 16''$ |
| $Z = 13\ \ 35\ \ 55$ | $Z^1 = 13\ \ 31\ \ 44$ |
| $+\frac{1}{3}P\infty(g) = (\bar{1}03)$ | $-\frac{1}{3}P\infty(h) = (103)$ |
| $Y = 64^\circ\ 45'\ 20''$ | $Y^1 = 63^\circ\ 43'\ 41''$ |
| $Z = 25\ \ 52\ \ 40$ | $Z^1 = 25\ \ 38\ \ 19$ |
| $+\frac{1}{2}P\infty(i) = (\bar{1}02)$ | $-\frac{1}{2}P\infty(k) = (102)$ |
| $Y = 54^\circ\ 31'\ \ 8''$ | $Y^1 = 53^\circ\ 41'\ 16''$ |
| $Z = 36\ \ \ 6\ \ 52$ | $Z^1 = 35\ \ 40\ \ 44$ |
| $+P\infty(n) = (\bar{1}01)$ | $-P\infty(o) = (101)$ |
| $Y = 52^\circ\ 25'\ 48''$ | $Y^1 = 52^\circ\ \ 0'\ 23''$ |
| $Z = 65\ \ 18\ \ 50$ | $Z^1 = 64\ \ 36\ \ 39$ |
| $+2P\infty(p) = (\bar{2}01)$ | Призма $\infty P(m) = (110)$ |
| $Y = 19^\circ\ \ 7'\ 16''$ | $X = 42^\circ\ 32'\ 51''$ |
| $Z = 71\ \ 30\ \ 44$ | $Y = 47\ \ 27\ \ \ 9$ |

Взаимное наклоненіе граней между этими формами, вычисленное на основаніи измѣренныхъ мною двугранныхъ угловъ, показано въ нижеслѣдующей таблицѣ въ параллель съ результатами вычисленій угловъ каледонита А. Шрауфа.

| Знаки кристаллическихъ формъ. | П. Еремѣевъ. | | А. Шрауфъ. | |
|---|---|---|---|---|
| | Измѣрено. | Вычислено. | Знаки. | Вычислено. |
| **Въ поясѣ: *o r t v m w u s.*** | | | | |
| 0P (*c*) : + $\frac{2}{3}$P (*r*)..... | 124° 42′ 10″ | 124° 43′ 50″ | *c* (001) : σ ($\bar{2}$23) | 124° 41′ 30″ |
| » : — $\frac{2}{3}$P (*s*)..... | 125 15 20 | 125 18 18 | » : *s* (223) | 125 20 0 |
| » : + P (*t*)..... | 114 39 30 | 114 41 10 | » : ρ ($\bar{1}$11) | 114 38 54 |
| » : — P (*u*)..... ... | 115 27 40 | 115 23 21 | » : *r* (111) | 115 25 30 |
| » : + 2P (*v*)..... | 102 47 8 | 102 44 23 | » : τ ($\bar{2}$21) | 102 43 0 |
| » : — 2P (*w*)..... | 103 37 32 | 103 33 7 | » : *t* (221) | 103 35 36 |
| ∞P (*m*) : + 2P (*v*)..... | 166 47 30 | 166 49 55 | *m* (110) : τ ($\bar{2}$21) | 166 48 30 |
| » : — 2P (*w*)..... | 166 52 0 | 166 52 35 | » : *t* (221) | 166 52 54 |
| » : + P (*t*)..... | 154 50 56 | 154 53 8 | » : ρ ($\bar{1}$11) | 154 52 30 |
| » : — P (*u*)..... | 155 6 10 | 155 2 21 | » : *r* (111) | 155 3 0 |
| » : + $\frac{2}{3}$P (*r*)..... | ..... | 144 50 28 | » : σ ($\bar{2}$23) | 144 50 0 |
| » : — $\frac{2}{3}$P (*s*)..... | 145 3 20 | 145 7 24 | » : *s* (223) | 145 8 30 |
| » : 0P (*c*)..... | ..... | 89 34 18 / 90 25 42 | » : *c* (001) | 89 31 30 / 90 28 30 |

| Знаки кристаллическихъ формъ. | П. Еремѣевъ. | | А. Шрауфъ. | |
|---|---|---|---|---|
| | Измѣрено. | Вычислено. | Знаки. | Вычислено. |
| **Въ поясѣ:** *c e g i n p o k h q a.* | | | | |
| 0P (*c*) : — P∞ (*o*) . . . . . | . . . . . | 125° 3′ 51″ | *c* (001) : *e* (101) | 125° 6′ 30″ |
| + P∞ (*n*) : — P∞ (*o*) . . . . . | надъ *c* | 69 16 17 | $\eta(\bar{1}01)$ : *e* (101) | 69 16 0 |
| | надъ *a* | 110 43 43 | | 110 44 0 |
| 0P (*c*) : + 2P∞ (*p*) . . . . | . . . . . | 108 29 16 | *c* (001) : $\delta(\bar{2}01)$ | 108 25 18 |
| » : ∞P∞ (*a*) . . . . . | . . . . . | 90 38 | » : *a* (100) | 90 42 12 |
| ∞P∞ (*a*) : 2P∞ (*p*) . . . . . | 160° 49′ 10″ | 160 52 44 | $a^1(\bar{1}00)$ : $\delta(\bar{2}01)$ | 160 52 30 |
| » : + P∞ (*n*) . . . . | 145 5 20 | 145 9 34 | » : $\eta(\bar{1}01)$ | 145 8 30 |
| » : — P∞ (*o*) . . . . . | 145 31 30 | 145 34 9 | » : *e* (101) | 145 35 30 |
| » : + $\frac{1}{2}$ P∞ (*i*) . . . | . . . . . | 125 28 52 | » : $\varphi(\bar{1}02)$ | 125 26 24 |
| » : — $\frac{1}{2}$ P∞ (*k*) . . . . | 126 21 10 | 126 18 44 | » : *f* (102) | 126 21 30 |
| » : + $\frac{1}{3}$ P∞ (*g*) . . . . | . . . . . | 115 14 40 | » : $\psi(\bar{1}03)$ | 115 11 30 |
| » : — $\frac{1}{3}$ P∞ (*h*) . . . . | . . . . . | 116 16 19 | . . . . . | . . . . . |
| » : + $\frac{1}{6}$ P∞ (*e*) . . . . | . . . . . | 102 57 55 | . . . . . | . . . . . |
| » : — $\frac{1}{6}$ P∞ (*f*) . . . . | . . . . . | 104 9 44 | *a* (100) : *k* (106) | 104 13 30 |
| » : — $\frac{1}{16}$ P∞ (*q*) . . . | . . . . . | 95 47 52 | » : *h* (1.0.16). | 95 51 30 |
| » : 0P (*c*) . . . . . | . . . . . | 89 22 | » : *c* (001) | 89 17 48 |

| Знаки кристаллическихъ формъ. | П. Еремѣевъ. | | А. Шрауфъ. | |
|---|---|---|---|---|
| | Измѣрено. | Вычислено. | Знаки. | Вычислено. |

Двойниковые углы въ поясахъ: *m w u c t v u a o c n p.*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ∞P (*m*) : ∞P (*m*) . . . . . | 179° | 9′ | 10″ | 179° | 8′ | 36″ | *m* (110) : $\bar{m}$ (110) | 179° | 3′ | 30″ |
| — 2P (*w*) : — 2P (*w*) . . . . . | . . . . . | | | 152 | 53 | 46 | *t* (221) : $\bar{t}$ ($\bar{2}$21) | 152 | 48 | 0 |
| + 2P (*v*) : + 2P (*v*) . . . . . | . . . . . | | | 154 | 31 | 14 | τ ($\bar{2}$21) : $\bar{\tau}$ ($\bar{2}$21) | 154 | 34 | 0 |
| — P (*u*) : — P (*u*) . . . . . | . . . . . | | | 129 | 13 | 18 | *r* (111) : $\bar{r}$ (111) | 129 | 9 | 0 |
| + P (*t*) : + P (*t*) . . . . . | . . . . . | | | 130 | 37 | 40 | ρ ($\bar{1}$11) : $\bar{\rho}$ ($\bar{1}$11) | 130 | 42 | 12 |
| ∞P∞ (*a*) : ∞P∞ (*a*) . . . . . | 178 | 44 | 10 | 178 | 44 | 0 | *a* (100) : $\bar{a}$ (100) | 178 | 35 | 36 |
| + 2P∞ (*p*) : + 2P∞ (*p*) . . . . | . . . . . | | | 143 | 1 | 28 | δ ($\bar{2}$01) : δ ($\bar{2}$01) | 143 | 9 | 24 |
| — P∞ (*o*) : — P∞ (*o*) . . . . . | . . . . . | | | 109 | 52 | 18 | *e* (101) : $\bar{e}$ (101) | 109 | 47 | 0 |
| + P∞ (*n*) : + P∞ (*n*) . . . . . | . . . . . | | | 111 | 35 | 8 | η ($\bar{1}$01) : $\bar{\eta}$ ($\bar{1}$01) | 111 | 41 | 0 |

Большинство показанныхъ въ этой таблицѣ кристаллическихъ формъ открыто относительно недавно А. Шрауфомъ; число же давно извѣстныхъ въ каледонитѣ формъ довольно ограничено, а потому, для избѣжанія излишнихъ пробѣловъ въ таблицѣ, я не поставилъ въ ней въ параллель съ найденными величинами угловъ, опредѣленныхъ Г. Брукомъ и Ф. Гессенбергомъ, которые приведу теперь въ добавочной таблицѣ сравнительно съ вычисленными мною углами.

Относительно образа нахожденія каледонита вообще должно замѣтить, что въ небольшомъ числѣ до нынѣ извѣстныхъ иностранныхъ мѣсторожденій этого минерала онъ постоянно сопровождается, кромѣ бѣлой свинцовой руды и нѣкоторыхъ другихъ свинцовыхъ минераловъ, ближайшимъ своимъ спутникомъ — линаритомъ. Сложные химическіе процессы послѣдовательнаго образованія этихъ обоихъ рѣдкихъ минераловъ изложены съ подробностью и ясностью К. Петерсомъ въ геологическомъ и минералогическомъ его описаніи юго-восточной части Венгріи,[1]) какъ по образцамъ изслѣдованнымъ авторомъ на мѣстѣ, т. е. въ самомъ рудномъ мѣсторожденіи въ Долеа въ Рецбаніи, такъ и по экземплярамъ, хранящимся въ коллекціяхъ Пештскаго Университета и Придворнаго Минералогическаго Кабинета въ Вѣнѣ. Изъ изслѣдованій этихъ, между прочимъ, видно, что многіе кристаллы каледонита бываютъ покрыты тонкою корою бѣлой свинцовой руды вслѣдствіе чего, они кажутся съ поверхности бѣловатыми и мутными, тогда какъ другіе кристаллы каледонита, хотя и сосѣдніе имъ, но лучше защищенные, благодаря подкладкѣ ихъ изъ линарита, остаются совершенно неизмѣненными. Судя по однимъ изъ изслѣдованныхъ К. Петерсомъ экземпляровъ видно, что, при процессахъ образованія окисленныхъ соединеній, каледонитъ въ меньшей степени противустоитъ дѣйствію водъ, содержащихъ углекислоту, чѣмъ линаритъ, тогда какъ въ другихъ образцахъ это бываетъ на оборотъ. Вообще же, послѣдовательность образованія этихъ сѣрнокислыхъ ископаемыхъ въ Долеа въ Рецбаніи, по К. Петерсу, отъ дѣйствія воды, содержащей въ растворѣ углекислыя соли, идетъ такимъ порядкомъ, что изъ первоначальнаго сѣрнистаго минерала, т. е. свинцоваго блеска, происходитъ линаритъ, далѣе появляется каледонитъ и потомъ образуется бѣлая свинцовая руда.

Но по наблюденіямъ извѣстно также, что въ случаѣ присутствія со свинцовымъ блескомъ другихъ сѣрнистыхъ минераловъ,

---

[1]) Sitzungsber. der kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Jahrg. 1861, XLIV Bd. I Abth. s. 170.

напримѣръ сѣрнаго колчедана, отъ окисленія его углекислыми растворами, происходитъ кислый растворъ желѣзнаго купороса, сильно дѣйствующій на свинцовый блескъ и превращающій его въ сѣрнокислый свинецъ, который, вмѣстѣ съ растворенным углекислымъ свинцомъ, принадлежитъ къ обыкновеннымъ продуктамъ разложенія свинцоваго блеска и впослѣдствіи подвергается новымъ химическимъ измѣненіямъ.[1]) При совмѣстномъ же нахожденіи свинцоваго блеска и мѣднаго колчедана или другихъ мѣдь содержащихъ сѣрнистыхъ минераловъ, происходятъ сѣрнокислыя соли, которыя, отъ дѣйствія на нихъ углекислыхъ растворовъ, выдѣляютъ водныя основныя соли свинца и мѣди, именно: линаритъ ($PbSO^4 + H^2PbO^2$) + ($CuSO^4 + H^2CuO^2$) и каледонитъ ($5PbSO^4 + 2(H^2PbO^2) + 3(H^2CuO^2)$. [2])

Эти сложные химическіе процессы, обусловливающіе собою псевдоморфизацію различныхъ металлическихъ ископаемыхъ, мнѣ кажется, могутъ объяснить тѣ немногія явленія, которыя мнѣ пришлось наблюдать при изслѣдованіи нѣкоторыхъ минеральныхъ штуфовъ изъ Березовскаго рудника, по поводу нахожденія въ нихъ каледонита.

На полученныхъ мною отъ А. А. Ауэрбаха штуфахъ изъ Преображенскаго рудника, я нашелъ только каледонитъ и не встрѣтилъ даже малѣйшихъ слѣдовъ постояннаго его спутника въ другихъ мѣстностяхъ линарита. Каледонитъ на этихъ штуфахъ, какъ выше сказано, находится кристаллическими группами въ жильномъ золотоносномъ кварцѣ и сопровождается бѣлою свинцовою рудою, свинцовымъ купоросомъ и висмутовою охрою. Среди отдѣльныхъ мелкихъ кристалловъ каледонита, свободно разсѣянныхъ въ землистой глинѣ, линарита также не найдено. Но такое отсутствіе линарита въ данныхъ случаяхъ, однакоже, нисколько не

---

[1]) Ed. Jannetaz. Bulletin de la société géologique de France. 1875, Tome III, 3 Série, p. 309.

[2]) Justus Roth. Allgemeine und chemische Geologie, I Band. Berlin, 1879. S. 243.

| П. Еремѣевъ. | | Ф. Гессенбергъ. | | Г. Брукъ и В. Миллеръ. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Вычислено | Знаки. | Измѣрено. | Знаки. | Вычислено. |
| $c : r$ | 124° 43′ 50″ | $c \infty \breve{P} \infty : s \frac{3}{2} \breve{P} \frac{3}{2}$ | 125° 21′ | $c$ 001 : $s$ 223 | 125° 50′ 0″ |
| $c : s$ | 125 18 18 | | | | |
| $c : t$ | 114 41 10 | ..... | ..... | » : $r$ 111 | 115 42 30 |
| $c : u$ | 115 23 21 | | | | |
| $c : v$ | 102 44 23 | $c \infty \breve{P} \infty : t \overline{P} 2$ | 103 5 | ..... | ..... |
| $c : w$ | 103 33 7 | Вычислено | 103 32 | | |
| $c : m$ | 89 34 18 | » : $m \overline{P} \infty$ | 90 0 | » : $m$ 110 | 90 0 0 |
| | 90 25 42 | | | | |
| $m : r$ | 144 50 28 | $m \overline{P} \infty : s \frac{3}{2} \breve{P} \frac{3}{2}$ | 144 56 | $m$ 110 : $s$ 223 | 144 10 0 |
| $m : s$ | 145 7 24 | | | | |

| П. Еремѣевъ. Вычислено. | | Ф. Гессенбергъ. Знаки. | Измѣрено. | Г. Брукъ и В. Миллеръ. Знаки. | Вычислено. |
|---|---|---|---|---|---|
| $m : v$ | 166° 49′ 55″ | $m \quad \overline{P}\infty : t\overline{P}\,2$ | 166° 28′ | ..... | ..... |
| $m : w$ | 166 52 35 | | | | |
| $c : n$ | 124 12 26 | $c \infty\breve{P}\infty : e\infty P$ | 125 25 | $c$ 001 : $e$ 101 | 125° 28′ 30″ |
| $c : o$ | 125 3 51 | | | | |
| $a : n$ | 145 9 34 | $a \infty\overline{P}\infty : e\infty P$ | 144 39 | $a$ 100 : $e$ 101 | 144 31 30 |
| $a : o$ | 145 34 9 | | | | |
| $n : o$ надъ $a$ | 110 43 43 | $e \infty P : e\infty P$ надъ $a$ | 109 38 | $e$ 101 : $e$ 101 | 109 3 0 |
| $a : c$ | 89 22 0<br>90 38 0 | $a\infty\overline{P}\infty : c\infty\breve{P}\infty$ | 90 7 | $a$ 100 : $c$ 001 | 90 0 0 |
| $a : m$ | 132 32 51 | $a\infty\overline{P}\infty : m\ \overline{P}\infty$ | 132 42<br>132 16 | $a$ 100 : $m$ 110 | 132 30 0 |
| $m : m$ | 94 54 18 | $m\ \overline{P}\infty : m\ \overline{P}\infty$ | 94 47 | $m$ 110 : $m$ 110 | 95 0 0 |

уменьшаетъ вѣроятности открытія въ означенномъ рудникѣ совмѣстнаго нахожденія обоихъ минераловъ на одномъ и томъ же кускѣ породы.

Открытіе линарита въ Березовскомъ рудникѣ приписывали покойному Члену Минералогическаго Общества А. П. Ушакову, потому что въ его коллекціи находился экземпляръ линарита изъ этой мѣстности (безъ каледонита); но онъ нигдѣ не былъ имъ описанъ и мнѣ не случалось видѣть этого образца. Академикъ Н. И. Кокшаровъ,[1]) послѣ разсмотрѣнія этого рѣдкаго экземпляра линарита, сомнѣвается въ дѣйствительности его происхожденія изъ Березовскаго рудника и склоненъ считать за экземпляръ изъ Кадаинскаго рудника въ Нерчинскомъ округѣ, гдѣ одинъ образецъ линарита давно найденъ Ф. фонъ Кобеллемъ.

Въ главной коллекціи музея Горнаго Института, въ отдѣлѣ линарита, находится одинъ только экземпляръ этого минерала ($№ \frac{467}{3}$), происходящій несомнѣнно изъ Березовскаво рудника, который, однакоже, къ сожалѣнію, нельзя точно измѣрить отражательнымъ гоніометромъ, потому что кристаллы имѣютъ дурно образованныя плоскости и къ тому же не могутъ быть выдѣлены изъ породы безъ порчи всего штуфа.

Абсолютные размѣры горной породы этого штуфа простираются отъ 7 до 9 сантиметровъ въ длину и ширину, при 5 сантимет. въ толщину; находящійся на немъ линаритъ состоитъ изъ одного небольшаго почковиднаго скопленія, о которомъ скажу ниже, и изъ двухъ сросшихся кристалловъ темно-лазуреваго цвѣта около 0,5 сантиметра величиною каждый, которые наросли на кристаллы кварца, выдѣлившіеся изъ массы сплошнаго жильнаго кварца. На трехъ сторонахъ этого послѣдняго, представляющихъ стѣнки бывшихъ въ породѣ трещинъ, находятся тонкія примазки кислородныхъ солей мѣди ярко-голубаго и ярьмѣдянково-зеленаго цвѣта. Всѣ три мѣдь содержащіе минерала, вмѣстѣ съ другими нижеозначенными, видимо произошли отъ разложенія

---

[1]) Materialien zur Mineralogie Russlands, von N. v. Kokscharow, 1866, V Band S. 106.

сѣрнистыхъ соединеній металловъ, главнѣйше свинцоваго блеска и игольчатой руды (патринита), которая на описываемомъ штуфѣ встрѣчается въ довольно значительномъ количествѣ мѣстами довольно свѣжею, но по большей части превращенною въ висмутовую охру и сопровождается самороднымъ золотомъ, индивидуальными скопленіями разложившагося съ поверхности свинцоваго блеска мелкими кристаллами бѣлой свинцовой руды и малымъ количествомъ свинцоваго купороса.

Ближайшее разсмотрѣніе двухъ помянутыхъ кристалловъ линарита, подъ лупою, показываетъ, что они не образуютъ отдѣльныхъ недѣлимыхъ этого минерала, но представляютъ аггрегацію тѣсносросшихся мельчайшихъ кристалликовъ, которые облекаютъ въ видѣ коры довольно крупные кристаллы бѣлой свинцовой руды. Кора линарита покрываетъ всю поверхность кристалловъ бѣлой свинцовой руды и не всегда можетъ быть отдѣлена отъ нея механически. Второй экземпляръ такого же рода покрывающей псевдоморфозы линарита совершенно ясно видѣнъ на противуположной сторонѣ разсматриваемаго штуфа, гдѣ значительное скопленіе индивидуумовъ бѣлой свинцовой руды случайно разломано до средины. Слѣдовательно, оба приведенные здѣсь случая, въ общемъ представляютъ противуположное явленіе тѣмъ несомнѣннымъ фактамъ, которые наблюдалъ К. Петерсъ надъ кристаллами линарита изъ Долеа въ Рецбаніи, обыкновенно покрытыми сверху бѣлою свинцовою рудою, а не на оборотъ. Но въ частности, на описываемомъ же штуфѣ, можно видѣть, что на нѣкоторыхъ мѣстахъ линаритовой коры попадаются отдѣльно сидящіе, мельчайшіе кристаллики бѣлой свинцовой руды, а также, что нѣкоторыя зерна линарита являются погруженными въ массу этой послѣдней руды.

Бѣлая свинцовая руда, составляющая ядро описываемой псевдоморфозы, въ большей своей части совершенно прозрачна и имѣетъ раковистый изломъ, но въ нѣкоторыхъ мѣстахъ не прозрачна и нѣсколько зерниста. На прочихъ сторонахъ горной породы этого штуфа, несодержащихъ линарита, находятся отдѣльные, мелкіе и прозрачные кристаллы бѣлой свинцовой руды и свинцо-

ваго купороса. Разломанное скопленіе индивидуумовъ бѣлой свинцовой руды, облеченное корою линарита, отличается отъ двухъ помянутыхъ кристалловъ линарита тѣмъ, что синяя кора его, мѣстами покрыта почковидными аггрегаціями мельчайшихъ кристалликовъ свѣтлаго синевато-зеленаго цвѣта, которые имѣютъ непосредственную связь съ выше означенными примазками ярь-мѣдянково-зеленаго и голубаго цвѣта. Обѣ эти примазки расположены на кварцѣ небольшими, отдѣльными партіями и послѣдняя изъ нихъ состоитъ изъ линарита. Что-же касается первой, т. е. зеленой примазки, равно какъ и свѣтло-зеленыхъ кристалликовъ, образовавшихся послѣ кристаллической коры линарита, то по малому количеству имѣющагося матеріала, покуда я не рѣшаюсь съ увѣренностью считать ихъ за каледонитъ, хотя химическія испытанія довольно ясно на него указываютъ. Рядомъ съ разсматриваемымъ скопленіемъ бѣлой свинцовой руды, на одномъ мѣстѣ, въ массѣ того-же сплошнаго кварца, замѣчается еще другое небольшое включеніе свинцоваго блеска, часть внѣшней поверхности котораго покрыта сначала голубою линаритовою и потомъ свѣтло-зеленою каледонитовою? корою; обѣ коры однородны по сложенію, блестящи и легко могутъ быть отдѣлены отъ свинцоваго блеска, но между собою онѣ плотно сливаются.

Химическія изслѣдованія вещества синей и зеленой кристаллической коры, облекающей бѣлую свинцовую руду, сухимъ путемъ сдѣланы мною и мокрымъ произведены Лаборантомъ Горнаго Института П. Д. Николаевымъ; причемъ, въ обоихъ случаяхъ, оказалось несомнѣнное присутствіе свинца, мѣди, сѣрной кислоты и воды. При отборѣ необходимаго для этихъ изслѣдованій матеріала случайно отскочилъ маленькій таблицеобразный обломокъ по спайности чистѣйшаго линарита съ блестящими поверхностями, превосходнаго лазурево-синяго цвѣта и значительной прозрачности.

Измѣреніе этого обломка отражательнымъ гоніометромъ показало, что наисовершенная въ немъ спайность, дающая зеркально-блестящія поверхности и соотвѣтствующія ортопинакоиду

$\infty P \infty$, наклонена на плоскость второй менѣе совершенной спайности, параллельной базопинакоиду OP, подъ угломъ $= 102° 43' 10''$. Кромѣ спайныхъ плоскостей, на этомъ обломкѣ находится одна довольно блестящая грань главной положительной гемипирамиды $+ P$, которая наклонена на плоскость первой спайности подъ угломъ $= 101° 45'$ и второй спайности подъ угломъ $143° 47'$ (по измѣреніямъ).

Микроскопическія изслѣдованія показываютъ, что и всѣ мельчайшіе обломки синей коры состоятъ изъ подобныхъ же прозрачныхъ кристаллическихъ осколковъ, легко раздѣляющихся по спайности на остро-угольныя таблички.

По поводу этого, хотя и несовершенно отчетливо окристаллизованнаго, но во всякомъ случаѣ, любопытнаго экземпляра русскаго линарита, я внимательно пересмотрѣлъ въ коллекціяхъ Горнаго Института большую свиту образцовъ различныхъ минеральныхъ видовъ изъ Березовскаго рудника на Уралѣ и среди ихъ, на нѣкоторыхъ кускахъ кварца съ игольчатою рудою, бѣлою свинцовою рудою и свинцовымъ купоросомъ, нашелъ, что синій минералъ, названный въ каталогахъ мѣдною лазурью, иногда представляетъ линаритъ, подобный выше приведенному образцу по отношенію къ бѣлой свинцовой рудѣ, синей и зеленой примазкамъ, но вообще значительно меньшихъ размѣровъ. Въ разсужденіи послѣднихъ, равно какъ и мелко-кристаллическихъ скопленій линарита и каледонита, конечно, нельзя обращать большаго вниманія на синій или зеленый цвѣта, которые въ большинствѣ случаевъ, особенно на экземплярахъ съ блеклою мѣдною рудою и березитомъ, принадлежатъ мѣдной сини, мѣдной лазури и малахиту.

Изъ всего здѣсь сказаннаго объ образѣ нахожденія каледонита и линарита, иногда покрывающаго собою въ видѣ коры внѣшнія части кристалловъ бѣлой свинцовой руды, мнѣ кажется должно заключить какъ о позднѣйшемъ ихъ проявленіи, сравнительно съ послѣднимъ минераломъ вообще, такъ и о томъ, что образовавшіе эти минералы химическіе процессы, шли не съ тою

послѣдовательностію, которую наблюдалъ К. Петерсъ въ Долеа въ Репбаніи, но они преимущественно совершались подобно вышеупомянутому второму способу, описанному Э. Жаннета и Ю. Ротомъ, съ тѣмъ только различіемъ, что въ извѣстный періодъ образованія минераловъ въ растворѣ преобладали карбонаты металловъ надъ сюльфатами.

# XII.

## Къ вопросу о происхожденіи Крымскихъ кристаллическихъ горныхъ породъ.

**А. В. Яковлева.**

---

Наблюденія мои въ Крыму, осенью 1879 г., позволяютъ мнѣ нѣсколько дополнить существующія нынѣ сужденія объ его массивныхъ горныхъ породахъ. Дѣлая для этого краткій очеркъ нѣкоторыхъ выводовъ позднѣйшихъ изслѣдователей, буду останавливаться на фактахъ, которые могутъ быть истолкованы иначе. На основаніи ихъ, постараюсь развить соображенія о способѣ происхожденія Крымскихъ массивныхъ породъ, причемъ не премину обратиться и къ соприкосновеннымъ съ нимъ побочнымъ вопросамъ, рѣшеніе которыхъ раньше склоняло къ тѣмъ или другимъ заключеніямъ. Но въ отношеніи къ исторіи изученія Таврическаго полуострова, я ограничусь только трудами Гг. Романовскаго[1]), Штукенберга[2]), Лагоріо[3]) и Леваковскаго[4]). Предъидущія геологическія описанія Крыма этими учеными разобраны съ бо̀льшей или мѐньшей подробностью.

---

[1]) Романовскій. «Геол. очеркъ Тавр. губерніи». Гор. Жур. 1867. №№ 7 и 8.

[2]) Штукенбергъ. «Геол. очеркъ Крыма». Мат. для геол. Россіи. 1873. т. V

[3]) Lagorio. «Vergleichend-petrographische Studien über die massigen Gesteine der Krym». Dorpat. 1880.

[4]) Леваковскій. «Изслѣдованіе надъ образованіемъ Таврическихъ горъ». Харьковъ. 1881.

сопластованіи, всегда весьма несогласномъ; во-вторыхъ, если только эррупгивная порода здѣсь дѣйствительно вышла изъ нѣдръ земныхъ, — не выключается и тотъ случай, что нарушенные, до начала осажденій неокома, нижне-юрскіе сланцы, въ частности, могли и не имѣть крѣпости противустоять ея стихійному давленію, причемъ разрывъ ихъ вполнѣ завершился.

Выходъ въ пластахъ неокомскихъ, быть можетъ, измѣненаго діабаза [1]) располагаетъ и къ такимъ размышленіямъ. Если многія агтрегаціи минераловъ подвержены измѣняющимъ вліяніямъ, болѣе или менѣе постоянно и равномѣрно распредѣленнымъ въ ихъ массѣ, хотя бы, допустимъ, и тотъ пластообразный діабазъ горы Чермакъ, который былъ наблюдаемъ г. фонъ-Драшэ, среди тріасовыхъ отложеній Шпицбергена [2]), — то и кристаллическая порода обсуждаемаго выхода, вѣроятно, не представляетъ примѣра постоянства или абсолютнаго равновѣсія всѣхъ противоположныхъ силъ, изъ коихъ однѣ, побѣждая силы тяжести, сцѣпленія и извѣстнаго химическаго сродства, дѣйствовали на составъ горной породы и на размѣры ея мѣсторожденія. Составляясь изъ плагіоклаза, хлорофеита (?) и кварца, «порода эта отличается обиліемъ прожилковъ кальцита» [3]). Не должно ли это указывать на измѣненія той первоначальной формы, въ которой она проявилась, т. е. на приращеніе объема и возрастаніе высоты ея выхода? Только подъ условіемъ просачиванія растворовъ солей и послѣдующаго испаренія влажности, эта горная порода уже могла испытывать на себѣ дѣйствіе кристаллизаціонной силы, возникавшей въ ней каждый разъ, по отложеніи дифференціальнаго количества минеральныхъ веществъ. — Съ другой стороны, песчанистый известнякъ неокома, обрушенный и подмытый рѣкою, лишился нормальнаго состоянія, утерявъ и прежній свой горизонтъ, и то видимое положеніе на несогласныхъ съ нимъ глинистыхъ сланцахъ, какое представляется, напримѣръ, въ Мангушъ. Отъ дѣйствія

---

[1]) Tchermak. «Felsarten aus dem Kaukasus». Jahrb. der Kaiserl.-Koen. Geol. Reichsanstalt. 1875. III.

[2]) Rosenbusch. «Mikroskopische Physiogr. der mas. Gesteine». 1873. c. 353

[3]) Lagorio, c. 59.

тяжести и по слабости взаимной связи частицъ, постоянный разрѣзъ известняка массивомъ кристаллической породы, какъ и пониженіе его пласта должны быть неизбѣжны; процессы же эти тѣмъ нагляднѣе и кратковременнѣе, чѣмъ тверже, острѣе и правильнѣе вершина проникающаго тѣла и чѣмъ болѣе пластична или способна къ разрушенію осядающая масса.

Какъ бы то ни было, но лишь принято, что изогнутость глинистыхъ сланцевъ, свидѣтельствуетъ о возмущеніяхъ[1]), пусть даже «аналогичныхъ производимыхъ отъ нынѣшнихъ вулкановъ», — т. е. о силѣ подъема пластовъ или, вообще, объ уменьшеніи площади ихъ горизонтальной проэкціи, — нельзя не придавать значенія тому, что, кромѣ несогласнаго сопластованія юрскихъ формацій, уже почти горизонтально залегаютъ пласты неокома. Весьма поучительны обнаженія у Біа-сала, Саблы, Курцы, всего болѣе около Мангушъ, гдѣ послѣдній гораздо лучше сохранилъ горизонтъ, располагаясь на крутоопрокинутыхъ сланцахъ[2]). Наконецъ, слѣдуетъ еще сопоставить случаи, можетъ быть и менѣе важные: нижнеюрскіе сланцы, въ сосѣдствѣ массивной породы, переходятъ въ аркозы[3]), между тѣмъ какъ о сколько-нибудь существенныхъ преобразованіяхъ именно известняка неокома еще ничего неизвѣстно[4]).

Впослѣдствіи, будетъ обнаружено ,что нижне-мѣловые пласты, если не считать ихъ случайно подмытыхъ частей, не могли быть соприкосновенны съ кристаллическими породами, при появленіи этихъ породъ, на дневной поверхности Крыма; но уже видно, изъ одного указанія г. Леваковскаго — выпучиванія глинистыхъ сланцевъ[5]), что и третичныя отложенія, у Георгіевскаго монастыря, исключительные по близости къ выходамъ массивной породы — какъ и неокомъ должны были, подъ вліяніемъ давящей массы, постоянно приближаться къ послѣднимъ, испытывая, въ

---

[1]) Lagorio, с. 23.
[2]) Романовскій, с. 91 и 94. Леваковскій, с. 50.
[3]) тоже — с. 305.
[4]) Lagorio, с. 62.
[5]) Леваковскій с. 52.

Появленіе кристаллическихъ породъ, по окраинамъ Таврическихъ горъ, сопровождавшееся различными нарушеніями горизонтальнаго положенія юрскихъ пластовъ, относятъ, какъ извѣстно, то къ эпохѣ, слѣдовавшей за отложеніемъ юрской системы [1]), то къ концу неокомскихъ образованій. Послѣднее мнѣніе выражено пока единственно г-мъ Лагоріо [2]), и во многихъ отношеніяхъ послужило ему при опредѣленіяхъ нѣкоторыхъ мѣстныхъ петрографическихъ видовъ; но въ этомъ, какъ и въ другихъ результатахъ его наблюденій, дѣйствительное значеніе геологическихъ особенностей Крыма не выразилось достаточно ясно. Такъ, напримѣръ, относительно обнаженія у Георгіевскаго монастыря имъ замѣчено, что кристаллическая порода выступаетъ изъ продуктовъ разрушенія осадочныхъ толщъ и что несмотря на опрокинутые пласты, покрытые своими обломками, время изверженія здѣсь можно опредѣлить вѣрно [3]). Едва-ли однако тутъ обнаруживается возрастъ массивной породы? Обнаженіе у Георгіевскаго монастыря было изслѣдовано г. Романовскимъ, къ статьѣ котораго приложенъ идеальный чертежъ [4]), и г. Штукенбергомъ [5]), — тѣмъ не менѣе оставался неизвѣстнымъ возрастъ ея. Дѣйствительно, еслибъ-не осыпь горизонтальныхъ третичныхъ пластовъ и не глубокое море, — вѣроятно, открылись-бы формаціи, болѣе древнія; но, при настоящихъ условіяхъ, здѣсь рисуются три конусообразныя скалы, отдѣльно выдающіяся изъ береговаго наноса. Благодаря образующей ихъ горной породѣ, сравнительно болѣе крѣпкой, онѣ возвышаются почти до почвы известняковъ сарматскаго яруса; а источники, у обрыва послѣднихъ, могутъ навести на мысль, что вмѣстѣ съ поднятіемъ материка, происходили мѣстные вѣковые размывы и осѣданіе пластовъ. Остальные, сосѣдніе скаламъ, массивы той же породы, при ихъ малыхъ раз-

---

[1]) Романовскій, с. 304, 305
[2]) Lagorio, с, 27, 21, 22 и др.
[3]) Lagorio, с. 27 и 9.
[4]) Романовскій, с. 77 и 305.
[5]) Штукенбергъ, с. 233. Леваковскій, с. 56.

мѣрахъ, иногда кажутся какъ-бы погруженными въ осыпь третичныхъ образованій, и, быть можетъ, представляютъ остатки нѣкогда бывшихъ обваловъ.

Въ долинахъ рѣкъ Бадрака и Альмы, вблизи кристаллическихъ породъ, находятся изрѣдка пласты неокома, — но если послѣдніе смежны съ ихъ выходами, то не иначе, кажется, какъ осядая или, отъ разрушенія, образуя откосы; впрочемъ другими представились наблюденія г. Лагорio. Описавъ только тѣ изъ сѣверныхъ петрографическихъ видовъ, выходы которыхъ, по его мнѣнію, заключены между нижне-юрскимъ сланцемъ и неокомомъ или, главнѣйше, болѣе или менѣе ихъ проникаютъ [1]), — на пересѣченіи двухъ вѣтвей изверженныхъ породъ, по берегамъ Бадрака и Альмы, у русла рѣки, онъ указалъ кристаллическую породу въ желтомъ песчанистомъ известнякѣ неокома. Выходъ ея здѣсь является будто средоточіемъ двухъ направленій, по которымъ происходило поднятіе эррупгивныхъ породъ и обладаетъ тою особенностью, что исключительно при немъ отсутствуетъ глинистый сланецъ [2]), — значитъ, въ данномъ случаѣ, вулканическая дѣятельность выразилась наиболѣе характерно. Но, повидимому, такое объясненіе не можетъ считаться исключительно пригоднымъ, такъ какъ, при оцѣнкѣ высоты залеганія ближайшихъ нижне-юрскихъ пластовъ и неокомскихъ другихъ обнаженій, было-бы легко убѣдиться въ колебаніи ихъ горизонта, тѣмъ болѣе — что песчанистый известнякъ неокома, хотя и осыпается около выхода массивной породы, вверху еще пластуется почти горизонтально. Кромѣ того, мѣстныя условія и нѣкоторыя уже извѣстныя данныя, какъ-будто, приводятъ къ совершенно обратному выводу. Не горная порода изверженa въ неокомскіе пласты, а, наоборотъ, неокомъ только на ней расположенъ, что, конечно, трудно признать однозначущимъ: во-первыхъ, извѣстны случаи непосредственнаго покрытія крымскихъ нижне-юрскихъ глинистыхъ сланцевъ образованіями нижне-мѣловыми, при ихъ

---

[1]) Lagorio, c. 49, 53, 56, 57 и 19. Леваковскій, с. 57.
[2]) Lagorio, c. 21.

*приспособлены, чтобы оградить нерушимость неокомскихъ пластовъ, и мѣстами, будучи изломаны или косо направлены, очень мало служили бы въ помощь извергающей силѣ, — добавимъ — для ограниченія которой еще нѣтъ какихъ-либо данныхъ.*

Недостатки предположенія трещинъ уже тѣмъ увеличиваются, что, какъ увидимъ ниже, для объясненія несогласнаго паденія неокома и юрскихъ формацій, — трещины не имѣютъ ровно никакого значенія, — а разъ допущено изверженіе горныхъ породъ, и еще на полосѣ ограниченной, оно неизбѣжно повліяло бы на территоріальное возвышеніе, еслибъ даже и не было причиною послѣдняго: поднятыя свиты пластовъ могли-бы утерять возможность опуститься обратно — причемъ размѣры и подъемъ ихъ должны были бы зависѣть отъ степени неукоснительной силы давленія, кромѣ различныхъ частныхъ условій. — Что же касается изверженныхъ продуктовъ — то невѣроятенъ выводъ г. Леваковскаго о бывшемъ огненно-жидкомъ состояніи крымскихъ массивныхъ породъ[1]) ни по формѣ и размѣрамъ ихъ куполовъ и штоковъ, иногда достаточно сближенныхъ, ни по ихъ петрографическому характеру, изслѣдованному Чермакомъ и приближающему ихъ къ породамъ отдѣла гранитнаго, ни тѣмъ болѣе по единственному обломку нижне-юрскаго сланца, неизмѣненному и, неизвѣстно, гдѣ и кѣмъ найденному[2]). Поэтому, были бы скорѣе достовѣрны: нѣкоторая продолжительность въ поднятіи эруптивныхъ породъ и скрыто-пластическое ихъ состояніе. Медленно поднимая громадную тяжесть юрскихъ осадковъ, извергаемыя толщи должны были-бы сплющиваться, распространяясь по гораздо бо̀льшей площади, въ сравненіи съ занимаемой ими нынѣ, на дневной поверхности Крыма[3]). Настоящіе выходы массивныхъ породъ могли бы разсматриваться, какъ уже позднѣйшія проявленія теченія извергнутыхъ, но задержанныхъ, массъ въ сторопы постепенно обнаруженныхъ слабыхъ давленій. Съ этой точки зрѣнія, не лишена правдоподобности идея г. Романовскаго о непре-

[1]) Леваковскій, с. 58 и 62.
[2]) тоже, — с. 62.
[3]) Treska. «Mémoires sur l'écoulement des corps solides», p. 91.

рывной залежи эррупгивныхъ продуктовъ, подъ всею полосою нижне-юрскихъ пластовъ[1]). При этомъ, выходы кристаллическихъ породъ, какъ слѣдствіе, однозначущее съ материковымъ поднятіемъ, указывали бы и на причину послѣдняго.

Гипотеза г. Лагоріо можетъ быть выражена слѣдующимъ образомъ. Пласты лейаса, верхней юры и первоначальныхъ отложеній системы мѣловой разсѣчены тремя глубочайшими трещинами, очерчивающими границы Яйлы. Извергаемыя горныя породы подымаются отдѣльно. Круто поставивъ пласты сланца, онѣ слабѣе наклоняютъ верхне-юрскіе пласты, какъ будто, отъ увеличенія препятствій, а горизонтальность мѣловыхъ образованій тамъ, гдѣ эти отложены, вполнѣ не въ состояніи нарушить. Въ профили получается вѣерообразное, несогласное расположеніе пластовъ. — Подъискать подобнымъ соображеніямъ подходящую опору весьма затруднительно. Пусть, напримѣръ, обратно вышесказанному, треніе во всѣхъ частяхъ трещинъ вездѣ одинаково, — при постоянной силѣ давленія, (результатъ не зависитъ отъ періодичности воздѣйствія силы), получается тотъ непонятный выводъ, что бо̀льшія массы будто могли извергаться съ бо̀льшею скоростью. Если же наконецъ принять одинаковое количество движенія, при каждомъ подъемѣ, т. е. уменьшеніе скорости пропорціонально увеличенію массы, то это противорѣчитъ тому, что самые громадные выходы кристаллическихъ породъ, на южномъ, наиболѣе разрушенномъ склонѣ Таврическихъ горъ, обладаютъ и наиболѣе значительною высотою подъема. Припомнимъ еще, что треніе имѣетъ вліяніе на количество работы, т. е. на скорость, при постоянномъ давленіи, съ которой подымается, изламываясь, всякая послѣдующая пластина, — но не на общую и строгую параллельность пластинъ, единственно неизбѣжную, при поступающемъ движеніи вдавливаемыхъ тѣлъ. Обратимъ вниманіе и на тотъ фактъ, что менѣе крутое паденіе верхне-юрскихъ известняковъ, въ отношеніи къ подлежащимъ глинистымъ сланцамъ, кажется, представляетъ случай, болѣе рѣдкій, въ сравненіи съ яв-

[1]) Леваковскій, с. 58.

стороны обнаженій, незамѣтныя горизонтальныя расширенія, съ теченіемъ многихъ періодовъ времени. По этому, при расположеніи эоценоваго яруса, будто-бы непосредственно на породѣ изверженной [1]), еще нѣтъ указаній на общность мѣсторожденія и на постоянство соотношенія ихъ [2]). Въ подкрѣпленіе настоящихъ предположеній, нужно добавить, что всѣ выводы изъ опытовъ Трэска [3]) не допускаютъ смѣшенія двухъ понятій, взаимно себя отрицающихъ, — понятія объ изламываніи съ понятіемъ о пластичности горной породы, — иными словами, какъ-бы ни были неблагопріятны ея свойства, для возбужденія въ ней состоянія скрыто-пластическаго, онѣ могутъ быть парализованы степенью равномѣрной и постепенной силы давленія, на что обратилъ вниманіе и г. Леваковскій [4]). — Однако, прежде чѣмъ, съ нѣсколько большей подробностью, представить дѣйствительное значеніе горизонтальнаго расположенія, въ Крыму, пластовъ неокома и всю важность кристаллическихъ породъ, въ ряду отличительныхъ чертъ геологіи данной страны, — сначала нужно заняться изслѣдованіемъ наклоновъ, полученныхъ формаціями юрской системы, — матеріалъ для чего находимъ въ трудѣ г. Романовскаго.

Несогласное сопластованіе образованій юры и почти ненарушенное положеніе неокома г. Лагоріо желалъ объяснить при помощи трещинъ, которыя, предварительно изверженіямъ горныхъ породъ, расчленили почему-то нагорную часть Таврическаго полуострова и «глубоко разсѣкли земную кору» [5]). Само собою разумѣется, что, при подобномъ распредѣленіи эруптивныхъ массъ, отрицалось мнѣніе г. Романовскаго объ ихъ особенномъ развитіи, подъ толщею юрской системы [6]). Отвергая это мнѣніе, хотя и путемъ другихъ разсужденій [7]), — г. Леваковскій тѣмъ

---

1) Леваковскій с. 56
2) тоже — с. 57.
3) Treska. «Complement au mémoire sur l'écoulement des corps solides.»
4) Леваковскій с. 51.
5) Lagorio, с. 19, 20, 21 и 22.
6) Романовскій с. 73 и 74 — «огненныя образованія, вѣроятно, залегаютъ» подъ полосою сланцевъ.
7) Леваковскій, с. 58.

не менѣе сдѣлалъ нѣсколько замѣчаній о невозможности допустить невѣроятныя трещины, придуманныя г. Лагоріо[1]). И дѣйствительно, слѣды, либо признаки послѣднихъ не существуютъ въ Крыму. Не говоря ужъ о формѣ прекращенія наклоненныхъ пластовъ, обрушенныхъ болѣе или менѣе вертикальными стѣнками, которая довольно обыкновенна для того, чтобы видѣть въ ней слѣдствіе сверхъестественныхъ силъ, — ужъ изъ одного стратиграфическаго расположенія неокома является выводъ, совершенно противный заключеніямъ г. Лагоріо. Куда могла бы исчезнуть часть неокомскихъ образованій, по другую сторону трещины, если-бы вообразить, что послѣдняя когда то ихъ разрѣзала? Если она смыта, то значитъ, по мѣрѣ постояннаго обрыванія известняковъ неокома, за ними точно также и трещина должна была-бы двигаться къ сѣверу, ибо иначе изверженныя породы могли бы вовсе не проникнуть въ неокомскіе пласты; — и, даже съ этой точки зрѣнія, обнаженія при р. Бадракъ и въ Донгузъ-коба нужно приписать одной только случайности.

Весьма рѣдкіе и незначительные выходы кристаллическихъ породъ, вблизи неокома, слѣдовало-бы назвать скорѣе отдѣльными сопками, а не продуктами нѣдръ земныхъ, заполнявшими непрерывную щель. Но если, при движеніи по трещинамъ массъ разныхъ объемовъ, извергаемыхъ одной и тою же силой, неизбѣжны препятствія, — и, только благодаря имъ, эти выходы не могли выше подняться, — тогда слагающія силы подземныхъ давленій должны были бы отразиться и на поднятіи материка, особенно сѣвернаго склона Яйлы, т. е. дать ему болѣе или менѣе паденіе южное. Поэтому не понятно, въ виду чего г. Лагоріо предположилъ какъ обратное вращательное поднятіе полуострова и мѣловую ось[2]), такъ, въ отношеніи къ послѣднему, и пассивное значеніе эррупгивныхъ породъ? Строго говоря, Крымъ долженъ былъ возвышаться ужъ отъ одного вторженія и размѣщенія новыхъ тѣлъ, неизбѣжно подпиравшихъ свиты пластовъ; что же касается заранѣе открытыхъ проходовъ, то они не могли быть такъ вполнѣ

[1]) Леваковскій с. 2—6, 55 и 56.
[2]) Lagorio, с. 23.

леніемъ обратнымъ — крутаго паденія известняковъ и отлогаго сланцевъ, что обнаружено въ главномъ мѣсторожденіи ихъ, въ массѣ кряжа [1]).

Какъ сказано, вертикальная сила изверженія, возникшая подъ свитой пластовъ, должна разомъ опрокидывать ихъ, при постепенной передачѣ давленія снизу, такъ что наклонъ пластовъ, въ предѣлахъ ихъ измѣненія, вездѣ одинаковъ (предполагается, конечно, что пласты налегаютъ другъ на друга сплошнымъ образомъ, безъ промежуточныхъ пустотъ). Что касается случая покрытія отлогими известняками круто-падающихъ сланцевъ — оно возможно по двумъ причинамъ: отъ неодинаковости опусканія подошвы послѣднихъ, сравнительно съ первыми, или же отъ горизонтальной силы, сдвинувшей известняки верхней юры и вызвавшей тѣмъ ихъ несогласное положеніе на подстилающихъ сланцахъ (въ томъ и другомъ случаѣ объявившіяся щели, впослѣдствіи, могутъ исчезнуть). Мыслима-ли горизонтальная сила, при изверженіи горной породы? По мѣрѣ равномѣрно-ослабляемаго дѣйствія толчковъ, свита пластовъ должна все болѣе и болѣе изгибаться, заворачиваясь кверху; но если-бы происходило и строго-радіальное движеніе пласта, вызываемое моментомъ вертикально-направленной силы относительно точки опоры, расположенной на горизонтальной плоскости, по которой, отъ тренія, скольженіе уже невѣроятно, — то пластъ вращался бы около его пяты, даже при свободномъ ея положеніи, т. е. при отсутствіи горизонтальной части пласта. Поэтому-то извергаемая масса не могла бы явиться въ смежности ни съ однимъ изъ юрскихъ пластовъ, кромѣ нижняго, а, тѣмъ болѣе, сообщить пластамъ известняка, на этомъ горизонтѣ, боковое движеніе. Равнымъ образомъ, послѣдніе встрѣтили бы препятствія, для движенія внизъ, по наклонамъ плоскостей слоеватости, если-бы не были побуждаемы къ тому причинами, только позднѣйшими.

Вообще, несогласное паденіе крымскихъ осадочныхъ образованій объясняется различіями въ ихъ осяданіи, — причемъ, по-

---

[1]) Романовскій, с. 78, 81, 83 и 86.

нятно, идея объ опрокидываніи нижнихъ пластовъ, до отложенія верхнихъ, остается при своемъ полномъ значеніи, такъ какъ оно зависитъ отъ извергающей силы. Но благодаря чему обрисовалось явленіе обратное выше-разсмотрѣнному, т. е. та значительная разница паденій круто-склоненныхъ известняковъ и слабоопущенныхъ подстилающихъ сланцевъ, которая обозначилась измѣреніями въ нѣкоторыхъ частяхъ Таврическихъ горъ, — и какими обстоятельствами могло быть вызвано въ Крыму сползаніе отдѣльныхъ пластовъ, либо ихъ свитъ, — постараюсь представить въ нижеслѣдующемъ, обратившись сначала къ догадкамъ о причинѣ отдѣльнаго положенія горы Чатыръ-дагъ.

При обширныхъ предгоріяхъ Чатыръ-дага, съ его центромъ тяжести, очень пониженнымъ, существуетъ-ли почва для предположеній о скольженіи этой горы [1])? Если-бы и вообразить такую пространную плоскость, которая поддерживала бы Чатыръ-дагъ, какъ посторонній предметъ, то это допущеніе въ дѣйствительности было бы почти равносильно нарушенію сцѣпленія частицъ, по этой наклонной и правилной плоскости. На какой глубинѣ можно было-бы ее указать, при возрастаніи силы связности пластовъ, слагающихъ гору, пропорціонально давленію? Сжатые пласты, подъ громадой горы, пережили, въ неподвижности, геологическія эпохи. Они, вѣроятно, съ такою силою защемлены, что не проявили бы способности къ перемѣщеніямъ, даже въ случаѣ ихъ крутаго паденія. Для того, чтобы сила тяжести могла побѣдить одно только треніе, уголъ наклона долженъ быть не менѣе 30°, что противорѣчитъ общему паденію крымскихъ глинистыхъ сланцевъ 6—10° на ССЗ.[2]), еще болѣе сѣверному положенію Чатыръ дага относительно крайняго пункта Яйлы. Хотя, на вершинѣ горы, паденіе известняковъ составляетъ 40° на ССЗ[3]), тѣмъ не менѣе, если бы, при этой величинѣ, и имѣло мѣсто сползаніе отдѣльныхъ частей — то, къ нѣдрамъ горы, оно все болѣе и болѣе теряетъ вѣроятіе. Подтвержденіе этому приведемъ ниже, теперь же замѣ-

[1]) Lagorio, с. 24. и Леваковскій с. 60 и 61.
[2]) Романовскій, с. 78, 81 и др.
[3]) тоже, — с. 86.

тимъ, что изъ двухъ указанныхъ предѣловъ паденій юрскихъ формацій, съ ихъ направленіемъ общимъ, само собою вытекаетъ заключеніе о выклиниваніи книзу ихъ отдѣльныхъ пластовъ, обусловливающемъ, по мѣрѣ глубины, ихъ все менѣе крутое склоненіе, — ибо не мыслимо существованіе между слоями промежуточныхъ клиновидныхъ пустотъ. — Скользящій и пластическій матеріалъ, по мнѣнію г. Лагоріо, будто-бы образующій нижнеюрскій глинистый сланецъ и объусловливающій разныя перемѣщенія, на дневной поверхности Крыма, — въ основаніи горы невозможенъ; но если-бъ это и вообразить — нарушеніе равновѣсія еще болѣе немыслимо: наклонъ такого основанія, чтобы лежащее на немъ свободное тѣло начало скатываться, измѣряется отъ 55 до 80° слишкомъ.

Представимъ, что Чатыръ-дагъ освобожденъ отъ предгорій и имѣетъ форму нѣкотораго симметричнаго тѣла. Если допустить, что подъ нимъ вынимается, какъ-бы по частямъ, треугольная призма, уголъ которой отверстіемъ обращенъ въ одну сторону и постоянно возрастаетъ — будь это отъ подмыва или бокового выдавливанія пластовъ, — отдѣльная гора могла бы колебаться, вѣрнѣе, только испытывать вращательное движеніе, около поперечной оси, проведенной чрезъ неподвижныя точки опоры. Но движеніе не было бы начато, пока уголъ возрастающаго наклона основанія не достигъ бы указаннаго выше предѣла, — тогда, за моментомъ, въ который сила тренія была бы побѣждена — гора никогда не остановилась бы, какъ по законамъ движенія, такъ и по отсутствію приличныхъ преградъ. Препятствія, на мгновенія возможныя отъ пластовъ въ подошвѣ ея, не имѣли бы значенія опоры, — и Чатыръ-дагъ, постоянно врываясь въ материкъ, на его лицевой сторонѣ, былъ бы покрытъ множествомъ изломанныхъ и поднятыхъ частей осадочныхъ толщъ. — Природа избѣгла подобныхъ явленій, и, при отсутствіи признаковъ ихъ, образованіе долины, между Чатыръ-дагомъ и Бабуганъ-Яйлою, справедливо относятъ къ мѣстнымъ размывамъ[1]). Непонятно, почему же

[1]) Романовскій с. 82.

г. Лагоріо и г. Леваковскій не обратили вниманіе и на другія горы, Агармышъ, даже Яйлу, мѣловыя — Тепекерменъ, Чуфутъ-калэ и пр.? Если же, быть-можетъ, дѣйствительно Чатыръ-дагъ располагаетъ къ исключительнымъ взглядамъ на его происхожденіе, — тогда попытаемся строже изслѣдовать всю степень осуществимости не только колебательнаго состоянія горы, но и вообще образованія подъ нею пустотъ. Вообразимъ, что Чатыръ-дагъ перемѣщенъ и составляетъ непрерывное продолженіе той части Яйлы, отъ которой считаютъ его отдѣлившимся.

Въ предположеніи подъ Чатыръ-дагомъ даже идеально-правильной плоскости, невѣроятно скольженіе, не потому именно, что не существуетъ крутой наклонъ основанія, а, напротивъ, главнѣйше по той причинѣ, что, подъ громаднымъ грузомъ, горы неравногранной призматической формы — пласты, располагаясь зависимо отъ центра давленія (все равно, центра тяжести или массы), имѣютъ паденіе даже обратное, т. е. на ЮЮВ. Понятно, что, въ направленіи къ нѣдрамъ земли, неравномѣрность внѣшнихъ давленій, проистекающихъ отъ неровностей земной оболочки, постепенно стушевывается; но чѣмъ ближе къ дневной поверхности, тѣмъ бо́льшую возможность пріобрѣтаютъ пласты сохранить имъ данную форму и свое положеніе. Эти послѣднія прямо зависятъ отъ сжимающей тяжести и ея центра давленія (измѣняя положеніе послѣдняго — по произволу, можно переслоить всякія неправильныя и клиновидныя совокупленныя части). Чѣмъ глубже — къ основанію горы Чатыръ-дагъ, тѣмъ болѣе—подъ вліяніемъ неравномѣрной нагрузки, — пласты, на своихъ двухъ противоположныхъ концахъ, не только испытываютъ различное сжатіе, но, благодаря послѣднему, они должны измѣнять какой-угодно первоначальный наклонъ ихъ, т. е. опрокидываться въ зависимости отъ центра давленія, — иными словами, при неравногранной призматической формѣ горы, горизонтальное расположеніе пластовъ только и было-бы сохранено на вершинѣ ея. Въ нѣдрахъ Чатыръ-дага, все болѣе и болѣе рѣзко должно обозначаться обратное юго-восточное паденіе нижне-юрскаго сланца, что легко усвоить и по

чертежу г. Романовскаго[1]), не предполагавшаго возможнымъ скольженіе горы. Если же этимъ изслѣдователемъ усмотрѣно склоненіе известняковъ на ССЗ., наблюдаемое дѣйствительно и на доступныхъ вершинахъ Яйлы, — то причина этого явленія не одноименна-ли съ причиною образованія сѣвернаго отклона Таврическихъ горъ, либо съ тѣмъ агентомъ, который и нынѣ служитъ неизбѣжно къ еще бо́льшему измѣненію существующаго односторонняго вида хребта?

Не подлежитъ сомнѣнію, что поверхность Крыма измѣняютъ атмосферные осадки, и такъ-какъ степень разрушенія зависитъ отъ высоты, съ которой послѣдніе направляются въ море, — то, отъ начала нѣкотораго длиннаго періода времени, получились-бы тождественные результаты размыва, какъ въ томъ мысленномъ представленіи, что материкъ, до извѣстной высоты, возвышался медленно и постоянно, такъ и въ томъ, если бы онъ быстро и разомъ поднялся на высоту половинную. Поэтому, если можно было бы пренебречь, на этотъ разъ, вопросомъ о переворотахъ насильственныхъ[2]), то ничто не мѣшало бы вообразить, въ данномъ случаѣ, что гористая часть полуострова когда то была плоскогоріемъ, ибо всякое другое расположеніе пластовъ, отличное отъ горизонтальнаго, есть не первоначальное, но измѣнявшееся въ каждый моментъ. Сила стоковъ воды всегда вѣдь дѣйствуетъ сверху, слѣдовательно и всякое данное пластованіе известняковъ нарушалось, начиная отъ верхнихъ частей и въ направленіи размыва. Даже при слабомъ паденіи пластовъ и значительной трещиноватости въ толщѣ горы, ни одна капля дождей не проникаетъ внутрь, съ направленіемъ отвѣснымъ; но устремляется по діагонали наклона. И при постепенности всѣхъ измѣненій, въ теченіе многихъ геологическихъ эпохъ—отъ постояннаго приращенія поперечнаго сѣченія дождевыхъ струй, на нхъ пути въ море, которое такъ же, какъ и возрастаніе скорости паденія, пропор-

---

[1]) Романовскій. Г. Ж. 1867. № 7.

[2]) Которыхъ не допускаютъ, въ отношеніи къ Яйлѣ, г. Романовскій — «отъ в.-юрскихъ известняковъ уцѣлѣла только узкая полоса Тавр. горъ» (стр. 304) и, кромѣ г. Лагоріо, г. Леваковскій (стр. 62).

ціонально умножало живую силу ихъ разрушительнаго дѣйствія,— размывавшіеся пласты должны были, мало-по-малу, утоняться къ хвостамъ, т. е. наклонъ кровли ихъ становился все бо̀льшимъ. По мѣрѣ увеличенія послѣдняго, хотя онъ подвергался все меньшему количеству атмосферныхъ осадковъ, но, взамѣнъ того, въ связи съ укорачиваніемъ линіи спада, каждое теченіе сохраняло все бо̀льшую энергію и происходило быстрѣе; поэтому центральная масса горы, съ теченіемъ времени, должна была оставаться сравнительно все болѣе непроницаемой для соотвѣтствовавшаго ея площади количества влажности. Этотъ общій законъ движеній потоковъ воды, конечно, могъ въ природѣ маскироваться разными частными случаями ихъ своеобразнаго дѣйствія, или видоизмѣняться въ тѣхъ частяхъ отдѣльныхъ пластовъ, которыя, благодаря трещиноватости ихъ, допускали просачиваніе, но вмѣстѣ съ тѣмъ падали и осядали. Поэтому непонятно, причемъ тутъ—«многочисленные и богатые источники» у Чатыръ-дага, о которыхъ вспомнилъ г. Леваковскій[1])? Скольженіе этой горы требуетъ болѣе чѣмъ простыхъ объясненій и еще доказательствъ. — Такъ какъ трещины, проникая съ поверхности въ глубь, обильнѣе всего зарождались въ нижнихъ частяхъ наклоненныхъ и подмытыхъ пластовъ, то зависимо отъ нихъ прокрадывалась бо̀льшая или мѐньшая часть воды, изъ того ея количества, которое уносилось наклономъ. Слѣдовательно, по той наимѐньшей плоскости поперечнаго сѣченія Таврическихъ горъ, по которой, полагаютъ, Чатыръ-дагъ, будто, могъ бы отколоться, — вода еще раньше того, спадая съ высотъ, успѣла бы размыть и разрушить пласты известняка, проникая все съ меньшею потерею, до водоупорныхъ глинистыхъ сланцевъ. Вообще, разрывъ отъ горизонтальной слагающей силы имѣетъ мѣсто только для отдѣльныхъ пластовъ и при условіи образованія подъ ними пустотъ; но въ примѣненіи къ толщѣ горы, которая измѣняется только съ поверхности, это столь же невѣроятно, какъ — еслибъ предположить, что сила, поднимавшая материкъ Крыма, въ частности, могла бы дѣйствовать не по нормали къ основанію

[1]) Леваковскій, с. 61.

Круто-прерванные на югѣ, они совершенно размыты на сѣверѣ и не продолжаются подъ болѣе новыми осадками степей»[1]). Съ другой стороны, еще и болѣе важное указаніе сдѣлалъ г. Романовскій, что «около одной красивой мѣстности, Шайтанъ-хану, въ долинѣ р. Бадракъ, выходъ кристаллической породы располагается согласно пластованію глинистыхъ сланцевъ»[2]), — но это не обратило на себя никакого вниманія, какъ и замѣчаніе о сланцеватомъ сложеніи порфира.

Изъ вышеприведенныхъ заключеній г. Лагоріо, выдѣляются два особенно рѣзкія: въ одномъ случаѣ, за сѣверной границей Яйлы, онъ придалъ самостоятельное значеніе обрушенному пласту неокома, который подмываетъ рѣка; въ другомъ, не имѣющемъ ничего общаго съ первымъ, на значительномъ отдаленіи и у берега моря, разломъ юрскихъ пластовъ, по его мнѣнію, совершонъ въ концѣ неокомскаго періода. Но если, вблизи Карадага, изломанные пласты верхней юры столь незначительны, что нельзя и сравнивать ихъ съ толщами Таврическихъ горъ, то не могло-ли изверженіе его произойти далеко раньше конца отложеній верхнеюрскихъ известняковъ? — Тѣмъ болѣе, что возмущенныхъ образованій неокома не только не видно, но здѣсь, вѣроятно, не было и слѣда ихъ. Послѣднія встрѣчаются за полосою сѣверной части гористой страны, но лежатъ почти горизонтально даже на опрокинутыхъ глинистыхъ сланцахъ. Наконецъ, могъ-ли быть промежутокъ времени, отдѣлявшій начало неокомскихъ осажденій отъ конца верхне-юрскихъ, быть можетъ, употребленный на поднятіе материка, неразрывно съ размывомъ и разрушеніемъ горъ? потому что неокомъ на юрскомъ известнякѣ не былъ отложенъ, — какъ свидѣтельство этого — въ немъ открывали обломки только юрскаго сланца[3]). — Во всякомъ случаѣ, нижне-мѣловые пласты, видимо не нарушенные, ведутъ къ заключенію, что, на дневной поверхности Крыма, еще до ихъ осаж-

---

[1]) Романовскій, с. 87—88.
[2]) тоже, — с. 306 и 305.
[3]) Леваковскій с. 32.

деній, происходило появленіе кристаллическихъ горныхъ породъ — равнымъ образомъ какъ и разрушенные, около выходовъ послѣднихъ, верхне-юрскіе известняки даютъ указаніе отнести возрастъ массивныхъ породъ къ эпохѣ, слѣдовавшей за окончаніемъ юры, что согласно и съ мнѣніемъ г. Романовскаго[1]). Заключенія же Гг. Лагоріо и Леваковскаго о возрастѣ горныхъ породъ еще могли-бы выдержать критику, еслибъ эти ученые не указали для него строго-опредѣленныхъ предѣловъ, лишенныхъ приличныхъ основаній въ крымской природѣ. Для болѣе обстоятельнаго развитія результатовъ моего изученія геологіи Крыма, позволяю себѣ обратиться къ подробностямъ. Прибавляя отчасти нѣсколько особенныхъ фактовъ и выводовъ, на почвѣ потребныхъ для нихъ соображеній — постараюсь избѣгнуть и того возможнаго метода, когда, принявъ утвердительное рѣшеніе вопроса, пока однако не найденное, при дальнѣйшемъ подъискиваніи противорѣчій, открываютъ всѣ долженствующія быть доказательства.

---

Крайне немаловажнымъ представляется пластовый характеръ крымскихъ массивныхъ породъ, уже по одному поводу, что если это — нептуническій признакъ, то совмѣстное существованіе его съ эррупгивными признаками столь же мало вѣроятно, какъ еслибъ вообразить, что изверженныя породы могли-бы составлять отдѣльную группу южнаго склона, генетически отличную отъ сѣверной группы. Между тѣмъ, за исключеніемъ статьи г. Романовскаго, нѣтъ нигдѣ указаній даже на сланцеватость нѣкоторыхъ петрографическихъ разностей, иногда наблюдаемую, при параллельномъ расположеніи недѣлимыхъ біотита, изрѣдка пластинокъ хлорита и микролитовъ ортоклаза, — все-же, при описаніи, это имѣетъ значеніе. Слѣды пластованія усматриваются не только на сѣверномъ склонѣ Яйлы, въ долинахъ Бадрака и при-

---

[1]) Романовскій, с. 304 и 77. — «Сила поднятія отозвалась на всѣхъ возрастахъ крымскихъ нептуническихъ образованій».

горы Чатыръ-дагъ. Остается еще доказать, что невозможно и боковое выдавливаніе пластовъ, въ его основаніи, т. е. осѣданіе горы.

Что касается выпучиванія массъ горныхъ породъ, отъ скрыто-пластическаго ихъ состоянія, то — будучи объусловлено стремленіемъ всѣхъ вышележащихъ частицъ размѣститься въ порахъ между частицами каждаго изъ нижеслѣдующихъ рядовъ ихъ — объявляется только тогда, когда не уравновѣшено это значительное боковое давленіе. Такимъ образомъ, твердое тѣло начинаетъ истекать или по радіальнымъ направленіямъ, что обнаруживается измѣненіемъ боковаго периметра, или только въ стороны слабыхъ давленій; при этомъ, давящая свободная масса можетъ только опускаться, по отвѣсу, — въ первомъ случаѣ, или вращаться около нейтральной оси — во второмъ; но какъ при фактѣ подмыва, такъ и при настоящемъ, не можетъ быть и рѣчи о перемѣщеніяхъ по горизонту. Вышесказанное относительно третичныхъ осадочныхъ толщъ, у Георгіевскаго монастыря и неокома, — въ которыхъ возможная степень боковаго давленія встрѣчала, на обнаженіяхъ, противодѣйствіе только одной атмосферы, быть можетъ, иногда даже разрѣженной силою вѣтра, — не можетъ, понятно, относиться къ пластамъ подъ Чатыръ-дагомъ. Завися отъ сверхъ-лежащаго груза и возможное въ разныхъ своихъ степеняхъ, скрытопластическое состояніе горной породы, можно сказать, возрастаетъ, по мѣрѣ глубины, на безконечно-малую величину для каждаго слоя. На разныхъ горизонтахъ, оно могло бы объусловить различные результаты проявленія боковаго перемѣщенія частицъ, — и это состояніе можно было бы выразить кривою, постоянно и безконечно мало уклоняющеюся отъ линіи отвѣса: безконечно-малыя измѣненія и перемѣщенія этой кривой изображали бы всѣ послѣдовательныя, съ глубиною, измѣненія давленій, во все теченіе геологическихъ эпохъ — и разрывъ даже отдѣльныхъ пластовъ, очевидно, не мыслимъ, ибо онъ составлялъ бы противорѣчіе и явленіе, не зависящее отъ пластичности того или другаго пласта, либо отъ причинъ ее объусловившихъ. — Но благодаря энергіи размыва, съ давнихъ эпохъ, разрушавшаго

толщи крымскихъ осадковъ, всякая первоначальная степень скрыто-пластическаго состоянія горной породы должна была опускаться все ниже и ниже, въ нѣдра земли, и непрестанно производить на глубинѣ равномѣрное распредѣленіе давленій отъ поверхностныхъ тяжестей. Такимъ образомъ, каждый изъ отдѣльныхъ пластовъ, по силѣ размыва, освобождался отъ ранѣе существовавшей для него степени сжатія; но въ вертикальномъ поперечномъ сѣченіи горы, это ослабленіе сжатія не могло быть одинаковымъ, на ея двухъ противоположныхъ концахъ: по мѣрѣ того, какъ сѣверный склонъ Таврическихъ горъ, подъ вліяніемъ размыва, становился все болѣе крутымъ, соотвѣтственно этому являлся перевѣсъ горы, въ направленіи обратномъ тому, по которому разрушеніе ея возрастало. Вслѣдствіе именно послѣдняго и происходили неуловимыя перемѣщенія центровъ давленія отдѣльныхъ пластовъ и всей массы горы, которыя были вызываемы большей или меньшей потерей ихъ первоначальнаго сжатія, а слѣдовательно и измѣненіе наклона тѣхъ площадей, на которыя передавалось давленіе неравномѣрной нагрузки. — Какъ сильно дѣйствовалъ размывъ на поверхности Крыма, благодаря близости моря, можетъ отчасти указать сравненіе Таврическихъ горъ съ продолженіемъ ихъ на Кавказѣ.

Предположеніе о скольженіи Чатыръ-дага не согласуется однако съ другими болѣе важными, хотя и не столь отвлеченными, выводами. Такъ, напримѣръ, разрывъ известняковъ верхней юры толщею Кара-дага подкрѣпилъ г. Лагоріо, въ отнесеніи возраста кристаллическихъ породъ къ концу неокомскаго періода[1]). Но не могъ-ли Кара-дагъ, вслѣдствіе размыва и скольженія пластовъ, быть оголенъ задолго до того, когда сползшая со стороны свита пластовъ могла быть вновь задержана имъ и силою тяжести разрѣзана на двѣ опрокинутыя части? По крайней мѣрѣ, извѣстно, что изгибы верхнеюрскихъ известняковъ слишкомъ часты и при отсутствіи массивныхъ породъ. «Во многихъ мѣстахъ, отъ осяданія и сдвиговъ, известняки получили очень крутое паденіе»[2]).

[1]) Lagorio, c. 22.
[2]) Романовскій, с. 85—86.

токовъ Качи и Альмы, но замѣченъ одинъ случай его и на южномъ — на отклонѣ высокой горы Ураги (Наратъ, Бабуганъ-Яйлы) — около 4670′ [1]), основаніе которой, кажется, слагаетъ нижне-юрская группа. Къ фактамъ этимъ наиболѣе приближается характеристика діабазовъ, которую далъ Розенбушъ, въ отношеніи къ условіямъ ихъ залеганія: «Einmal ist kein anderes Gestein in so inniger Weise mit den sedimentären Gebilden, in denen es auftritt, verknüpft und keines lässt seine Zusammengehörigkeit mit denselben so evident zu Tage treten als die Diabase, welche so oft in kleinen Lagern, Lagergängen und Decken auf den ersten Blick sich als integrirende Formationsglieder darthun»[2]).

Если на Шпицбергенѣ былъ наблюдаемъ пластообразный діабазъ, отъ древнѣйшихъ эпохъ до третичной[3]), то, въ нагорной крымской странѣ, осадочныя образованія принадлежать только юрѣ, и однообразіе ихъ еще тѣмъ увеличивается, что господствуютъ известняки, а нижне-юрскій сланецъ не высоко залегаетъ надъ уровнемъ моря. Съ другой стороны, встрѣчаются обыкновенно купола, конусообразные выходы массивныхъ породъ, иногда не вполнѣ доступные, часто съ отклонами, покрытыми растительностью или наносомъ. Эти и другіе неправильной формы массивы, происшедшіе отъ испытанныхъ ими измѣненій, въ теченіе эпохъ геологическихъ, наиболѣе рельефно возвышаются, по южному берегу, у подножья крутаго склона Яйлы. Недостижимо, конечно, возстановить подобныя разнообразно-измѣненные тѣла до ихъ первоначальнаго вида, равнымъ образомъ, какъ и опредѣлить по нимъ время ихъ появленія; но взамѣнъ того, существуетъ, хотя и мѣньшая, часть однако вполнѣ сохранившихся, мѣсторожденій кристаллическихъ породъ, которыя, комбинируя съ пластами нижне-юрскихъ глинистыхъ сланцевъ, быть можетъ, представляютъ первообразъ всѣхъ остальныхъ.

Замѣчанія геологовъ о слишкомъ частыхъ возмущеніяхъ юрскихъ пластовъ, особенно глинистыхъ сланцевъ, возбуждаютъ

---

[1]) Романовскій, с. 85.
[2]) Rosenbusch, с. 343.
[3]) Rosenbusch, с. 353.

вопросъ: нельзя-ли причины нарушеній осадочныхъ образованій видѣть въ послѣдствіяхъ только размыва? Подтвержденіе значительнаго дѣйствія воды находимъ въ трудахъ Гг. Романовскаго и Леваковскаго. Но чтобы получить еще большія свѣдѣнія и понятіе о немъ формулировать строго, необходимо устремить взглядъ на Таврическія горы, гдѣ, благодаря ихъ высотѣ, всего рельефнѣе выразилась зависимость разрушающаго дѣйствія водныхъ потоковъ отъ законовъ физическихъ; необходимо изслѣдовать, сопоставить и обобщить явленія, происходящія на обоихъ отклонахъ кряжа — крутомъ и пологомъ, на которыхъ, какъ на неуравновѣшенныхъ чашахъ вѣсовъ, выражаются степени вѣковыхъ измѣненій и ихъ причинная связь. Пробуя хотя отчасти приблизиться къ этому методу, пока неизбѣжно придется идти путемъ наведеній, особенно тамъ, гдѣ при недостаткѣ фактическаго матеріала, будетъ имѣть мѣсто только сомнѣніе.

Къ сѣверу отъ Таврическихъ горъ — выходы кристаллическихъ породъ незначительны по объему, разсѣяны рѣдко и въ количествѣ небольшомъ, иногда обнажены одною стѣною и, при отсутствіи верхне-юрскаго известняка, часто представляются какъ-бы вросшими въ глинистый сланецъ; однако послѣдній склоняется отъ нихъ вполнѣ независимо, подъ угломъ 6—10° на ССЗ. Вмѣстѣ съ тѣмъ, на сѣверномъ склонѣ Таврическихъ горъ, протекаютъ главныя, хотя и мелководныя, рѣки.—На южномъ горномъ отклонѣ — глинистый сланецъ имѣетъ паденіе отъ 30° до почти вертикальнаго[1]) — какъ-бы по нормали къ линіи водораздѣла хребта, купола и скалы кристаллическихъ породъ являются обособленными и господствуютъ надъ окрестностью какъ благодаря ихъ размѣрамъ и виду, такъ и сравнительно низкому положенію уже обнаженныхъ и разрушенныхъ сланцевъ. Верхне-юрскій известнякъ и здѣсь отсутствуетъ около выходовъ массивныхъ породъ, а въ главномъ мѣсторожденіи своемъ, въ массѣ Таврическихъ горъ, падаетъ только на сѣверномъ склонѣ, подъ угломъ 40°, тогда какъ на южномъ обнажаются головы пластовъ, обру-

[1]) Романовскій, с. 77.

перваго. Что же касается происхожденія массивныхъ породъ, то нижеприведенный случай для него кажется единственно возможнымъ.

Извѣстный выходъ кристаллической породы близь Карагачъ, который разбитъ на правильные почти горизонтальные ряды тѣсно сплоченныхъ столбовъ, въ разсужденіи о причинѣ этихъ отдѣльностей, составляетъ потерянный фактъ. Произошла-ли она отъ имѣвшаго мѣсто давленія или же свойственна самой породѣ? Въ настоящемъ случаѣ было-бы позволено замѣтить, что здѣсь представляется весьма гадательный признакъ пласта. Но въ долинѣ Бадракъ скрывается довольно характерный пластъ мелкозернистой породы зелено-сѣраго цвѣта. При ширинѣ около двухъ сажень и высотѣ берега до 4-хъ сажень, поставленный совсѣмъ вертикально, онъ вполнѣ согласно пластуется съ нижне-юрскими сланцами (жилою нельзя назвать такого вида тѣло, которое на неё не походитъ). Въ длинномъ горномъ ущельѣ рѣчки Мачинъ, впадающей въ Качу, огромныя толщи мелкозернистой породы грязно-зеленаго цвѣта участвуютъ съ перерывомъ въ образованіи обрывистыхъ береговъ, все болѣе возвышенныхъ по мѣрѣ приближенія къ Яйлѣ въ мѣстности отличительно дикой. Встрѣчаясь періодически, въ видѣ поперечныхъ долинѣ полосъ, эта массивная порода хотя и разломана на плитообразныя глыбы, — но, мѣстами, обозначается параллельность ея пластовъ тонкимъ слоямъ глинистыхъ сланцевъ, совершенно вертикально направленныхъ, по всему руслу рѣки. Еще болѣе поражаетъ тоже явленіе въ долинахъ горныхъ потоковъ, впадающихъ въ Бадракъ и Альму. Такъ, напримѣръ, по притокамъ послѣдней — Абаза-елга и Терниръ(?) и нѣкоторыхъ другихъ безъ названія — пласты кристаллической породы, толщиною иногда нѣсколько болѣе сажени, будучи вертикально поставлены, образуютъ будто ворота и ступенчатое, порожистое, не широкое русло, и залегаютъ на подобіе рамы, съ промежутками, крѣпящей отвѣсные сланцы. Подобные примѣры, по всей вѣроятности, нерѣдки и въ остальныхъ горныхъ ущеліяхъ Крыма, гдѣ ручьи уже размыли нижнюю юру.

При близкомъ соотвѣтствіи сложенія и минералогическаго состава породъ этихъ пластовъ съ разновидностями діабаза въ Коктебель (Кара-дагъ), Карагачъ и особенно съ тѣми, какія иногда свидѣтельствуютъ о крайней неоднородности послѣдняго въ его выходахъ, у подножія южнаго горнаго склона — какъ на Аюдагѣ, гдѣ разность того же состава обрушается въ видѣ потоковъ мелкихъ отдѣльностей, — нельзя не подозрѣвать, чтобы происхожденіе крымскихъ кристаллическихъ породъ вообще не было обязано однимъ и тѣмъ же и только воднымъ процессамъ. Такимъ образомъ проистекаетъ достаточное противорѣчіе опредѣленіямъ г Лагоріо, назвавшаго мецно-базальтомъ такую же породу, подъ микроскопомъ раздѣляемую, говоря приблизительно на полевой шпатъ, хлоритъ, кварцъ и кальцитъ[1]). Въ дѣйствительности же, если-бы три послѣднія составныя части могли трактоваться только, какъ продукты вторичные, то, за исключеніемъ магнитнаго желѣзняка и непостоянныхъ примѣсей, какъ біотита, пирита, апатита и др.,—весь вопросъ могъ-бы, на первый разъ, заключаться въ рѣшеніи возможности образованія недѣлимыхъ полеваго шпата и авгита, также взаимной связи съ послѣднимъ минераловъ хлоритовыхъ.—Не предлагая отъ себя кое-какъ законченнаго разсужденія, полагаю, что условія, при которыхъ, въ Крыму, могли произойти породы массивныя, находятъ для себя пока главное поясненіе на крутопадающихъ нижне-юрскихъ пластахъ, изображающихъ оригинальнаго устройства ложе рѣки. И въ самомъ дѣлѣ, глинистый сланецъ, какъ порода слоистая и водоупорная, при богатомъ содержаніи $SiO_2$, не могъ бы измѣняться отъ дѣйствія минеральныхъ растворовъ, направленнаго перпендикулярно къ плоскостямъ слоеватости.

При каждомъ угловомъ расположеніи слоевъ нижне-юрскаго сланца (конечно, съ нѣкоторымъ паденіемъ въ сторону теченія рѣчки), не трудно допустить прониканіе воды въ глубь, по спаямъ этихъ слоевъ (понимая ее, понятно, какъ величину, возрастающую до неопредѣленности слабо). Но задолго до того, когда болѣе или

---

[1]) Lagorio, c. 59.

шенныхъ вертикальными стѣнками. — Столь же различается, по обѣ стороны Яйлы, и сила размыва.

Если юго-западные вѣтры могутъ нарушать равновѣсіе въ количествахъ атмосферныхъ осадковъ, стекающихъ по двумъ противоположнымъ направленіямъ, отъ крайнихъ точекъ Яйлы, — всетаки крутой южный склонъ обязанъ своимъ образованіемъ и причинамъ нижеслѣдующимъ. Подъ вліяніемъ то напора дождевой струи, при ея паденіи, ближе къ отвѣсному — чѣмъ имѣющее мѣсто, для двухъ соотвѣтственныхъ точекъ, на сѣверномъ склонѣ, и тѣмъ менѣе ослабленномъ отъ тренія и неровностей, — то очень значительнаго ускоренія, т. е. приращеніе скорости, которое умножало живую силу въ каждый моментъ, — потоки воды не только не успѣвали соединяться въ сколько нибудь плавныя рѣчки, но протекая по всевозможнымъ направленіямъ и постоянно измѣняя свой подводный периметръ, кромѣ размывающей силы, имѣли характеръ, вполнѣ разрушающій. Узкая и сравнительно низменная полоса берега моря, обозначалась постепенно, но гораздо быстрѣе, чѣмъ это было-бы возможно за границею сѣвернаго отклона Яйлы. Вообразимъ, напримѣръ, по линіи теченія Альмы, до мыса Аюдагъ, двѣ противоположныя наклонныя плоскости отъ вершины Яйлы; для той и другой имѣемъ: при отношеніи горизонтальныхъ проэкцій, вѣроятно, болѣе 4, — время паденія болѣе 5 и около 11 минутъ, — но вмѣстѣ съ тѣмъ, если на сѣверномъ склонѣ осаждается значительно болѣе влажности, все-таки это не можетъ вознаградить потери отъ препятствій и тренія, также возрастающихъ съ увеличеніемъ площади. Въ примѣненіи къ Таврическимъ горамъ, отношеніе силъ разрушенія, на обоихъ отклонахъ, равное отношенію послѣднихъ, гораздо болѣе 4, потому-что, по мѣрѣ расширенія береговой полосы, дѣйствіе размыва прогрессивно и быстро возрастало къ подножью Яйлы и тѣмъ еще болѣе, что расходъ скорости притока на ударъ пріобрѣталъ все силѣйшее значеніе и постоянство. Понятно, при этомъ, особенно въ долинахъ, имѣло мѣсто образованіе всевозможныхъ террассъ, и уже потому, что послѣднія встрѣчаются именно въ нихъ и на южномъ отклонѣ Яйлы, — врядъ-ли можно

слѣдовать выводу г. Леваковскаго и здѣсь искать указаній на періодичность поднятія Крыма[1]). Въ трудѣ этого ученаго, мало придается значенія ударной силѣ воды, и опредѣленія иногда не отличаются точностью; такъ, напримѣръ, въ замѣчаніи, что, «съ удаленіемъ отъ вершинъ своихъ, долины получаютъ все болѣе и болѣе наклонный склонъ тальвеговъ»[2]) не видно какой либо характеристики явленія, связаннаго съ законами паденія тѣлъ: скорость, какъ и размывающая сила потоковъ прибываетъ въ каждый моментъ, отчего постоянно возрастаетъ и уголъ наклона; но, въ случаѣ отвѣснаго направленія, живая сила переходитъ въ ударъ, и русло долины могло бы оставаться даже горизонтальнымъ. Кстати замѣтимъ, что благодаря подобнымъ неточностямъ г. Леваковскій сдѣлалъ совершенно превратное толкованіе объ образованіи вершины Яйлы: оно, будто-бы, произошло «отъ пониженія известняка вслѣдствіе выдвиганія сланцевъ, такъ какъ паденіе пластовъ известняка, составляющаго вершину Яйлы, значительно слабѣе, чѣмъ продолженіе тѣхъ же самыхъ пластовъ по сѣверному склону»[3]); но это и есть именно слѣдствіе размывающей силы, а выдавливаніе пластовъ абсолютно не происходило подъ грузомъ горы; какимъ же образомъ оно явилось бы подъ тѣмъ участкомъ ея, на которомъ она сильнѣе всего разрушалась? Если можно образно выразиться, гора, орошенная дождемъ, немедленно заботилась хоть какъ нибудь обезопасить уже потерянную правильность внѣшняго вида и опрокидывалась грудью въ направленіи обратномъ размывающей силѣ,—иными словами, при стремленіи послѣдней пласты склонить книзу, углы паденій плоскостей пластованія также получали приращенія книзу, но подъ головами пластовъ,—а это слѣдуетъ понимать какъ неравномѣрное освобожденіе отъ раньше существовавшаго сжатія, въ безконечно-малыхъ размѣрахъ.

При обыкновенномъ образованіи долинъ, размывъ могъ выразиться своеобразно и рѣзко, какъ, напримѣръ, въ Байдарской

---

[1]) Леваковскій, с. 32.
[2]) тоже, — с. 29.
[3]) тоже, с. 18—17.

долинѣ, образованіе которой объясняется не невозможнымъ разрывомъ или трещиною, но болѣе естественно. Извѣстно, что, въ случаѣ перемычки, потокъ раздѣляется на двѣ сжатыя части, и по траэкторіямъ теченія ихъ объявляется разрушающая центробѣжная сила. Со стороны притока преграда испытываетъ гидростатическое давленіе, увеличенное высотою напора, а съ обратной —гидростатическое давленіе даже убавлено. Вѣроятно, благодаря меньшему напору, въ Ласпинской долинѣ уцѣлѣлъ поперечнопротянутый выходъ, можетъ быть и крѣпкой массивной породы, а какъ свидѣтельствуетъ г. Леваковскій — способъ образованія этихъ долинъ долженъ быть одинаковъ[1]). — Но еще болѣе рельефно и оригинально могло проявить себя дѣйствіе воды, особенно тамъ, гдѣ струѣ нужно было обойти возникшее препятствіе отъ опустившихся случайно юрскихъ пластовъ и тѣмъ продолжать еще увеличивать ихъ уголъ паденія. Такимъ образомъ можно вообразить, что нѣкоторая ихъ свита, на небольшомъ простираніи, могла утерять нормальное положеніе, объусловленное общимъ паденіемъ материковыхъ пластовъ — и, въ данномъ случаѣ, склоняясь все болѣе, непремѣнно къ Яйлѣ,—послужить къ образованію небольшаго потока, уже перпендикулярнаго направленію спада для водъ. Однако по линіи послѣднаго размывъ прекратиться не могъ, и, до поворота по руслу, отдѣльныя струи, стекая съ высотъ, ударялись въ подошву пластовъ и срѣзывали ее какъ-бы наискось, ослабляясь по мѣрѣ препятствій; отъ чего цѣлая свита пластовъ могла вокругъ опоры вращаться, до тѣхъ поръ пока, до предѣла угла паденія, быть можетъ, 85°, еще не было возможно раздѣленіе свиты, отъ сползанія отдѣльныхъ пластовъ, какъ и поворотъ наклона въ правую или лѣвую сторону. И по послѣдней причинѣ, вѣроятно, не осуществлялось вращательное движеніе пластовъ столь совершенно, чтобы они могли получить обратный наклонъ. Нѣчто подобное такому поднятію произошло, какъ будто съ горою Наратъ (4670′). Подымаясь уступами, она весьма круто

---

[1]) Леваковскій, с. 19—21.

склоняется къ сѣверу и протекающею по дебрямъ рѣчкой Біюкъ-Ламбатъ отдѣлена отъ Яйлы.

Если болѣе или менѣе вертикальное положеніе осадочныхъ образованій было бы обязано только подмыву, а также и сползанію ихъ по наклону, могущему снова уменьшать и поворачивать уголъ паденія — тогда появленіе въ Крыму массивныхъ породъ не могло знаменовать собою повода къ изгибамъ и изломамъ юрскихъ пластовъ. Однако-же нельзя допустить, чтобы кристаллическія породы, до ихъ обнаруженія, залегали, перепластываясь, въ толщѣ глинистыхъ сланцевъ. Хотя, правда, послѣдніе не подняты высоко надъ уровнемъ моря, можетъ-быть глубоко спускаясь въ нѣдра земли,—тѣмъ не менѣе должно быть принято то въ основаніе, что между разрѣзами крымской нагорной страны, нѣтъ такихъ обнаженій, въ которыхъ, при общемъ отлогомъ паденіи сланцевъ (6—10° на ССЗ.), массивная порода являлась бы членомъ формаціи. Высокая гора Наратъ, возникшая какъ бы вслѣдствіе крутаго подъема пластовъ, представляетъ бездоказательный и ненаглядный примѣръ. Столь же малымъ значеніемъ надѣлены и незначительные выходы нѣкоторыхъ петрографическихъ видовъ, какъ, напримѣръ, одинъ—у подножья Ай-Петру, другой—немного южнѣе, ибо нельзя сказать, чтобы они были частями пласта, первоначально залегавшаго между нижне-юрскими сланцами, хотя, при вращеніи къ сѣверу свиты послѣднихъ, она и могла бы поперегъ паденія раздробиться на части. Затѣмъ остается окончательно неразгаданной раньше существовавшая форма куполовъ и скалъ кристаллическихъ породъ, то громадныхъ, то мало замѣтныхъ, лишенныхъ взаимной связи и не симметрично разсѣянныхъ. Представляютъ-ли они остатки болѣе значительныхъ и болѣе правильной формы массивовъ — рѣшить по нимъ невозможно; но нѣтъ сомнѣнія — что мѣстами они охраняли берегъ отъ близости моря столь продолжительно, какъ и существованіе ихъ. Остается обратиться еще къ тѣмъ сѣвернымъ выходамъ, которые значительно менѣе подверглись размыву. Попутно съ этимъ, найдемъ и другое ниже-слѣдующее объясненіе вертикальнаго положенія пластовъ юрскаго сланца, не исключающее однако пригодности

менѣе свободная фильтрація была бы возможна, просачивающаяся но постоянно уносимая и перемѣняемая, вода, съ глубиною однако —должна все болѣе и болѣе застаиваться. Отчасти подъ механическимъ вліяніемъ напора и толчковъ, отчасти отъ растворенія, капилярныя пустоты, неуловимо измѣняясь, могутъ становиться просторнѣе книзу, насчетъ нѣкоторой толщины слоевъ, которая должна убывать. Растворенныя же и механически оторванныя частицы, при этомъ, увлекаются вмѣстѣ съ проникшей водой, какъ силою теченія рѣки, такъ главнѣйше и отъ различія температуры, подъ дневною поверхностью. Такимъ образомъ все склоняетъ къ догадкѣ, что каждому ручью, хотя бы только на небольшомъ его протяженіи, сопутствуетъ другой болѣе или менѣе значительный подземный источникъ, благодаря руслу уже пролагаемому поперегъ отвѣсныхъ слоевъ нижне-юрскаго сланца. Не иначе—какъ измѣнились параллельныя плоскости между слоями, и, до нѣкоторой глибины, толстая, но короткая свита ихъ, расположившись по направленію дѣйствія тяжести, быть можетъ, навсегда подчинилась вліянію фильтраціи. Частями она напоминаетъ иногда собою, какъ будто, полосатую губку — такъ незначительна толщина отдѣльныхъ слоевъ, расположенныхъ правильно и поперечно теченію. — Предположенное выклиниваніе пластовъ въ глубину, кажется, имѣетъ значеніе и приблизительно объясняетъ расположеніе ихъ по отвѣсу, ибо объяснить это явленіе, распространяемое на значительную длину ложа рѣки, размывомъ только въ томъ или другомъ пунктѣ — мало вѣроятно, особенно принявъ во вниманіе общее паденіе долины. Но при слѣдующемъ соображеніи приведенное объясненіе находитъ еще одно подкрѣпленіе: чтобы вывести цѣлую систему пластовъ изъ всякаго угловаго положенія въ вертикальное—нужно только вынуть цилиндрическій секторъ. Эта величина весьма небольшая: во первыхъ, она равномѣрно распредѣляется въ видѣ безконечно малыхъ секторовъ, почти перпендикулярныхъ къ площади опредѣленной длины теченія рѣки и поперечно послѣдней; во вторыхъ, радіусъ сектора зависитъ отъ глубины, до которой достигло просачиваніе.

Кстати упомянуть — между юрскимъ глинистымъ сланцемъ плотнымъ и богатымъ по содержанію $SiO_2$ и продуктомъ его разрушенія глиною, существуютъ въ Крыму разныя степени. По берегамъ старыхъ рѣкъ чаще можно наблюдать большія куполовидныя сопки, состоящія изъ глины, потерявшей связность частицъ; но въ руслахъ горныхъ потоковъ, разрушеніе сланца представляетъ и другіе оттѣнки: нижніе пологопадающіе пласты испещряются прожилками кварца, насчетъ его процента въ породѣ верхнихъ пластовъ. При обрушеніи стѣнъ прожилки разбиваются на мелкія гальки и падаютъ въ русло рѣки, вмѣстѣ съ глиною густаго темнокраснаго цвѣта, обвалившеюся сверху и кусками неизмѣненнаго сланца. Наконецъ нельзя не замѣтить, что г. Лагоріо заявилъ будто онъ видѣлъ въ юрскомъ конгломератѣ (въ келловеѣ академика Гельмерсена) обломки хлоритоваго и слюдянаго сланцевъ[1])?

Опускаясь отъ вращенія нижняго конца и прижимаясь взаимно, слои нижне-юрскаго сланца могли представить, мѣстами, такія условія, что минеральный растворъ оставлялъ имъ долю содержимыхъ веществъ—и тогда могъ начинаться ростъ массивной породы въ видѣ пласта, весьма короткаго по простиранію. Въ разсужденіи этого, трудно отнести время появленія, въ Крыму, кристаллическихъ горныхъ породъ къ одной опредѣленной эпохѣ, по окончаніи юрской. И указаніе этого г. Романовскимъ, какъ и возраста древнѣйшихъ ихъ представителей тѣмъ болѣе пріобрѣтаетъ значеніе, что совершенно инымъ путемъ я пришелъ къ тому же самому выводу. Какимъ однако образомъ могли образоваться столь большіе изолированные купола крымскихъ массивныхъ породъ?—рѣшить это остается для будущихъ изслѣдованій; но, кажется, сомнѣнію подлежать не должно, что осадочные пласты не пребываютъ внѣ вліянія на нихъ породъ кристаллическихъ.

[1]) Lagorio, c. 17.

Отрицательная гемипирамида.

$$o = -(a : b : c) = -P.$$

Положительная гемидома.

$$x = +(a : b : \infty c) = +P\infty$$

Основной пинакоидъ.

$$c = (a : \infty b : \infty c) = oP.$$

Ортопинакоидъ.

$$a = (\infty a : b : \infty c) = \infty P\infty$$

Клинопинакоидъ.

$$b = (\infty a : \infty b : c) = (\infty P\infty)$$

Посредствомъ приблизительныхъ измѣреній, съ помощію обыкновеннаго лучеотражательнаго гоніометра Волластона, получено:

Для $s : o$.

Одинъ край $= 130^\circ\ 38'$ хорошо.
Другой » $= 130\ 57$ »
Третій » $= 130\ 38$ »

Среднее $= 130^\circ\ 44'\ 20''$

Для $s : s$ (клинод. конечн. край)

Одинъ и тотъ же край. $= 63^\circ\ 47'$ хорошо.
$= 63\ 53$ »
$= 63\ 45$ »

Среднее $= 63^\circ\ 48'\ 20''$

Для $s : c$

Одинъ край $= 108° 20'$ хорошо
Другой » $= 108\ 20$ »
Среднее $= 108° 20' 0''$

Для $o : o$ (клинод. конечн. край)

Одинъ край $= 76° 8'$ хорошо.
Другой » $= 76\ 8$ »
Среднее $= 76° 8' 0''$

Для $o : c$

Одинъ край $= 118° 26'$ изрядно.
Другой » $= 118\ 43$ »
Среднее $= 118° 34' 30''$

Для $x : c$

Одинъ и тотъ-же край. $= 53° 42'$ средственно.
$= 53\ 52$ »
Среднее $= 53° 47' 0''$

Для $c : a$

Одинъ и тотъ-же край. $= 76° 41'$ изрядно.
$= 76\ 35$ »
Среднее $= 76° 38' 0''$

На основаніи всѣхъ этихъ измѣреній, вывелъ я слѣдующее отношеніе осей для главной формы:

$$a : b : c = 2{,}10055 : 2{,}00962 : 1$$
$$= 1 : 0{,}956711 : 0{,}476066$$
$$\gamma = 76° 38' 0''$$

# XIII.

## О кристаллизаціи вещества, полученнаго химическимъ путемъ Г. В. Струве.

**Н. Кокшарова.**

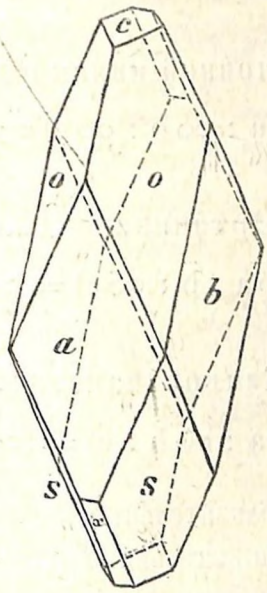
---

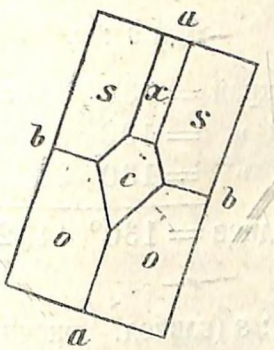
Вещество это было получено Г. В. Струве въ лабораторіи Горнаго Департамента еще въ 1853 году и одинъ изъ его кристалловъ тогда-же переданъ былъ мнѣ для изслѣдованія. — Хотя я измѣрилъ сообщенный мнѣ кристаллъ немедленно, однако-же результаты измѣреній остались до сихъ поръ не публикованными, по причинѣ многихъ другихъ занимавшихъ меня работъ. Между тѣмъ Г. В. Струве уѣхалъ на Кавказъ, не сообщивъ мнѣ достаточно подробныхъ свѣдѣній о химической природѣ полученнаго имъ вещества; — онъ сказалъ мнѣ только, что оно относится къ числу *молибденовыхъ* соединеній. Такъ какъ на письмо мое, отправленное въ Тифлисъ, я не получилъ отъ Г. В. Струве никакого отвѣта, то желательно было-бы, чтобы мой старинный другъ и сотоварищъ напечаталъ, въ «Запискахъ» Императорскаго Минералогическаго Общества или въ другомъ какомъ либо періодическомъ ученомъ изданіи, необходимыя по этому предмету разъясненія.

Вышеозначенный кристаллъ имѣлъ пріятный розовый цвѣтъ и былъ почти прозраченъ. Вообще по своей наружности (по цвѣту, степени прозрачности, величинѣ и т. д.) онъ представлялъ нѣкоторое сходство съ розовыми гарцовскими кристаллами апофиллита изъ Андреазберга. Прекрасный свой цвѣтъ и прозрачность

кристаллъ удерживалъ впрочемъ не долго: по прошествіи нѣсколькихъ дней онъ, вслѣдствіе вывѣтриванія, сдѣлался мутнымъ и потерялъ блескъ своихъ плоскостей.

Кристаллическая система *моноклиноэдрическая*. Комбинація измѣреннаго кристалла представлена на нижеслѣдующихъ фигурахъ:




Формы, входящія въ эту комбинацію, суть слѣдующія:

Положительная гемипирамида.

$s = +(a : b : c) = +P.$

Гдѣ a = вертикальная ось, b = клинодіагональ, c = ортодіагональ и $\gamma$ = уголъ между осями a и b.

Означая далѣе чрезъ X наклоненіе плоскости къ клинодіагональному главному сѣченію, чрезъ Y — къ ортодіагональному, чрезъ Z — къ основному, чрезъ $\mu$ наклоненіе клинодіагональнаго конечнаго края къ вертикальной оси, чрезъ $\nu$ — наклоненіе тогоже края къ клинодіагонали, чрезъ $\varrho$ наклоненіе ортодіагональнаго конечнаго края къ вертикальной оси и чрезъ $\sigma$ наклоненіе средняго края къ клинодіагонали, — мы получимъ вычисленіемъ:

| Для $s = +P$. | Для $o = -P$. |
|---|---|
| $X = 31^\circ\ 49'\ 46''$ | $X' = 38^\circ\ 8'\ 37''$ |
| $Y = 70\ 13\ 6$ | $Y' = 60\ 34\ 46$ |
| $Z = 71\ 37\ 20$ | $Z' = 61\ 27\ 24$ |
| $\mu = 50\ 4\ 47$ | $\mu' = 37\ 18\ 54$ |
| $\nu = 53\ 17\ 13$ | $\nu' = 39\ 19\ 6$ |
| $\varrho = 25\ 27\ 27$ | $\varrho = 25\ 27\ 27$ |
| $\sigma = 26\ 27\ 19$ | $\sigma = 26\ 27\ 19$ |

Для $x = +P\infty$

$Y = 50^\circ\ 4'\ 47'$
$Z = 53\ 17\ 13$

И наконецъ:

| | По вычисленію. | По измѣренію. |
|---|---|---|
| $s : s$ Клинод. кон. край. | $= 63^\circ\ 39'\ 32''$ | $63^\circ\ 48\frac{1'}{4}$ |
| $s : x$ | $= 121\ 49\ 46$ | |
| $s : a$ | $= 109\ 46\ 54$ | |
| $s : b$ | $= 148\ 10\ 14$ | |
| $s : c$ | $= 108\ 22\ 40$ | $108\ 20$ |
| $s : o$ Въ поясѣ $\frac{s}{a}$ | $= 130\ 47\ 52$ | $130\ 44\frac{1}{4}$ |

| | По вычисленію. | По измѣренію. |
|---|---|---|
| $s : o$ надъ $a$ | $= 49° 12' 8''$ | |
| $s : o$ надъ $c$ | $= 46\ 55\ 16$ | |
| $o : o$ Клинод. кон. край. | $= 76\ 17\ 14$ ..... | $76° 8'$ |
| $o : a$ | $= 119\ 25\ 14$ | |
| $o : b$ | $= 141\ 51\ 23$ | |
| $o : c$ | $= 118\ 32\ 36$ ..... | $118\ 34\frac{1}{2}$ |
| $x : a$ | $= 129\ 55\ 13$ | |
| $x : b$ | $= 90\ 0\ 0$ | |
| $x : c$ Прилежащія | $= 126\ 42\ 47$ | |
| $x : c$ надъ $a$ | $= 53\ 17\ 13$ ..... | $53\ 47$ |
| $a : b$ | $= 90\ 0\ 0$ | |
| $a : c$ | $= 76\ 38\ 0$ ..... | $76\ 38$ |
| | $= 103\ 22\ 0$ | |
| $b : c$ | $= 90\ 0\ 0$ | |

# XIV.

## Скаполитъ изъ Ильменскихъ горъ.

**О. Н. Чернышева.**

---

Въ прошломъ мѣсяцѣ М. П. Мельниковъ, пересматривая запасы Музея Горнаго Института, нашелъ весьма интересный образецъ міаскита съ содалитомъ. Содалитъ этого образца заключается въ бѣломъ, рыхломъ минералѣ совмѣстно съ бѣлой слюдой. По виду этотъ минералъ напоминаетъ нѣчто въ родѣ сахарита или андезина. Въ кислотѣ онъ растворяется на чисто, а передъ паяльной трубкой сплавляются края минерала.

Заинтересовавшись своеобразнымъ разрушеніемъ полеваго шпата, при которомъ содалитъ и элеолитъ оставались въ свѣжемъ состояніи, я сдѣлалъ химическій анализъ, который далъ мнѣ слѣдующіе результаты:

| | |
|---|---|
| $SiO^2$ . . . . . | 54,6% |
| $Al_2O^3$ . . . . . | 23,4 |
| CaO. . . . . | 0,56 |
| $Na_2O$. . . . . | 12,69 |
| Влаги . . . . . | 9,03 |
| Слѣды Fe. . . . . | |
| | 100,29 |

Если разсчитать количество кислорода въ группахъ RO, $R_2O^3$ и $SiO^2$, то отношеніе ихъ выразится 3,46 : 11,1 : 29,12, или проще, какъ 1 : 3,2 : 8,3.

Отношеніе это дѣйствительно напоминаетъ андезины, но оптическое изслѣдованіе шлифовъ уничтожило всякую возможность считать этотъ минералъ за принадлежащій къ клиномѣрной системѣ. Если разсматривать препаратъ при перекрещенныхъ призмахъ Николя, то изслѣдуемый минералъ представляется двулучепреломляющимъ, а совмѣстивши направленіе хорошо замѣтной трещиноватости съ нитями микроскопа, получимъ потемнѣніе.

За канкринитъ и элеолитъ этотъ минералъ нельзя принять по слѣдующимъ соображеніямъ: первому противорѣчитъ отсутствіе шипѣнія при раствореніи въ кислотѣ, второму-же плохая его спайность, и тотъ и другой хорошо сплавляются передъ паяльной трубкой, чего въ данномъ случаѣ не наблюдается, наконецъ самый химическій составъ ихъ разнится отъ приведеннаго анализа, т. к. maximum $SiO^2$ въ нихъ достигаетъ лишь 45%.

Изъ одноосныхъ минераловъ, какъ по составу, такъ и по физическимъ свойствамъ, весьма близки къ данному минералу скаполиты; въ нихъ отношеніе кислорода въ группахъ Ro и $Sio^2$ доходитъ до 1 : 8,83. Анализы подобныхъ скаполитовъ приведены у Раммельсберга въ его Handbuch der Mineralchemie, напр. анализъ измѣненнаго скаполита изъ Нью Джерсея, гдѣ количество кислорода выражается числами : 3,9 : 12,2 : 27,02, близкими къ описываемому минералу.

# XV.

## Аномалія въ формулѣ Ильменскихъ марганцовыхъ гранатовъ.

**О. Н. Чернышева.**

---

Образцы, анализированные мною, происходятъ изъ Блюмовской копи въ топазовомъ гранитѣ Ильменскихъ горъ и доставлены мнѣ М. П. Мельниковымъ. Они представляютъ оригинальныя сплющенные лейцитоэбры граната, красно-бураго цвѣта, встрѣчающіеся съ бериллами, самарскитами, монацитами и др. минералами. Предварительное испытаніе паяльной трубкой обнаружило въ нихъ присутствіе марганца, а произведенный затѣмъ качественный анализъ показалъ, что марганецъ составляетъ существенную часть этихъ гранатовъ. Въ виду того, что марганцовые гранаты вообще сравнительно рѣдки, а въ южномъ Уралѣ до сихъ поръ совершенно не указывались*), я сдѣлалъ количественный анализъ, давшій мнѣ слѣдующіе результаты:

---

*) Единственное указаніе существуетъ въ Мат. для Мин. Россіи Академика Кокшарова Т. III стр. 255, гдѣ приведенъ анализъ марганцоваго граната, произведенный проф. К. И. Лисенко; но этотъ гранатъ, по словамъ К. И. Лисенко, заключался въ известнякѣ, а не въ кристаллической породѣ, вѣроятно, онъ изъ окрестностей Кусинскаго завода.

| | |
|---|---|
| Кремнезема | 36,6 |
| Глинозема | 21,46 |
| Окиси желѣза | 6,48 |
| Закиси желѣза | 10,9 |
| Закиси марганца | 20,86 |
| Извести | 2,27 |
| Магнезіи | 0,24 |
| Влажности | 0,28 |
| | 99,09 |

Анализъ этотъ интересенъ въ томъ отношеніи, что результаты его не укладываются въ общепринятую формулу для гранатовъ, выражаемую такимъ образомъ:

$$\left\{\begin{matrix} 3R^2SiO^4 \\ R^2Si^3O^{12} \end{matrix}\right\}$$

Въ самомъ дѣлѣ, если разсчитать процентное содержаніе элементовъ, то получатся числа такого рода:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Кремнія | 17,08 | | $\frac{17,08}{28} = 0,61$ |
| Аллюминія | 11,46 | | $\frac{11,46}{27,5} = 0,417$ |
| Желѣза (въ окиси) | 4,536 | | $\frac{4,536}{56} = 0,081$ |
| Желѣза (въ закиси) | 9,42 | | $\frac{9,42}{56} = 0,168$ |
| Марганца | 14,52 | | $\frac{14,52}{55} = 0,264$ |
| Кальція | 1,62 | | $\frac{1,62}{40} = 0,040$ |
| Магнія | 0,145 | | $\frac{0,145}{24} = 0,006$ |
| Кислорода | 40,03 | | $\frac{40,03}{16} = 2,502$ |

А если процентныя количества перевести въ эквивалентныя, раздѣливъ на атомный вѣсъ, то:

Очевидно, отношеніе это соотвѣтствуетъ формулѣ, совершенно аналогичной съ той, которая была получена изъ моего анализа:

$$R^4 R^2 Si^5 O^{20}$$

Аналогичность обоихъ гранатовъ выступаетъ еще рѣзче, если сравнить ихъ удѣльные вѣса: въ ильменскомъ гранатѣ я опредѣлилъ его = 4,15, въ хивинскомъ же П. Д. Николаевъ нашелъ его = 4,153 *).

На основаніи всего сказаннаго я полагаю, что данныя моего анализа не представляются случайностью, а напротивъ даютъ одну изъ типичныхъ формулъ марганцово-глиноземистыхъ гранатовъ, отличающуюся отъ формулы:

$$\left\{\begin{matrix} 3\,R^2 Si O^4 \\ R^2 Si^3 O^{12} \end{matrix}\right\}$$

только коэфиціентомъ 2, стоящимъ вмѣсто 3. Такимъ образованіе, мнѣ кажется, раціональнѣе 3 замѣнить нѣкоторымъ коэфиціентомъ $m$, равнымъ 2-мъ или 3-мъ.

*) И. В. Мушкетовъ въ засѣданіи И. М. О-ва 28 Апрѣля 1881 года присоединилъ еще то обстоятельство, что не только гранаты, но и гранитъ бериловый, въ которомъ встрѣчаются оба граната, представляетъ въ обѣихъ мѣстностяхъ замѣчательную идентичность.

# XVI.

## Eine neue Analyse des Chioliths.

(Auszug aus einem Briefe des Directors des Mineralogischen Instituts zu Strassburg Professor **P. Groth** an den Akademicker **N. v. Kokscharow.**)

---

Wie ich Ihnen seinerzeit mittheilte, habe ich die Revision der natürlichen Fluorverbindungen in Gemeinschaft mit einem jüngeren Chemiker vorgenommen, welcher sich speciell grosse Uebung in Fluorbestimmungen verschafft hat. Es ist dies Herr Prantl in München, welcher unter der Leitung meines Freundes Prof. E. Fischer im chemischen Laboratorium der bayerischen Akademie der Wissenschaften die von mir krystallographisch und optisch untersuchten Mineralien analysirt. Meinem Versprechen gemäss theile ich Ihnen nunmehr die Resultate mit, welche H. Prantl mit dem Chiolith erhalten hat:

| | I. | II. | |
|---|---|---|---|
| Al | 17,66 | 17,65 | 17,64 |
| Na | 25,00 | 24,97 | 25,00 |
| F | 58,00 | 57,30 | |
| | 100,66 | 99,92 | |

Такимъ образомъ отношеніе:

R : R : Si : O будетъ равно
0,478 : 0,249 : 0,61 : 2,502, или
1,92 : 1 : 2,45 : 10,05; округляя числа, получимъ
2 : 1 : 2,5 : 10, окончательно
4 : 2 : 5 : 20, что соотвѣтствуетъ формулѣ такого вида:

$$R^4R^2Si^5O^{20}, \text{ или}$$

$$\left\{\begin{matrix} 2R^2Si\,O^4 \\ R^2Si^3O^{12} \end{matrix}\right\}$$

Взявъ отношеніе Al : Fe = 4 : 1 и

Mn : Fe : Ca : Mg = 2,5 : 1,5 : 0,5 : 0,05 или
= 5 : 3 : 1 : 0,1

я получилъ окончательную формулу такого вида:

$$\left\{\begin{matrix} 2\left\{\begin{matrix} 5\,Mn^2Si\,O^4 \\ 3\,Fe^2Si\,O^4 \\ Ca^2Si\,O^4 \end{matrix}\right\} \\ \left\{\begin{matrix} 4\,Al^2Si^3O^{12} \\ Fe^2Si^3O^{12} \end{matrix}\right\} \end{matrix}\right\}$$

Результатъ этотъ показался мнѣ на первый взглядъ настолько курьезнымъ, что я былъ готовъ приписать простой случайности. Сомнѣнія мои разъяснилъ анализъ, произведенный Д. Ч. И. М. О-ва П. Д. Николаевымъ. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ Николаевъ анализировалъ гранатъ, вывезенный изъ Шейхъ-Джели въ Хивѣ покойнымъ профессоромъ Н. П. Барботь-де-Марни. Данныя этого анализа слѣдующія:

| | |
|---|---|
| Кремнезема | 35,21% |
| Глинозема | 23,32 |
| Окиси желѣза | 5,71 |
| Закиси желѣза | 15,43 |
| Закиси марганца | 16,41 |
| Извести | 1,39 |
| Магнезіи | 1,13 |
| | 98,60 |
| Влаги | 0,14% |

Если сдѣлать соотвѣтственный разсчетъ и въ этомъ анализѣ, то получатся числа такого рода:

| | Процентное содержаніе. | Эквивалентное содержаніе. |
|---|---|---|
| Кремнія | 16,43% | $\frac{16,43}{28} = 0,587$ |
| Аллюминія | 11,48 | $\frac{11,48}{27,5} = 0,417$ |
| Желѣза (въ окиси) | 3,997 | $\frac{3,997}{56} = 0,071$ |
| Желѣза (въ закиси) | 12,001 | $\frac{12,001}{56} = 0,214$ |
| Марганца | 11,425 | $\frac{11,425}{55} = 0,208$ |
| Кальція | 0,993 | $\frac{0,993}{40} = 0,025$ |
| Магнія | 0,68 | $\frac{0,68}{24} = 0,028$ |
| Кислорода | 41,594 | $\frac{41,594}{16} = 2,6$ |

Отношеніе R : R : Si : O равно:

1,947 : 1 : 2,406 : 10,5 или
2 : 1 : 2,5 : 10, окончательно
4 : 2 : 5 : 20

Anal. I und II wurde mit ausgesuchtem klaren Partikeln des von Ihnen gesandten Stückes, III mit eben solchen des von Herrn Prof. von Jeremejew durch Ihre freundliche Vermittelung mir zugegangenen Materials angestellt.

Die absolute Uebereinstimmung der Resultate beweist die Homogenität des analysirten Materials. Auch stimmen die Metalle ganz genau mit dem Fluor, denn

| | | | |
|---|---|---|---|
| 17,66 | Al | erfordern | 36,7 F |
| 24,97 | Na | » | 20,7 » |
| | | | 57,4 |
| | | direct gefunden: | 57,3 |

Hieraus berechnet sich die Formel:

$$5NaF + 3AlF^3,$$

welche verlangt:

| | |
|---|---|
| Al..... | 17,64 |
| Na..... | 24,76 |
| F ..... | 57,60 |
| | 100,00 |

Wie Ihnen bekannt, veranlassten die grossen Abweichungen der älteren Analysen von Hermann und Chodnew, Herrn Rammelsberg, neue anzustellen, aber auch mit *derben unkrystallisirten* Stücken. Das erste gab fast ganz genau (in 2 Analysen) dieselben Zahlen, wie die obigen, aber Rammelsberg berechnet daraus die etwas abweichende Formel $3NaF + 2AlF^3$. Ein zweites Stück gab ihm einen höheren Natrium- und geringeren Aluminium Gehalt, aber die Differenzen seiner Analysen sind zu gross, um die von ihm aufgestellte Formel $2NaF + AlF^3$ (Chodnewit) sicher zu stellen, sie beweisen vielmehr, dass sein derbes Mineral mit einem Natrium-reicheren und Aluminium-ärmeren gemengt war, denn er fand jedesmal bei mehr Natrium weniger Aluminium. Da nun nach Ihren Angaben mit diesem Mineral auch Kryolith vorkommt, und da es ganz unmöglich ist, in einem

dichten Chiolith eingemengten Kryolith zu erkennen, so ist es wohl ganz unzweifelhaft, dass das zweite von Rammelsberg analisyrte Mineral, den sogenannte «Chodnewit», Nichts Anderes ist, als Chiolith, welchem etwas Kryolith beigemengt war. Die ein loses Aggregat bildenden Krystalle, welche Sie die Güte hatten, mir zu senden, wie die des H. Prof. von Jeremejew, waren zwar nicht messbar, aber doch ganz homogen und von demselben Habitus, wie Sie beschreiben. Wenn dieselben also von gleichen Stücken herrühren, an denen Sie die gemessenen Krystalle fanden, so ist die Formel des *tetragonalen Chiolith*:

$$5NaF + 3AlF^3$$

und der «Chodnewit» aus der Liste der Mineralien zu streichen.

P. Groth.

Strassburg,
den 18 (30) November 1881.

# XVII.

## Геологическій характеръ Сарваданскаго буроугольнаго образованія въ Зеравшанскомъ округѣ.

**Г. Д. Романовскаго.**

(Таблицы: IX и X.)

---

Во время геологическихъ изслѣдованій Туркестанскаго края, въ 1879 году я посѣтилъ нѣкоторые пункты бывшаго Ханскаго бекства, принадлежавшаго нѣкогда Бухарѣ и расположеннаго въ средней части Зеравшанскаго хребта.— Цѣль моихъ изслѣдованій этой мѣстности заключалась, между прочимъ, въ осмотрѣ буроугольныхъ мѣсторожденій, находящихся здѣсь близъ старинной крѣпости Сарваданъ (Сарвада), которая расположена на абсолютной высотѣ 6300 фут. и въ 154-хъ верстахъ на OSO отъ Самарканда, на лѣвомъ берегу р. Пасрута, при впаденіи ея въ Фанъ Дарью.

Сарваданскій буроугольный бассейнъ (см. табл. IX) представляетъ плоскость около 40 квадратныхъ верстъ, которая заключается между селеніями Рабатъ, Пети, Кантъ, Пиньёнъ и мостомъ Пули-Миркатъ. Научный обзоръ этой мѣстности впервые произведенъ горнымъ инженеромъ Федоромъ Богословскимъ, который состоялъ тогда при посольской миссіи инженера Бутенева въ Бухарѣ, и въ 1841 году обслѣдовалъ пространство между Самаркандомъ, Урмитаномъ и селеніемъ Токъ-Фанъ [1]).

[1]) См. Горный журналъ 1842 г. № 10, стр. 1.

Результаты этой работы изложены весьма кратко и неопредѣлительно, а положеніе мѣстностей и рѣкъ означено болѣе или менѣе неправильно, такъ напр. источники р. Зеравшана и его главнаго притока—р. Фанъ-Дарьи Богословскій указалъ въ тѣхъ пунктахъ, гдѣ эти обѣ рѣки представляютъ наибольшее развитіе своихъ водъ[1]), точно также площадь *собственно* сарваданскаго буроугольнаго бассейна показана имъ гораздо болѣе существующей; она не простирается на западъ до высотъ урочища Кули-Каланъ и ограничивается съ этой стороны кристаллическими сланцами около селенія Пасрутъ, въ чемъ мнѣ легко было убѣдиться — изслѣдуя берега рѣкъ: Ягнау, Фанъ и Пасрутъ, прорѣзывающихъ это угольное образованіе по тремъ различнымъ направленіямъ, какъ это показано на прилагаемомъ планѣ (табл. IX). Такія ошибки, безъ сомнѣнія, произошли отъ недостатка времени для изслѣдованій, — неимѣнія вовсе топографическихъ картъ и отъ недовѣрчивыхъ проводниковъ, какъ можно догадаться умышленно водившихъ нашего путешественника по окольнымъ тропинкамъ; послѣднее тѣмъ болѣе вѣроятно, что восточную границу изслѣдованій Богословскаго составляли тогда владѣнія коканскаго хана, враждовавшаго съ эмиромъ бухарскимъ.

Горный инженеръ Д. К. Мышенковъ[2]), состоявшій въ качествѣ геолога при Зеравшанской военно-ученой экспедиціи генерала А. К. Абрамова въ 1870 г., замѣтилъ только береговыя обнаженія угля вверхъ по теченію р. Ягнау, верстъ на 7 отъ крѣпости Сарваданъ, безъ означенія толщины угольныхъ пластовъ; найденный имъ при этомъ отпечатокъ растенія въ сланцеватыхъ глинахъ былъ опредѣленъ академикомъ Ф. Б. Шмидтомъ—какъ Zamites lanceolatus.

Въ 1880 г., въ Туркестанскихъ Вѣдомостяхъ (№№ 42 и 47) и въ отдѣльной брошюрѣ «Очерки Когистана», капитанъ Ш. Акимбетевъ сообщилъ изъ Самарканда, что ему «посчастливилось

[1]) По послѣднимъ изслѣдованіямъ, источники рѣки Зеравшана начинаются отъ системы ледниковъ и отстоятъ верстъ на 150 къ востоку отъ указанныхъ г. Богословскимъ мѣстностей.

[2]) Записки Императорскаго Русскаго Географ. Общ. по общей географіи; т. IV.

напасть на неизвѣстныя доселѣ богатыя залежи каменнаго угля, именно на склонѣ горы, чрезъ которую проходитъ дорога изъ Сарвадана на кишлакъ Канты; мѣсто это туземцы именуютъ Куталь-Кунти, т. е. подъемъ къ к. Канты.» Г. Акимбетевъ нашелъ и измѣрилъ здѣсь три пласта: верхній въ ¼ арш., средній — 1 арш. и нижній болѣе 2 арш. — почти 2½ аршина.[1]) Судя по мѣстности, эти пласты угля входятъ въ районъ буроугольныхъ пріисковъ, осмотрѣнныхъ г. Богословскимъ въ 1841 г. (loc. cit. стр. 15.), такъ какъ угленосная формація по его изслѣдованію ограждается возвышенностями, прилегающими къ горамъ Вассанъ (Вашанъ), Фанъ-тагъ и Кули-каланъ, а кишлакъ Канты (Кантъ) лежитъ между кр. Сарваданъ и горою Вашанъ, по этому находка г. Акимбетева не составляетъ новости.

Въ смыслѣ геологическомъ, слои угля, находящіеся около селенія Канты, безъ сомнѣнія относятся къ той же, вѣроятно *ретической*, формаціи, какъ и уголь сарваданскій, составляя сѣверо-западное продолженіе пластовъ бураго угля, которые обнажаются близъ с. Рабатъ по обоимъ берегамъ р. Ягнау (см. планъ) и являются на поверхности въ берегахъ рѣкъ Фанъ-Дарьи и Пасрута. На лѣвомъ берегу послѣдней, между кр. Сарваданъ и сел. Пиньёнъ, находится мощное обнаженіе углистыхъ глинъ съ пластами угля, которые вѣроятно и замѣтилъ г. Акимбетевъ. Въ стратиграфическомъ отношеніи, эти углистые осадки составляютъ верхнее образованіе, соотвѣтствующее тому углю, который обнажается по лѣвой сторонѣ Ягнау-Дарьи, надъ дорогой, ведущей отъ моста Пули-Миркатъ къ Рабату. Означенные верхніе пласты имѣютъ паденіе на SSW, т. е. къ р. Пасруту; къ сѣверу, подъ ними залегаютъ тонкіе нижніе слои угля, обнажающіеся по дорогѣ отъ сел. Пети до кр. Сарваданъ, въ 3-хъ верстахъ отъ селенія Канты.

Слухи о горящихъ горахъ около селенія Рабатъ и о богатствѣ каменноугольныхъ залежей въ окрестностяхъ кр. Сарвады дер-

[1]) Въ Туркестанскихъ Вѣдомостяхъ сказано вообще, что толщина нижнихъ слоевъ — отъ 2 до 3 аршинъ (См. о томъ же газету «Голосъ» 1880 г. № 354 стр. 3).

жались очень долго, но объ этомъ сообщалось путешественниками различно. Поэтому меня особенно интересовалъ осмотръ означенныхъ мѣстностей, расположенныхъ среди высокихъ горныхъ поднятій Зеравшанскаго хребта (10 — 14 т. фут.), въ которомъ мнѣ случилось путешествовать.

Послѣдній переходъ моего пути къ сарваданской котловинѣ слѣдовалъ отъ озера Искандеръ-куля, вдоль рѣки Искандеръ-су (Искандеръ-дарья), и я считаю здѣсь умѣстнымъ сказать нѣсколько словъ объ этомъ небольшомъ, но весьма примѣчательномъ и живописномъ горномъ озерѣ, лежащемъ па абсолютной высотѣ около 7,000 футовъ. Искандеръ-куль помѣщается въ глубокой котловинѣ, имѣетъ трехъугольное очертаніе и занимаетъ площадь приблизительно въ 8 квадратныхъ верстъ[1]); совершенно прѣсная и чистая его вода оттѣняется зеленовато-голубымъ цвѣтомъ. Озеро почти со всѣхъ сторонъ окружено грандіозными крутыми скалами сѣраго кристаллическаго известняка, за которыми, къ югу, виднѣются снѣжные пики горъ. Окружающія озеро возвышенности достигаютъ 3,500 фут. надъ его уровнемъ[2]) и, за исключеніемъ прибрежныхъ ихъ частей, очень бѣдны растительностью[3]) съ другой стороны; небольшія долины, примыкающія къ угловымъ частямъ озера, представляютъ густыя рощи и роскошные луга, усѣянные ароматическими свѣтло-фіолетовыми цвѣтами, очень похожими на наши оранжерейные гіацинты, но растенія эти не луковичные. Я прошелъ около трехъ верстъ по западному

---

[1]) Разспросныя показанія А. П. Федченки (Извѣстія Импер. Об. Моб. Естеств., т. VIII, ч. I. стр. 21—22, что это озеро имѣетъ овальную форму, 12 верстъ длины и 10 вер. ширины — ошибочны.

[2]) Баронъ П. А Аминовъ: «Матеріалы для статистики Туркест. Края». (Зеравшанская военно-ученая экспедиція 1870 г.); «*Туркестанскій ежегодникъ*», 1874 г., вып. III, стр. 21.

[3]) Баронъ Аминовъ. Idem. стр. 21, говоритъ: «скалы окружающихъ озеро горъ поросли густою арчею (арча древовидный можжевельникъ — Juniperus pseudosabina)». Наблюденія г. Аминова, посѣтившаго между прочимъ Искандеръ-куль въ 1870 г., какъ я убѣдился, произведены весьма точно; но какимъ образомъ девять лѣтъ спустя уничтожилась эта *густая* арчевая растительность и обнажались горы, объяснить трудно; во всякомъ случаѣ это произошло только не отъ пожаровъ или порубки лѣса, лучшіе сорта котораго для топлива остались нетронутыми въ ближайшихъ долинахъ.

гористому берегу озера, т. е. отъ впаденія въ него р. Сары-тагъ до истока Искандеръ-су, слѣдуя близь воды узкою тропинкою, извивающеюся среди арчи и роскошныхъ кустовъ разноцвѣтныхъ розъ, барбариса и душистыхъ бѣлыхъ цвѣтковъ вьющагося Clematis. Въ сѣверномъ углу озера, къ которому примыкаетъ красивая тѣнистая роща тополей и березъ, между обвалами известняка, лежитъ большая, почти пирамидальная глыба той же горной породы около 10 куб. саженъ, на сѣверной сторонѣ которой высѣчена крупная надпись «Русскіе. 1870. VI» Мы[1]) назвали этотъ монолитъ *„Камнемъ Абрамова“* въ память стоявшихъ здѣсь русскихъ войскъ, зеравшанской военно-ученой экспедиціи, предводимыхъ въ 1870 г. генераломъ А. К. Абрамовымъ. Отъ этого пункта открывается великолѣпная панорама на озеро и окружающія его высоты; отсюда же можно лучше замѣтить, что подножья всѣхъ скалъ, расположенныхъ вокругъ озера Искандеръ, представляютъ два рѣзко отдѣляющихся между собою горизонта наибольшаго скопленія обтертаго галечника и иловато-глинистаго наноса, благодаря которому здѣсь чаще разрослись высокія арчевыя деревья и большіе кусты барбариса, облепихи, шиповника и друг. Верхній изъ этихъ горизонтовъ располагается на высотѣ 340 фут. отъ уровня озера[2]), а нижній, какъ я замѣтилъ,—на 175 фут. (по измѣренію г. Мышенкова эта послѣдняя высота = 140 фут.). Г. Аминовъ ничего не упоминаетъ о нижней береговой полосѣ, говоря относительно перваго горизонта, что онъ дѣйствительно представляетъ линію прежняго уровня озера, такъ какъ высотомѣръ, поставленный на этой линіи и направленный на любую, находящуюся на ней, точку, показывалъ *0* градусовъ. Нѣтъ сомнѣнія, что обѣ эти полосы наносовъ и густой растительности соотвѣтствуютъ двумъ прежнимъ горизонтамъ воды въ озерѣ, доказывая также, что уровень

---

[1]) Я путешествовалъ въ Зеравшанскомъ округѣ съ молодымъ ученымъ садоводомъ П. А. Чуенко.

[2]) По инструментальному опредѣленію барона Аминова; по опредѣленію г. Мышенкова—на 245 фут. Всѣ мы были на озерѣ въ іюнѣ мѣсяцѣ (13—20 числа), я—9 лѣтъ спустя.

его дважды быстро и значительно понижался. Послѣднее изъ этихъ явленій произошло, какъ справедливо замѣчаетъ г. Мышенковъ, вѣроятно, около столѣтія тому назадъ, судя по большимъ деревьямъ близъ нынѣшняго уровня озера, высокой и толсто-ствольной арчи, которая растетъ чрезвычайно медленно. Затѣмъ, самъ собою является вопросъ о причинахъ этихъ быстрыхъ пониженій уровня воды. Для объясненій этихъ явленій замѣтимъ, что истокъ воды изъ озера имѣется только въ одномъ пунктѣ, именно въ его сѣверномъ углу; съ этой же стороны озеро не ограждено скалами и почва представляетъ здѣсь только невысокій валъ древняго известняка, представляющій видъ большой полуразрушенной стѣны съ широкою щелью, чрезъ которую стремится вода изъ озера, — составляя здѣсь начало р. Искандеръ-су. Къ этой естественной плотинѣ примыкаютъ, непосредственно со стороны сѣвера, неправильные разноцвѣтные слои, вѣроятно, третичной почвы, какъ то: пудингъ, песчаникъ, песчанистыя глины и глинистый сланецъ,—породы вообще болѣе или менѣе трещиноватыя и отчасти рыхлыя[1]). По нахожденію здѣсь большихъ угловатыхъ глыбъ известняка, можно заключить, что послѣднія два момента пониженія воды въ озерѣ соотвѣтствовали разрушеніямъ сѣвернаго загражденія озера, которыя произошли быстро и послѣ каждаго разрушенія углублялась щель для русла р. Искандеръ-су, а, слѣдовательно, болѣе или менѣе быстро понижался уровень воды въ озерѣ. Нельзя не согласиться съ г. Мышенковымъ, что допускаемыя мною явленія быстраго разрушенія сѣвернаго берега озера Искандеръ могли произойти вслѣдствіе землетрясеній, замѣчаемыхъ иногда даже въ Ташкентѣ, но онъ былъ наведенъ на эту мысль только разсказами туземцевъ о бывшихъ въ горахъ землетрясеніяхъ, не обративъ вниманія на раздробленный видъ горныхъ породъ въ сѣверной части озера и

---

[1]) Нѣкоторыя изъ этихъ породъ литологически такъ сходны съ мѣловыми и юрскими осадками Сарвадана, что безъ окаменѣлостей нѣтъ основанія принимать ихъ исключительно за осадки третичные.

на присутствіе именно близъ истока р. Искандеръ угловатыхъ и необтертыхъ глыбъ кристаллическаго известняка[1]).

Рѣка Искандеръ-су вытекаетъ широкимъ водопадомъ изъ сѣвернаго угла озера Искандеръ и направляется на NNO, вливаясь въ Ягнау-дарью около моста Пули-Миркатъ; разность горизонтовъ между истокомъ и устьемъ рѣки около 1000 фут. при длинѣ ея въ 17 верстъ и ширинѣ около 10—12 саженъ, поэтому теченіе рѣки очень быстрое. Долина р. Искандеръ-су представляетъ видъ довольно широкаго ущелья, окруженнаго высокими обрывами вышеупомянутыхъ третичныхъ образованій, которыя покоются въ видѣ громадныхъ карнизовъ на отклонахъ горъ кристаллическаго известняка и простираются верстъ на 5 къ сѣверу до сел. Нарватъ, представляя яркіе пестрые цвѣта (кирпично-красный и желтый — сверху, сѣрый — исключительно внизу). Эти карнизы третичныхъ породъ иногда достигаютъ вершинъ известковыхъ скалъ и нерѣдко прикрыты горизонтальными слоями сплотившихся осыпей и обтертыхъ глыбъ древняго известняка, изъ коихъ послѣднія достигаютъ иногда болѣе 50 куб. саженъ, какъ это видно по глыбамъ, лежащимъ нерѣдко около береговъ или грозно нависшимъ надъ дорогою. Весьма замѣчательно, что слои этихъ наносовъ, въ разстояніи 4—5 верстъ отъ озера, являются въ берегахъ обыкновенно двумя параллельными полосами или террасами, доказывая, что русло рѣки сначала было гораздо выше и дважды быстро углублялось; это, вѣроятно, произошло отъ періодическихъ и сильныхъ разрушеній третичныхъ осадковъ, какъ породъ относительно весьма слабыхъ, нѣкогда выполнявшихъ собою дно долины, но теперь присутствіе ихъ уже не замѣчается, начиная отъ средняго теченія рѣчки. Здѣсь изъподъ известняковъ выступаютъ сланцы: слюдяный, хлоритовый и частью глинистый, пронизанные жилами кварца; среди этихъ

[1]) Туземцы разсказываютъ преданіе, что озеро получило незваніе отъ великаго завоевателя Искандера (Александра), который приказалъ запрудить его, чтобъ собрать больше воды и потомъ, выпустивъ ее, — затопить кишлаки непокорныхъ фанцевъ; что береговыя полосы означаютъ высоту поднятой плотинами воды, которыя потомъ прорвались, вода не причинила вреда жителямъ и Искандеръ удалился во свояси.

породъ выступаютъ особенно громадныя скалы съ пиками слюдистыхъ бѣлыхъ песчанниковъ и желтоватыхъ кварцитовъ. Въ нѣкоторыхъ боковыхъ горныхъ ложбинахъ, разсѣлинахъ и береговыхъ нишахъ, на весьма значительной высотѣ расположились горизонтальные наносы (см. планъ, табл. IX, 6) плотнаго песчанаго щебня, гальки и большихъ глыбъ кристаллическаго известняка; вообще, берега нижней части Искандеръ-су замѣчательны огромными скопленіями плотно сцементированныхъ наносныхъ образованій, покоющихся на склонахъ береговыхъ горъ и неимѣющихъ ничего подобнаго съ ледниковыми моренами. Все доказываетъ существованіе здѣсь нѣкогда широкаго и высоко стремившагося мощнаго горнаго потока, который, можетъ быть, замѣнилъ существовавшій здѣсь ледникъ, продолжая переработывать его морены и, мало по малу, уничтожая прежнюю подстилку этого ледника, т. е. осадки третичные, мѣловые и юрскіе, изъ которыхъ, повидимому, только первые пока уцѣлѣли въ верховьяхъ р. Искандеръ-су.

Около моста Пули-Миркатъ, перекинутаго чрезъ устье Искандеръ-дарьи, оканчиваются высоты кристаллическихъ сланцовъ (id., 2). Отсюда я поѣхалъ въ кишлакъ Рабатъ по узкой дорогѣ, проложенной на обрывистомъ лѣвомъ берегу быстрой Ягнау-дарьи и огражденной справа отвѣсной стѣной круто поднятыхъ красныхъ песчанниковъ и рухляковъ съ обнаженіями угля. Осмотрѣвъ окрестности Рабата, я сдѣлалъ экскурсію вверхъ по р. Ягнау только до селенія Токъ-фанъ, такъ какъ здѣсь уже оканчивается распространеніе слоевъ угленосной формаціи и обнажаются скалы древнихъ известняковъ и сланцовъ. Около Токъ-фана являются зеленовато-сѣрые слюдяные сланцы, прикрываясь здѣсь известковыми толщами, которыя грандіозно выдвигаются къ сѣверу отъ селенія въ видѣ снѣжныхъ скалъ горнаго массива Ремонъ-тау (Ремонъ-таги). Примѣрно на половинѣ дороги между Токъ-фаномъ и Рабатомъ начинаются прекрасныя обрывистыя обнаженія угленосной формаціи (id., 4.), съ господствующимъ паденіемъ ея слоевъ на SSW, 40 — 60°. Начиная отъ восточной границы древнихъ фанскихъ известняковъ по направленію къ Ра-

бату являются слѣдующія группы пластовъ упомянутой формаціи, начиная съ нижнихъ:

*a*. Сѣровато-бѣлый известковый пудингъ, съ мелкими зернами сѣраго кремня и бѣлаго кварца, около 30 саж. толщины. Въ литологическомъ отношеніи, эта порода напоминаетъ тѣ мелкозернистые пудинги, которые сопровождаютъ слои угля въ ущельѣ Кокпне-сай, на лѣвомъ берегу р. Ходжа-бакырганъ, въ 50 верстахъ къ югу отъ г. Ходжента.

*b*. Желтовато-сѣрый плитный песчанникъ, заключающій два толстыхъ слоя, отъ 5 до 6 саженъ толщины, черновато-бураго углистаго сланца. Верхній слой этого сланца на правомъ берегу р. Ягнау, къ востоку отъ рабатскаго моста, представляетъ сдвигъ, прикрытый горизонтально осыпью. Вся толщина пластовъ достигаетъ 50 саженъ.

*c*. Многочисленная перемежаемость тонкихъ слоевъ сѣраго песчанника и сѣровато-чернаго глинистаго сланца съ прослойками бураго угля отъ одного до 12 дюймовъ и рѣдко отъ 2-хъ до 3-хъ футовъ толщины. Эта группа углистой формаціи особенно ясно обнажена вдоль лѣваго берега р. Ягнау, между рабатскимъ мостомъ и быстрой рѣчкой Габирутъ, при устьѣ которой расположенъ кишлакъ Рабатъ. Болѣе плотные и толстые слои угля обнажаются въ обрывистомъ лѣвомъ берегу Ягнау къ западу отъ Рабата, а также въ оврагѣ на лѣво отъ тропинки, ведущей отъ этого селенія на гору Куги-малекъ[1]) (см. планъ); впрочемъ въ этомъ послѣднемъ обнаженіи, достигающемъ отъ 7 до 10 футовъ высоты, глинистый сланецъ и уголь раздробленный представляютъ осыпи, поэтому настоящую величину послѣдняго нельзя было съ точностью опредѣлить.

Гора Куги-малекъ представляетъ очень высокій гребень, на границѣ между древнимъ известнякомъ и углистой формаціей; подъемъ на гору, начиная съ половины дороги очень трудный,

---

[1]) Эту гору нѣкоторые путешественники (Богословскій, Аминовъ, Акимбетевъ) называютъ *Кантъ-тау*, но по моимъ разспросамъ такое названіе относится къ возвышенности, которая окружаетъ съ сѣвера кишлакъ Кантъ (Канты).

по причинѣ узкой и извилистой тропинки, пролегающей среди обрушившихся глыбъ песчанника и обожженаго углистаго сланца; она извѣстна между туземцами также подъ именемъ „*огненной горы*“ и мѣстные жители утверждали, что прежде изъ нея показывался иногда огонь и выходилъ дымъ, что̀ весьма вѣроятно, такъ какъ гребень Куги-малека соотвѣтствуетъ, по простиранію, головамъ выше упомянутыхъ крутоподнятыхъ угленосныхъ пластовъ, въ которыхъ по временамъ, вѣроятно, происходило самовозгараніе угля; это доказывается также множествомъ обломковъ видимо обожженыхъ песчанниковъ и углистыхъ сланцовъ; въ трещинахъ и на поверхности послѣднихъ замѣтны налеты сѣры и масса ихъ болѣе или менѣе проникнута квасцами, происшедшими безъ сомнѣнія, отъ разложенія сѣрнаго колчедана и соединенія образовавшейся при этомъ сѣрной кислоты съ глиноземомъ глинистыхъ сланцовъ. Такъ какъ означенныя вещества могли образоваться отъ пожаровъ только около обнаженій угольныхъ слоевъ, то мѣстнымъ жителямъ приходится копать ямы для добычи сѣры и проникнутыхъ квасцами сланцовъ почти на вершинѣ горы Куги-малекъ. Во время моего посѣщенія Рабата, ни огня, ни дыма не было замѣтно на горѣ, но рабочіе говорили, что въ ямахъ очень жарко. Квасцы выщелачиваютъ изъ кусковъ сланца продолжительнымъ ихъ кипѣченіемъ въ водѣ и затѣмъ выпариваніемъ раствора.

*д*. Верхніе слои сарваданскаго бассейна, относящіеся также къ угленосной формаціи, отличаются преимущественно красными оттѣнками и состоятъ изъ крупнаго желѣзистаго пудинга, разноцвѣтныхъ песчаниковъ (вишнево-краснаго, зеленоватаго и желтаго) и кирпично-краснаго рухляка; они обнажаются между р. Пасрутъ, кр. Сарваданъ, кишлакомъ Рабатъ и мостомъ Пули-Миркатъ, достигаютъ около 80 саженъ толщины и заключаютъ пласты угля лишь на рубежѣ съ нижележащими осадками *с*, какъ это видно, напр. въ красивомъ обрывѣ лѣваго берега р. Пасрутъ, надъ которымъ стоятъ развалины кр. Сарваданъ.

Осмотрѣвъ окрестности Сарвадана и пройдя по лѣвому берегу р. Фанъ-Дарьи до кишлака Пети, я убѣдился въ развитіи здѣсь

вышеописанныхъ группъ (a, b, c, d) буро-угольной формаціи, которыя залегаютъ здѣсь почти при тѣхъ же стратиграфическихъ условіяхъ, какъ и въ берегахъ Ягнау-Дарьи, слѣдуя вмѣстѣ съ угольными пластами одному общему простиранію, т. е. по направленію отъ Рабата, чрезъ кр. Сарваданъ, на кишлакъ Кантъ.

Между Сарваданомъ и сел. Пети рѣка Фанъ оглушительно стремится въ ущелье посреди отвѣсныхъ скалъ; узкая тропинка идетъ по галечнику около лѣваго берега рѣки. Красивый кишлакъ Пети, расположенный въ садахъ амфитеатромъ на крутомъ склонѣ праваго берега Фанъ-Дарьи, окруженъ метаморфическими сланцами: глинистымъ, слюднымъ и чернымъ кремнистымъ, стѣны котораго придаютъ особую мрачность ущелью близь моста и кишлака. Надъ сланцами залегаютъ древніе известняки, высоко поднятые къ сѣверо-западу отъ рѣки и покрытые здѣсь снѣгомъ, какъ напр. вершины Оби-Рафе-тау. Замѣчательно, что въ трещинахъ и впадинахъ отвѣсныхъ стѣнъ упомянутыхъ азойскихъ известняковъ и сланцовъ, кое гдѣ и безъ всякой послѣдовательности являются неправильныя включенія угля и тѣхъ породъ, которыя его сопровождаютъ около Рабата и Сарвадана, каковы: пудингъ, песчаникъ и углистый сланецъ; онѣ кажутся здѣсь иногда какъ бы втиснутыми въ массу плотнаго известняка или сланца; такія включенія замѣтны чаще близъ уровня рѣки. Это явленіе доказываетъ, что глубокое фанское ущелье, подобно многимъ другимъ въ Зеравшанскомъ округѣ, не исключая и р. Зеравшана, находилось нѣкогда подъ водою и было заполнено углистыми осадками вторичнаго періода, т. е. одновременнаго образованія съ рабатскими, которые теперь хотя уже размыты, но оставили по себѣ слѣды на плоскостяхъ нѣкогда бывшаго ихъ полнаго соприкосновенія съ древними породами.

Отъ крѣпости Сарваданъ я направился къ селенію Пасрутъ, пройдя между кишлаками Пиньёнъ и Канты. Красивая небольшая группа развалинъ кр. Сарваданъ стоитъ по краямъ обрывовъ мыса, огражденнаго сліяніемъ р. Фанъ-Дарьи съ Пасрутомъ и состоящаго изъ слоевъ зеленоватаго тріасоваго (ретическаго) песчаника съ пластами угля. Кишлаки Пиньёнъ и Пасрутъ рас-

положены въ живописной долинѣ быстрой рѣки Пасрута, среди грандіозныхъ скалъ ретическихъ пестрыхъ песчаныхъ породъ, и отдаленныхъ древне-известковыхъ гребней, съ выдающимися пиками на подобіе германскихъ соборовъ, каковы именно высоты къ сѣверу отъ селеній Пасрута и Канты — горы Кантъ-Тау. Особенно хорошъ кишлакъ Пасрутъ съ своими золотистыми нивами ячменя, полями ярко-зеленой люцерны и тѣнистыми группами деревьевъ; бѣдныя, но съ виду опрятныя, сакли фанцевъ расположены по склонамъ долины и по берегамъ рѣки между урюковъ (абрикосовъ), тута, высокихъ тополей, развѣсистыхъ ивъ и кустовъ дикихъ розъ.

На лѣвомъ берегу р. Пасрута, ближе къ кр. Сарваданъ, вышеозначенная группа ретическихъ пластовъ *с* заключаетъ внизу очень толстые слои углистаго сланца, богатаго пропластками бураго угля, настоящую толщину которыхъ было трудно опредѣлить безъ искуственныхъ разрѣзовъ: уголь является въ обнаженіи или разрушеннымъ вмѣстѣ со сланцомъ, или же незамѣтно съ нимъ сливается.

Около кишлака Пиньёнъ, слои ретическихъ угленосныхъ породъ очевидно когда то подверглись дѣйствію сильнаго огня, безъ сомнѣнія, вслѣдствіе горѣвшаго среди ихъ угля, образовавъ по крутымъ берегамъ р. Пасрута группы спекшихся, полуошлакованныхъ и пещеристыхъ высокихъ сопокъ и стѣнъ темнобураго, чаще чернаго цвѣта, напоминающихъ небольшіе вулканическіе кратеры и дейки застывшей лавы; прочія горныя породы, вѣроятно, также отъ дѣйствія огня, приняли ярко-красный, охристо-желтый и свѣтло-пепельный цвѣтъ[1]). Видъ на группы этихъ обгорѣлыхъ, ярко-пестрыхъ горъ при закатѣ солнца—по истинѣ очаровательный, и маленькій кишлакъ Пиньёнъ кажется прелестнымъ мѣстечкомъ среди яркой зелени фруктовыхъ садовъ, молочно-бѣлой воды р. Пасрута и этихъ фантастическихъ скалъ!... Близъ кр.

---

[1]) Нѣкоторыя изъ этихъ горныхъ породъ, напр. красный песчаникъ, при изломѣ, оказывается внутри свѣтлозеленымъ, ясно доказывая, что онъ обожженъ только снаружи и внутри не прокалился.

Султанъ-Хазретъ именно при сліяніи рѣкъ Оби-Сафетъ и Сарыматъ съ р. Вору верстахъ въ 16—20 къ югу—юго-западу отъ сел. Кштута, и въ верховьяхъ р. Онгари-Мошъ, впадающей въ горное озеро Маргузаръ. Этотъ буроугольный бассейнъ, будучи одного геологическаго возраста съ сарваданскимъ бассейномъ, совершенно отдѣляется отъ послѣдняго мощными образованіями исключительно древнихъ известняковъ и сланцовъ. Изъ частныхъ свѣдѣній мнѣ извѣстно, что горный инженеръ Д. Л. Ивановъ встрѣтилъ слои угля въ сѣверной части бессейна р. Вору и еще ближе къ сел. Кштутъ, именно въ 10 верстахъ, и что тамъ производятся горныя развѣдки.

Отпечатокъ листа *B* на фиг. 3-й, ближе всего относится къ *Podozamites* и, вѣроятно, принадлежитъ къ одному изъ многихъ видоизмѣненій *Podozamites lanceolatus* Линдлея, произраставшихъ, какъ кажется, въ теченіе всего періода, начиная отъ отложеній средней юры до кейпера.

Экземпляръ большаго ствола, изображенный на фиг. 2-й (табл. X) въ половину настоящей его величины, имѣетъ шероховатую поверхность и грубыя продольно-ребристыя складки, располагающіяся между извилистыми желобками; тѣ и другіе не вполнѣ правильны, мѣстами сдвинуты и сжаты, что, безъ сомнѣнія, произошло отъ давленія горной породы на стволъ еще неуспѣвшій окаменѣть. Представленная форма ствола очень близко подходитъ къ большимъ тріасовымъ образцамъ *Schizoneura Meriani* Brongt. sp. изъ слоевъ кейпера въ окрестностяхъ Штутгарта, Базеля и Киссингена. Эти растенія описаны, между прочимъ, Броньяромъ (Hist. d. végét. foss; p. 115, tab. XII, f. 13), Шенкомъ (Schoenlein's Abbild. v. foss. Pfl. a. d. Keuper Franken. § 7, tab. II, f. 3; tab. V, f. 3), Шимперомъ (Paléont. végét. I; p. 282, tab. XVI, f. 3, 4) и друг. Широкая продольная складчатость ствола, вѣроятно, составляетъ характеристику вида растенія, такъ какъ при относительно ничтожной его толщинѣ, трудно представить такое сжатіе, которое, происходя вслѣдствіе вертикальнаго на стволъ давленія, образовало бы на немъ столь равномѣрныя продольныя складки, будто бы соотвѣтствующія сосудистымъ пучкамъ стѣнокъ ствола,

какъ это предполагаетъ профессоръ Шимперъ (loc. cit. p., 282). Къ сожалѣнію, мнѣ не удалось найти образцовъ съ сочлененіями междоузлій, чтобы имѣть возможность вполнѣ констатировать принадлежность описанныхъ стволовъ къ виду *Schizoneura Meriani*; не менѣе того я позволю себѣ, хотя отчасти условно, причислить ихъ именно къ этому виду *Schizoneura*, такъ какъ нельзя найти почти никакого отличія между стволами этого послѣдняго кейперскаго растенія и изображеннымъ мною экземпляромъ.

Совершенное отсутствіе хорошихъ окаменѣлостей въ слояхъ сарваданскаго буроугольнаго бассейна, при большомъ однако изобиліи ядеръ и отпечатковъ голыхъ стволовъ и вѣтвей, возбуждали во мнѣ и моемъ, заинтересовавшемся геологіею, спутникѣ П. А. Чуенко, сильное желаніе найти что-нибудь опредѣленное изъ остатковъ растеній; но, къ сожалѣнію, наше желаніе осталось не удовлетвореннымъ въ этомъ отношеніи; съ другой стороны, мы были вознаграждены весьма интересною находкою слабыхъ, но довольно ясныхъ отпечатковъ на песчаникѣ вышеозначенной группы слоевъ *b* большихъ слѣдовъ, напоминающихъ лапы гигантской птицы или слѣды ногъ какого-нибудь изъ первобытныхъ ящеровъ (табл. X, фиг. 1), которые я нарисовалъ съ обнаженія совершенно въ той формѣ и взаимномъ ихъ соотношеніи, какъ они представлялись на поверхности большой плиты (около 56 квадратн. аршинъ) желтовато-сѣраго песчаника, составляющаго наружную и нижнюю часть высокаго обнаженія группы угленосныхъ песчаниковъ *b*, лежащихъ надъ вышеупомянутыми мощными слоями углистыхъ сланцовъ. Слои, гдѣ найдены отпечатки, означены на планѣ звѣздочкою * (табл. IX.); они склоняются на SSW подъ угломъ 45°, обнажены около самой дороги, идущей отъ рабатскаго моста на гору Куги-Малекъ, вблизи праваго берега р. Ягнау и примѣрно въ полуверстѣ на NNW отъ кишлака Рабатъ. Отъ толстой плиты сплошнаго песчаника нельзя было отбить даже и одного слѣда лапы, но точное обозначеніе пункта нахожденія этихъ интересныхъ отпечатковъ легко доведетъ сюда послѣдующихъ геологовъ. Считаю лишнимъ описывать форму отпечатковъ, ихъ размѣры и взаимное разстояніе, такъ какъ

Пасрута, подъ кристаллическимъ известнякомъ, обнажается слюдяный сланецъ, подобный встрѣченному около моста Пули-Миркатъ; прилегающіе къ этимъ сланцамъ ретическіе слои здѣсь очень сильно возмущены: они подняты дугообразно и въ срединѣ переломлены подъ острымъ угломъ, такъ что одна часть слоевъ склоняется на сѣверо-востокъ, а другая — на юго-западъ.

Между кр. Сарваданъ и мостомъ Пули-Миркатъ, а также на половинѣ дороги между первой и кишлакомъ Пиньёнъ, на осадкахъ группы *d* расположены очень мощные пласты мѣловой почвы (табл. IX, 5), имѣющіе, однако, небольшое горизонтальное распространеніе; они представляютъ желтовато-бѣлые, желтовато и зеленовато-сѣрые и сѣрые песчанистые известняки и отчасти известковые песчаники со слоями гипса на верху; какъ тѣ, такъ и другіе слои заключаютъ очень много окаменѣлостей, характеризующихъ верхній и средній ярусы мѣловой почвы, а именно: *Exogyra ostracina* Lamk., *Hippurites bioculata* Lamk., *H. dilatata* Defr., *Caprotina Taucasiana* d'Orb., *Capr. Plauensis* Gein., *Radiolites agariciformis* Lameth., *R. polyconilites* d'Orb., *R. Saxoniae* Roem., *R. Hoeninghaussii* d'Orb., *R. Germari* Gein., и друг. Эти раковины будутъ изображены и подробно описаны въ составляемомъ мною второмъ выпускѣ «Матеріаловъ для геологіи Туркестанскаго края»; здѣсь я укажу только на нѣкоторые органическіе остатки и слѣды животныхъ, найденные мною въ слояхъ выше описанной угленосной формаціи, чтобы по возможности опредѣлить геологическій возрастъ этой послѣдней.

Въ желтовато-сѣрыхъ и красноватыхъ углистыхъ песчаникахъ и глинистыхъ сланцахъ окрестностей крѣпости Сарваданъ, именно въ слояхъ вышеупомянутыхъ группъ *b* и *c*, заключаются многіе обломки и отпечатки стволовъ растеній, представляющихъ на поверхности неправильныя продольныя складки, покрытыя тонкими бороздками; нѣкоторые изъ такихъ остатковъ, какъ напр. найденные въ обнаженіяхъ песчаниковъ на южномъ склонѣ горы Куги-Малекъ, достигаютъ 3 футовъ въ длину и отъ 5 до 8 дюймовъ въ ширину, не представляя однако никакихъ поперечныхъ сочлененій. По нѣкоторымъ сравненіямъ, я полагаю, что эти окаменѣ-

лости принадлежатъ къ *Саговымъ* (Clathraria)[1]) или къ *Хвойнымъ* растеніямъ (Euryphyllum, Fstm.)[2]), представляя лишь древесину стволовъ. Другіе слѣды растеній являются здѣсь въ видѣ отпечатковъ прямыхъ и тонкихъ стеблей, иногда съ боковыми вѣтвями, но безъ признаковъ листьевъ и также безъ сочлененій или междоузлій. Въ горной породѣ, окружающей означенные остатки, нерѣдко заключается очень много углистыхъ овальныхъ пятенъ и неправильныхъ лентообразныхъ полосъ, образовавшихся, вѣроятно, изъ листьевъ растеній.

Въ числѣ многихъ неопредѣленныхъ отпечатковъ листьевъ и ядеръ растительныхъ стволовъ сарваданскихъ песчаноглинистыхъ осадковъ, изрѣдка попадаются однако отпечатки, которые напоминаютъ собою флору ретической и кейперской формацій. Такъ, напр., въ красныхъ глинистыхъ сланцахъ близь сел. Пасрута попадаются слѣды листьевъ *Oleandridium* (Taeniopteris) *tenuinerve* Brauns, который встрѣчается также въ ретическихъ песчаникахъ около Байрейта. Въ песчаникахъ около кишлака Рабатъ я нашелъ два довольно ясныхъ отпечатка листьевъ (Табл. X, фиг. 3, *A* и *B*), изъ коихъ одинъ (*A*) совершенно тождественъ съ ретическимъ видомъ *Anomozamites minor* Nathorst, sp. (K. Sv. Vet. Acad. Handlingar. Bd. 16, № 7, p. 19, taf. II, f. 12.), описаннымъ Броньяромъ еще въ 1842 году подъ названіемъ *Pterophyllum minus* (Ann. d. sciences natur., p. 218, t. 12, f. 8), но причисленный профессоромъ Шимперомъ къ установленному имъ роду *Anomozamites*, къ которому онъ относитъ тѣ изъ видовъ Pteraphyllum, которые имѣютъ неправильно разрѣзные листья. Г. Натгорстъ принимаетъ *Anomozamites minor* тождественнымъ съ *Pterophyllum inconstans* Goepp. изъ Тета близь Байрейта и Гёра въ Саксоніи. Образцы *Anomozamites minor* я встрѣтилъ также въ углесодержащихъ красновато-сѣрыхъ слюдистыхъ песчаникахъ, развитыхъ по системѣ р. Вору, на западъ отъ описанной мѣстности и на востокъ отъ горнаго кряжа

[1]) Palaeontographica. 1876. Suppl. III. Lief. II, 2 Abth. S. 11, Taf. II, fig. 13.
[2]) Geol. Surv. of India. 1879. Ser. XII; p. 26, pl. XXI, fig. 1.

то и другое точно показано на рисункѣ. Судя по очертанію и размѣрамъ этихъ слѣдовъ, они ближе всего походятъ на описанные профессоромъ Гичкокомъ (Hitchcock) отпечатки животныхъ изъ тріасовыхъ (кейперскихъ) песчаниковъ долины р. Коннектикутъ, которые, между прочимъ я видѣлъ въ музеумѣ «*Amherst College*», въ Массачузетѣ, въ богатой его коллекціи, гдѣ собрано до 8000 различныхъ отпечатковъ слѣдовъ животныхъ и капель дождя, сохранившихся на поверхности тонкослоистаго красновато-сѣраго песчаника, пластинки котораго соединены тамъ шарнирами на вертикальныхъ стержняхъ и раскрываются, для осмотра образцовъ, на подобіе листовъ въ книгѣ. Сходство изображенныхъ мною слѣдовъ лапъ относится именно въ виду *Brontozoum giganteum* Hitch. (Ichnolog. tab. 33, f. 1), который г. Гичкокъ еще прежде относилъ къ птицамъ, подъ названіемъ *Ornithoidichnites giganteus*, Hitch. (Final report on the Geology of Massachusetts. Vol. II, 1841; p. 482, tab. 36, f. 18.).

Профессоръ Мерчъ (O. Ch. Marsh; Odontornithes, a Monograph of the extinct toothed Birds of North America. Conn. 1880.—) полагаетъ, что отпечатки въ коннектикутскомъ песчаникѣ, принимаемые за слѣды птичьихъ лапъ, вѣроятно, принадлежатъ ящерамъ, именно роду *Dinosaurus* и доказываетъ, что древнѣйшіе остатки птицъ Сѣверной Америки относятся къ мѣловому періоду. Нѣкоторые ученые полагаютъ еще, что слѣды, подобные *Brontozoum*, можетъ быть, относятся къ животному, ходившему преимущественно на заднихъ лапахъ (C. Struckmann; Neues Jahrbuch für Miner., Geol. u. Pal. 1880. S. 125.).

При всемъ сходствѣ рабатскихъ отпечатковъ съ *Br. giganteum*, однако они нѣсколько короче слѣдовъ этого вида, пальцы ихъ острѣе и средній изъ нихъ длиннѣе, а равно пяты лапъ относительно также длиннѣе и шире, чѣмъ у *Br. giganteum;* поэтому я назову воображаемое животное, по отношенію его къ найденнымъ мною отпечаткамъ лапъ, — *Brontozoum Tianschanicum*, не входя здѣсь въ дальнѣйшее разсужденіе о томъ, что относилось-ли оно къ птицамъ или къ ящерамъ, тѣмъ болѣе, что слово «*Brontozoum*», само по себѣ, не означаетъ ни тѣхъ, ни другихъ.

Что же касается до геологическаго горизонта пластовъ, въ которыхъ являются означенные отпечатки лапъ, то, какъ я уже замѣтилъ выше, здѣсь встрѣчаются остатки растеній, свойственныхъ *ретической формаціи*.

Въ заключеніе скажу нѣсколько словъ объ экономическомъ значеніи сарваданскаго буроугольнаго бассейна, причисляя сюда окрестности кишлака Канты.

Выше было упомянуто о нахожденіи пластовъ бураго угля между кр. Сарваданъ и сел. Канты, простираніе которыхъ, въ юго-восточномъ направленіи, прорѣзывается до кристаллическихъ известняковъ рѣками Фанъ и Ягнау (См. план. таб. IX); но не смотря на это здѣсь нигдѣ не оказалось *сплошныхъ и толстыхъ слоевъ плотнаго угля* (въ строгомъ смыслѣ этихъ словъ), за исключеніемъ его пластовъ, отъ 1 до 3 фут. толщины, обнажающихся на лѣвомъ берегу Ягнау-Дарьи и около кр. Сарваданъ, остальные выходы бураго угля, каковы на югъ отъ горы Куги-Малекъ и на западъ отъ крѣпости по дорогѣ въ Пиньёнъ, являются болѣе или менѣе разрушенными среди мощныхъ обнаженій темносѣраго и чернаго углистаго сланца, изъ котораго весьма легко отсортировать куски хорошаго угля. Допуская, помимо вышеозначеннаго заявленія г. Акимбетева, возможность горными развѣдками встрѣтить толстые слои доброкачественнаго угля въ сарваданскомъ бассейнѣ, мы встрѣтимъ здѣсь, во всякомъ случаѣ, болѣе или менѣе крутопадающіе его слои отъ 45 до 60°, которые можно разработывать, смотря по толщинѣ ихъ, такъ назыв. *потолкоуступною* выемкою или *выемкою столбовою* по простиранію: въ обоихъ случаяхъ потребуется значительное крѣпленіе деревомъ, а въ первомъ изъ нихъ необходима еще каменная закладка. Но, къ сожалѣнію, въ разсматриваемой мѣстности неимѣется даже порядочнаго крѣпежнаго лѣса: кромѣ сельскихъ фруктовыхъ садовъ, немногихъ усадебныхъ тополей и карагача, здѣсь только кое гдѣ являются по берегамъ озеръ и ущельямъ горныхъ рѣчекъ березы, да кривая арча, растущая часто одиночно на недоступныхъ скалахъ; слѣдовательно, крѣпленіе выработокъ деревомъ можетъ оказаться невозможнымъ, или по крайней мѣрѣ, весьма

дорогимъ. Это существенное препятствіе для выгодной добычи угля отразится также и при разработкѣ его въ бассейнѣ р. Вору[1]). Но положимъ, что такое обстоятельство преодолимо и уголь можетъ употребляться съ пользою; но гдѣ же взять потребителей? Главнѣйшимъ изъ нихъ является только Самаркандъ, лежащій слишкомъ за 150 верстъ отъ Сарвады и Канта. Одно это разстояніе, даже при хорошей колесной дорогѣ, доказываетъ невозможность съ выгодою доставлять уголь въ этотъ городъ; на самомъ же дѣлѣ вотъ какова эта 150-ти верстная дорога:

Отъ кр. Сарваданъ до кишлака Варзиканды, на разстояніи около 75 верстъ, пролегаетъ только вьючная горная дорога, со слѣдующими, напр., ея интервалами: отъ крѣпости до сел. Пасрута слѣдуетъ довольно ровная, но мѣстами все таки обрывистая узкая дорога; далѣе идетъ неровная извилистая тропинка по крутому подъему на перевалъ Лауданъ или Кштутъ-Даванъ до 11,640 футовъ абсол. высоты; этотъ подъемъ особенно затруднителенъ, представляя ступенчатые и крутые зигзаки среди сланцовъ и известняковъ; спускъ отъ перевала идетъ по осыпямъ глинистаго сланца до озера Турушъ-Дара (по др. Кули-Каланъ), лежащаго на высотѣ 9,200 футовъ; пройдя около озера, частью въ бродъ, среди кустовъ арчи и большихъ валуновъ, начинается спускъ по крутому склону ущелья р. Артучь; этотъ путь, версты на 4, особенно неудобенъ для вьюковъ, такъ какъ здѣсь тропинка безпрестанно извивается среди камней и деревьевъ. Слѣдующая за тѣмъ дорога до большаго кишлака и разрушенной крѣпости Кштутъ довольно ровная, но часто являются узкія тропинки на обрывистыхъ косогорахъ; далѣе, по направленію къ сел. Гузаръ, приходится еще ѣхать около 14 верстъ гористою, но удобною вьючною дорогою; за Гузаромъ путь пересѣкаетъ небольшую, но очень крутую съ западной стороны гору; отсюда, чрезъ Пенджекентъ, до Самарканда идетъ уже колесная, болѣе или менѣе

---

[1]) Было бы непростительно дозволить вырубать послѣднія маленькія лѣсныя рощицы и опушки около озеръ и рѣкъ, лишая этотъ суровый край одного изъ существенныхъ и послѣднихъ жизненныхъ его элементовъ, около котораго кое какъ, еще можетъ гнѣздиться все живое.

ровная дорога около 70 верстъ длины. Чтобы превратить выше описанную, почти 75-ти верстную, половину горнаго пути въ колесную дорогу потребуются очень большія денежныя средства, которыя врядъ-ли когда нибудь окупятся доходами отъ продажи угля; кромѣ того, этотъ путь возможенъ для перевозки грузовъ, чрезъ высоты отъ 9 до 11 т. фут., только въ теченіе не болѣе 5 мѣсяцевъ (отъ Мая до Октября).

Всѣ эти доводы я привелъ съ цѣлью указать на несообразность предположеній нѣкоторыхъ лицъ — извлечь большую пользу отъ добычи угля около Сарвады и Канта. По моему мнѣнію, сарваданскій буроугольный бассейнъ останется на долгое, неопредѣленное время, а скорѣе и навсегда, только какъ интересное геологическое образованіе, могущее принести пользу лишь мѣстнымъ жителямъ. Это же самое заключеніе я отношу къ болѣе обширному буроугольному бассейну р. Вору, расчитывая, что уголь здѣшней ретической формаціи, какъ вообще болѣе или менѣе рыхлый и худшаго свойства относительно настоящаго каменнаго угля, при перевозкѣ его minimum верстъ за 90, будетъ доставляться въ Самаркандъ въ мелкихъ кускахъ и не можетъ продаваться тамъ дешевле 30 копѣекъ за пудъ, а это слишкомъ невыгодно для потребителей сравнительно дешевыхъ различныхъ сортовъ туземнаго топлива, не исключая даже урюковыхъ (абрикосовыхъ) дровъ, такъ какъ около 20 пудовъ угля могутъ замѣнить только однополѣнную сажень этихъ дровъ [1]).

Дешевое минеральное топливо, безъ сомнѣнія принесло бы большую пользу Туркестанскому краю въ виду устройства тамъ желѣзныхъ дорогъ и учрежденія горно-заводскаго производства; для послѣдняго, въ центрѣ промышленной и торговой дѣятельности этого края, т. е. на пространствѣ между городами Ауліе-Ата, Ташкентомъ, Ходжентомъ и Кокандомъ, есть хорошія желѣзныя руды и *одно изъ богатѣйшихъ въ мірѣ* мѣсторожденій серебристаго свинцоваго блеска, залегающаго при самыхъ благопріятныхъ

[1]) См. «Туркестанскій Сборникъ.» Вып. II, 1872 г., стр. 168.
*Примѣчаніе.* Въ Туркестанѣ дрова продаютъ очень короткіе, сколько я помню, не болѣе 8—10 верш. длины.

условіяхъ для разработки, именно — въ видѣ мощныхъ пластовыхъ вертикальныхъ жилъ въ плотномъ известнякѣ, который обнажается сажень на 40 выше горизонта почвенныхъ водъ. Но для всеобщаго домашняго обихода каменный уголь, въ большинствѣ случаевъ, не вытѣснитъ всегда сподручное и дешевое топливо туземцевъ: кизикъ, камышъ, бурьянъ, колючку и проч. За отдачею богатаго илійскаго буроугольнаго бассейна китайцамъ и непотребнаго пока, хотя и отличнаго качества, тарбаготайскаго каменнаго угля въ Семирѣченской области, всѣ остальныя мѣсторожденія угля до сихъ поръ оказались или спорадически разбросанными небольшими оазисами или нагорными, разстроенными поднятіемъ и размывами бассейнами; такъ что надежду о выгодной и обширной разработкѣ такихъ мѣсторожденій, впредь до болѣе благопріятныхъ открытій,[1]) приходится считать иллюзіею!.. Другое дѣло, ожидать хорошихъ результатовъ отъ источниковъ нефти въ Ферганѣ, которые могутъ доставить обильный матеріалъ и для топлива и для освѣщенія; поэтому крайне желательно скорѣе развѣдать ферганскій нефтяный бассейнъ буровыми скважинами; и весьма естественно предполагать, что вслѣдствіе такихъ работъ, въ Ферганской области откроются многочисленные и богатые нефтяные источники и фонтаны, которые безпрестанно открываются въ Сѣверной Америкѣ и у насъ—на Апшеронскомъ полуостровѣ, принося странамъ и промышленности огромныя выгоды. Къ этому слѣдуетъ добавить, что выгодное производство керосина отчасти уже обусловливается совмѣстнымъ нахожденіемъ въ Ферганѣ самородной сѣры, т. е. матеріала для фабрикаціи сѣрной кислоты, употребляемой при очищеніи керосина.

---

[1]) Такихъ открытій можно ожидать *отъ горныхъ развѣдокъ* (шурфами и буреніемъ) каменнаго угля въ бассейнѣ р. Мокура въ Копальскомъ уѣздѣ и буроугольныхъ обнаженій на границѣ Ходжентскаго и Коканскаго уѣздовъ между урочищемъ Кокпне-Сай, кр. Лялякъ и Испаринскимъ ущельемъ.

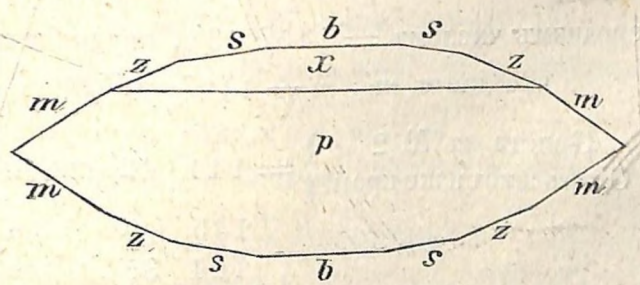
# XVIII.

# О Вокеленитѣ и отношеніи его къ Лаксманниту.

**И. Кокшарова.**

---

Изъ числа рѣдкихъ кристалловъ Вокеленита, которые встрѣчаются въ Березовскихъ рудникахъ на Уралѣ въ видѣ небольшихъ друзъ или образуютъ иногда кристаллическую кору на сплошномъ Вокеленитѣ, мнѣ удалось измѣрить четыре (№ 1, № 2, № 3 и № 4). Кристаллы эти принадлежали къ *моноклиноэдрической* системѣ и состояли изъ формъ: $b = \infty P \infty$, $p = +\frac{3}{4} P \infty$, $x = -\frac{3}{4} P \infty$, $m = \infty P$, $z = \infty P \frac{3}{2}$, $s = \infty P 4$, $g = (\infty P \frac{7}{3})$ (?) и $w = \infty P \frac{9}{4}$ (?)[1]). Комбинація кристалла № 3 представлена на нижеслѣдующей фигурѣ (горизонтальная проекція):




---

[1]) Къ кристаллографическимъ, довольно сложнымъ знакамъ послѣднихъ двухъ формъ $g$ и $w$ присоединилъ я вопросительный знакъ, такъ какъ ихъ коэфиціенты были вычислены изъ результатовъ недостаточно удовлетворительныхъ измѣреній.

Измѣренія произведены были обыкновеннымъ лучеотражательнымъ гоніометромъ Волластона; считать ихъ должно впрочемъ только приблизительными и вообще мало удовлетворительными, ибо кристаллы подвергнутые измѣренію, по свойству своихъ плоскостей, не пригодны были для точныхъ измѣреній. Такимъ образомъ получилось:

Для $m : m$ (Клинодіагон. край)

Кристаллъ № 1 Одинъ и тотъ же край. } = 110° 10′ изрядно.
109 52 »
109 53 »
110 5 »
109 58 »
109 57 »
110 8 »
109 48 »
109 52 »
109 52 »
109 48 »
109 40 »

Среднее = 109° 55′ 15″ (1)

Для $m : b$ (прилежащія).

Кр. № 1, среднимъ числомъ = 145° 23′$_{(a)}$ неудовлетворительно,
что даетъ $m' : m$ = 110° 46′ (2)

Кристаллъ № 2 Одинъ и тотъ же край. } = 144° 42′ средственно.
145 8 »
144 35 »
145 2 »

Среднее = 144° 51′ 45″$_{(b)}$

что даетъ $m : m$ = 109° 43′ 30″ (3)

И такъ для $m : m$ мы получили:

$$(1) = 109^\circ\ 55'\ 15''$$
$$(2) = 110\ \ 46\ \ 0$$
$$(3) = 109\ \ 43\ \ 30$$

Средняя величина $= \mathbf{110^\circ\ \ 8'\ 15''}$

что даетъ $m : b = 145^\circ\ \ 4'\ \ 8''$

И для $m : b$

$$(a) = 145^\circ\ 23'\ \ 0''$$
$$(b) = 144\ \ 51\ \ 45$$

Средняя величина $= 145^\circ\ \ 7'\ 23''$

Для $z : z$ (Клинодіагон. край).

Кристаллъ № 3
Одинъ и тотъ же край. $\Big\} = 129^\circ\ 40'$ неудовлетворительно.

$129\ \ 22$ »

Среднее $= 129^\circ\ 31'\ \ 0''$

Для $z : b$

Кристаллъ № 3 $= 154^\circ\ 45'$ неудовлетворительно.

Другой край $= 154\ \ 46$ »

Среднее $= 154^\circ\ 45'\ 30''$

Для $z : s$ (прилежащія)

Кристаллъ № 3 $= 164^\circ\ 45'$ неудовлетворительно.

Для $z : s$ (надъ $b$)

Кристаллъ № 3 $= 144^\circ\ 46'$ неудовлетворительно.

Для $s : b$ (прилежащія).

Кристаллъ № 3
Одинъ и тотъ же край. $\Big\} = 170^\circ\ \ 0'$ средственно.

$170\ \ 0$ »

Среднее $= 170^\circ\ \ 0'\ \ 0''$

Для $g : b$ (прилежащія)

Кристаллъ № 4 Одинъ и тотъ же край. } = 121° 35′ средственно.

121 50 »
121 35 »
121 47 »

Среднее = 121° 41′ 45″

Для $w : b$ (прилежащія)

Кристаллъ № 4 = 163° 0′ неудовлетворительно.

Для $p : b$

Кристаллъ № 3 Одинъ и тотъ же край. } = 138° 25′ средственно.

138 3 »
137 54 »
138 5 »

Среднее = 138° 6′ 45″

Для $x : b$

Кристаллъ № 3 Одинъ и тотъ же край. } = 151° 36′ неудовлетворительно.

151 30 »
150 45 »
150 40 »

Среднее = 151° 7′ 45″

Изъ всѣхъ этихъ измѣреній, для главной формы Вокелинита вывелъ я слѣдующее отношеніе осей:

$$a : b : c = 1{,}39083 : 0{,}74977 : 1$$

$$\gamma = 69° 3′ 0″$$

гдѣ a = вертикальная ось, b = клинодіагональ, c = ортодіагональ и $\gamma$ = уголъ между осями a и b.

Изъ этого отношенія осей вычисляются углы [1]):

$m = \infty P.$

X = 55° 0′ 0″
Y = 35 0 0
Слѣдственно: $m : m$ = 110 0 0 (По измѣренію = 110° 8′)
$m : b$ = 145 0 0 ( » » = 145 7 )

$z = \infty P\frac{3}{2}.$

X = 64° 58′ 36″
Y = 25 1 24
Слѣдственно $z : z$ = 129 57 12 (По измѣренію = 129° 31′)
$z : b$ = 154 58 36 ( » » = 154 46 )

$s = \infty P4$

X = 80° 4′ 15″
Y = 9 55 45
Слѣдственно $s : b$ = 170 4 15 (По измѣренію = 170° 0′)

$s : z$ Прилежащія = 164 54 21 ( » » = 164 45 )

$s : z$ надъ $b$ = 145 2 51 ( » » = 144 46 )

$w = \infty P\frac{9}{4}$(?)

X = 72° 42′ 50″
Y = 17 17 10
Слѣдственно: $w : b$ = 162 42 50 (По измѣренію = 163° 0′)

---

[1]) Здѣсь будетъ обозначено, по методѣ Наумана: 1) Вообще въ каждой *положительной* гемипирамидѣ: чрезъ $\mu$ наклоненіе клинодіагональнаго конечнаго края къ вертикальной оси, чрезъ $\upsilon$ наклоненіе того-же края къ клинодіагонали, чрезъ $\rho$ наклоненіе ортодіагональнаго конечнаго края къ вертикальной оси, чрезъ $\sigma$ наклоненіе средняго края къ клинодіагонали, чрезъ X наклоненіе плоскости къ клинодіагональному главному сѣченію, чрезъ Y наклоненіе плоскости къ ортодіагональному главному сѣченію, чрезъ Z наклоненіе плоскости съ основному главному сѣченію. 2) Въ *отрицательныхъ* гемипирамидахъ тѣже углы тѣми-же самыми буквами, только съ присоединеніемъ значка къ тѣмъ изъ нихъ, которые подверглись измѣненію въ своей величинѣ (именно $\mu^1$, $\upsilon^1$, $X^1$, $Y^1$ и $Z^1$).

$g = (\infty P \frac{7}{3})$ (?)

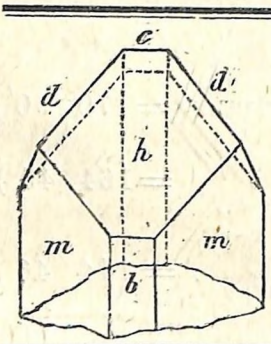
X = 31° 28′ 10″

Y = 58 31 50

Слѣдственно: $g : b = 121\ 28\ 10$ (По измѣренію = 121° 42′)

## Выведенныя изъ предъидущихъ наблюденій заключенія.

Сравнивъ отношеніе осей и углы, полученные мною для кристалловъ Вокелинита съ отношеніемъ осей и углами, полученными А. Норденшильдомъ[1]) для кристалловъ Лаксманнита, я былъ удивленъ тѣмъ сходствомъ, которое оказалось между упомянутыми элементами обоихъ минераловъ. — Сходство это усматривается удобнѣе изъ прилагаемой къ сему нижеслѣдующей таблицы:




| | Норденшильдъ. Лаксманитъ. | Н. Кокшаровъ. Вокелинитъ. |
|---|---|---|
| | a : b : c = 1,3854 : 0,7400 : 1 | a : b : c = 1,39083 : 0,74977 : 1 |
| | γ = 69° 46′ 0″ | γ = 69° 3′ 0″ |
| | c = oP, b = ∞P∞, d = (P∞), h = + P ∞, m = ∞ P, | |

| Вычисленіе. | | Измѣреніе. | Вычисленіе. | Измѣреніе. |
|---|---|---|---|---|
| $m : m$ Клинод. кр. | = 110° 27′ 10″ | 110° 31′ 30″ | 110° 0′ 0″ | 110° 8′ |
| $m : m$ Ортодіаг. кр. | = 69 32 50 | 69 34 12 | 70 0 0 | — |
| $m : b$ | = 145 13 35 | — | 145 0 0 | 145 7 |
| $m : h$ надъ $d$ | = 45 35 30 | 45 36 30 | 45 58 5 | — |

[1]) Poggendorff's Annalen, 1869, Bd. CXXXVII, s. 299.

| Вычисленіе. | Измѣреніе. | Вычисленіе. | Измѣреніе. |
|---|---|---|---|
| $m : h$ прилежащія $= 134° 24' 4''$ | $134° 25' 0''$ | $134° 1' 55''$ | — |
| $m : d = 128\ 42\ 4$ | $128\ 43\ 0$ | $129\ 17\ 1$ | — |
| $z : b$ прилежащія $= 155\ 9\ 40$ | — | $154\ 58\ 36$ | $154° 46'$ |
| $z : s$ прилежащія $= 165\ 0\ 31$ | — | $164\ 54\ 21$ | $164\ 45$ |
| $z : s$ надъ $b = 145\ 18\ 49$ | — | $142\ 2\ 51$ | $144\ 46$ |
| $z : z$ клинод. кр. $= 130\ 19\ 20$ | — | $129\ 57\ 12$ | $129\ 31$ |
| $s : b$ прилежащія $= 170\ 9\ 9$ | — | $170\ 4\ 15$ | $170\ 0$ |
| $s : s$ клинод. кр. $= 160\ 18\ 18$ | — | $160\ 8\ 30$ | — |
| $x : b = 151\ 48\ 3$ | — | $151\ 53\ 49$ | $151\ 8$ |
| $p : b = 138\ 26\ 21$ | — | $137\ 54\ 4$ | $138\ 7$ |
| $d : h = 96\ 53\ 26$ | $96\ 53\ 30$ | $96\ 41\ 4$ | — |
| $c : h = 101\ 20\ 50$ | около $101\frac{1}{2}°$ | $101\ 0\ 0$ | — |
| $h : b = 148\ 25\ 10$ | — | $148\ 3\ 0$ | — |
| $w : b$ прилежащія $= 162\ 51\ 0$ | — | $162\ 42\ 50$ | $163\ 0$ |
| $q : b$ прилежащія $= 121\ 41\ 4$ | — | $121\ 28\ 10$ | $121\ 42$ |

Приведенная таблица ясно показываетъ, что вышеозначенное сходство такъ велико, что, принявъ въ соображеніе несовершенство измѣреній, можно даже предположить, что между кристаллами Вокеленита и такъ называемаго Лаксманнита никакой разницы не существуетъ.

Чтобы разъяснить вопросъ о тождествѣ кристалловъ, измѣренныхъ А. Норденшильдомъ и много, я просилъ Г. Лаборанта Горнаго Института П. Д. Николаева подвергнуть химическому испытанію, какъ кристаллы той друзы Вокелинита, съ которой были сняты мною измѣренные кристаллы, такъ и всѣ прочіе экземпляры Вокелинита у меня находившіеся, что онъ исполнилъ съ свойственною ему угодливостію и точностію. П. Д. Николаевъ нашелъ, что не только сообщенные ему мною штуфы Вокеленита, но что всѣ вообще экземпляры Вокелинита хранящіеся въ музеумѣ Горнаго Института и нѣкоторыхъ другихъ частныхъ коллекціяхъ Петербурга содержатъ въ себѣ, въ довольно значительномъ количествѣ (около 8% до 10%)[1]), фосфорную кислоту и что слѣдственно они имѣютъ тотъ-же самый химическій составъ, какъ и Лаксманнитъ.

И такъ можно было-бы думать, что Берцеліусъ въ своихъ анализахъ фосфорную кислоту просмотрѣлъ, но объ этомъ предметѣ А. Норденшильдъ выражается такъ:

«Лаксманнитъ встрѣчается въ Березовскомъ заводѣ вмѣстѣ «съ хромовокислымъ свинцомъ, и большая часть штуфовъ, которые «принимаются за Вокелинитъ, должны имѣть составъ Лаксманнита. «Сначала я даже предполагалъ, что мною изслѣдованное ископа«емое представляло тотъ-же самый минералъ, который былъ раз«ложенъ Берцеліусомъ (въ этомъ случаѣ Берцеліусъ неза«мѣтилъ содержанія фосфорной кислоты); однако-же при ближай«шемъ изслѣдованіи разнородныхъ, за Вокелинитъ принимаемыхъ «минераловъ, нашелъ я, что одна ихъ часть при содержаніи около «60 процентовъ окиси свинца и 10 процентовъ окиси мѣди, *почти*

[1]) Сплошные штуфы Вокелинита встрѣчаются нерѣдко перемѣшанными съ пироморфитомъ, что, вѣроятно, и производитъ колебаніе въ количествѣ находимой въ минералѣ фосфорной кислоты.

«свободна отъ фосфорной кислоты, другая-же напротивъ, почти «при неизмѣнённомъ содержаніи окиси свинца и окиси мѣди, за«ключаетъ въ себѣ до 16 процентовъ фосфорной кислоты.—Здѣсь «существуетъ по этому нѣкоторый родъ изоморфіи между фос«форной и хромовою кислотами и т. д.»

Изъ всего вышеизложеннаго необходимо слѣдуетъ, что, если въ самомъ дѣлѣ между экземплярами, хранящимися въ нашихъ минеральныхъ коллекціяхъ подъ именемъ «Вокелинита» находятся также и не содержащіе въ себѣ фосфорной кислоты, то таковые должны представлять большую рѣдкость.

Уже въ 1870 году покойный Р. Б. Германнъ[1]), чрезъ сравненіе результатовъ анализовъ Берцеліуса (Вокелинита) съ анализами А. Норденшильда (Лаксманнита), заключилъ, что Вокелинитъ и Лаксманнитъ между собою тождественны.—Недоразумѣніе, по мнѣнію Р. Б. Германна, произошло оттого, что принятый Берцеліусомъ осадокъ за чистую хромовую окись состоялъ въ дѣйствительности изъ фосфорнокислой окиси хрома и слѣдственно имѣлъ составъ, найденный А. Норденшильдомъ.

Два минерала, попадающіеся также въ Березовскихъ рудникахъ, изъ которыхъ одинъ описанъ былъ Іономъ[2]) подъ названіемъ «хромо-фосфоро-мѣдно-свинцовый шпатъ» (chrom-phosphorkupferbleispath), а другой Р. Б. Германномъ подъ названіемъ «фосфорхромитъ» (phosphorchromit), кажется, весьма близки къ Вокелиниту, если не представляютъ собою механическую смѣсь Вокелинита съ пироморфитомъ или со сходными съ этимъ послѣднимъ минералами.

---

[1]) Journal für practische Chemie, 1870, Bd. IX, s. 447.
[2]) Neues Jahrbuch für Mineralogie, etc. Jahrgang 1845, s. 67.

# XIX.

## Замѣтка по поводу открытія оливина въ Николае-Максимиліановской копи (Златоустовскій округъ Уралъ).

А. А. Лёша.

---

Нѣсколько недѣль тому назадъ въ Музей Горнаго Института была доставлена довольно значительная партія минераловъ, добытыхъ въ теченіи прошлой зимы Кусинскимъ заводоуправленіемъ въ копяхъ Шишимской, Ахматовской и Николае-Максимиліановской. Въ числѣ этихъ минераловъ, подъ названіемъ апатита, находились 3 образца кристаллизованнаго сильно трещиноватаго, почти безцвѣтнаго минерала, заключеннаго по большей части въ крупнозернистый слегка синеватый известковый шпатъ. По наружному виду, не имѣя возможности по 2—3 обнаженнымъ гранямъ опредѣлить форму, минералъ можно было принять за апатитъ, сфенъ или бѣлый (ахматовскій) діопсидъ. Испытаніе однако показало отсутствіе какъ фосфорной кислоты и титана, такъ совершенную неплавкость и нерастворимость минерала въ HCl. Попытка при помощи вытравленія, на одномъ изъ штуфовъ обнажить весь кристаллъ не удалась: онъ разсыпался на мелкіе осколки, частью совершенно безцвѣтные, водянопрозрачные, частью мутные и слабо-желтоватые. Первые были отобраны особо; наиболѣе-же

чистая часть остатка была передана г-ну Николаеву (лаборанту Горнаго Института) съ просьбою произвести предварительное количественное разложеніе. Послѣднее дало:

$SiO^2$..... 42,21
MgO..... 56,22
FeO..... неопред.

98,43, т. е. доказало, что минералъ есть ничто иное, какъ оливинъ (форстеритъ, больтонитъ).

Этотъ неожиданный результатъ заставилъ пересмотрѣть всѣ вообще образцы изъ Николае-Максиміановской копи, имѣющіеся въ Музеумѣ Горнаго Института. Оказалось около 40 штуфовъ, на которыхъ въ большемъ или меньшемъ количествѣ замѣчался въ видѣ неопредѣленныхъ скопленій и прожилковъ весьма сходный съ описаннымъ минералъ. Для удостовѣренія шесть изъ нихъ были подвергнуты качественному разложенію; они дѣйствительно содержали только магнезію и кремнеземъ (ничтожное количество Fe). Послѣ этого должно показаться страннымъ, что при сравнительно давней (съ 1869 г.) разработки этой копи, оливинъ, до сихъ поръ, могъ укрыться отъ вниманія наблюдателей. Это обстоятельство отчасти объясняется слѣдующимъ.

Николае-Максиміановскою копью обозначаютъ цѣлый рядъ выработокъ (см. описаніе ея въ «Матеріалахъ для Геологіи Златоустовскаго округа», И. В. Мушкетова, Зап. Имп. Мин. Общ. 1878, стр. 174 или Горн. Журналъ 1877, X, стр. 71), заложенныхъ главнымъ образомъ въ «зеленыхъ» сланцахъ на протяженіи около 200 сажень вдоль склона горы, прилегающей къ Назямской, и по характеру, т. е. по минеральному составу своему, довольно различныхъ. Болѣе сѣверныя и, кажется, болѣе древнія изъ нихъ (числомъ 3) заключаютъ въ себѣ преимущественно силикатовые минералы; въ нихъ преобладаетъ эпидотъ («эпидотовая сопка») и везувіанъ. Въ составъ остальныхъ главнымъ образомъ входитъ известковый шпатъ, почитаемый нѣкоторыми за настоящій прослоекъ — (зернистый, голубоватый и бѣлый); силикатовые же минералы замѣчаются въ небольшомъ количествѣ, преимуществен-

но на спаѣ его съ зелеными сланцами. Эпидотъ и везувіанъ здѣсь рѣдки, попадаются же главнымъ образомъ: перовскитъ, сфенъ, валуевитъ, цейланитъ и иногда гранатъ.

Ни на одномъ изъ множества осмотрѣнныхъ мною штуфовъ, происходящихъ, какъ должно полагать на основаніи вышеизложеннаго, изъ перваго рода копей, не оказалось и слѣдовъ оливина; всегда онъ замѣчается въ сочетаніи съ известковымъ шпатомъ (за исключеніемъ одного случая — съ синеватымъ), вмѣстѣ съ перовскитомъ, валуевитомъ, цейланитомъ и гранатомъ — обнимая почти $^1/_3$ всѣхъ имѣющихся въ Музеумѣ подобнаго рода образцевъ. Весьма вѣроятно, что оливинъ попадается только въ послѣдняго рода копяхъ, открытыхъ нѣсколько позднѣе, именно въ 1871 году и одно время усиленно разработывавшихся для добычи валуевита. Во всякомъ случаѣ, оливинъ былъ добываемъ еще покойнымъ В. И. Редикорцевымъ (т. е. до 1877 года), такъ какъ и въ числѣ оставшихся по смерти его минераловъ, пріобрѣтенныхъ въ началѣ нынѣшняго года для Музея, оказались образцы съ оливиномъ; всѣ-же остальные были найдены между недавно присланными [1]).

Что касается дальнѣйшаго изученія этого любопытнаго и въ тоже время столь рѣдко находимаго въ обособленномъ видѣ минерала, то, на сколько это дозволитъ покуда скудный и не вполнѣ совершенный матеріалъ, оно вполнѣ обезпечено. Академикъ Н. И. Кокшаровъ изъявилъ желаніе заняться имъ съ кристаллографической стороны. Лаборантъ Горнаго Института П. Д. Николаевъ взялся произвести отобранному и вполнѣ безукоризненному матеріалу тщательный химическій анализъ. Въ первомъ отношеніи, при помощи прикладнаго гоніометра, пока удалось опредѣлить на одномъ экземплярѣ формы $P$ и $\infty P$, почти вполнѣ

---

[1]) Минералъ этотъ впрочемъ былъ замѣченъ уже ранѣе, но не узнанъ: въ матер. для геологіи Златоустовскаго округа (l. c.) г. Мушкетовъ въ числѣ минераловъ Николае-Максиміліановской копи упоминаетъ и объ апатитѣ, отчасти со словъ г. Норпе. Образцовъ апатита изъ Ник. Макс. копи въ Музеѣ не имѣется, нигдѣ нѣтъ и описанія ихъ. Весьма вѣроятно, что и въ данномъ случаѣ за апатитъ былъ принятъ описываемый оливинъ.

обусловливающія видъ кристалла и весьма узкія плоскости $\bar{P}\,\infty$ и $\infty\,\bar{P}\,\infty$; что-же касается до состава, то уже теперь можно предвидѣть почти полное совпаденіе его съ предполагаемымъ до сахъ поръ только силикатомъ $(MgO)^2 . SiO^2$.

Къ вышесказанному приходится добавить еще слѣдующее.

Въ учебникахъ минералогіи и микроминералогіи для оливина обыкновенно какъ характерный признакъ приводится разлагаемость его кислотами. Изъ вышесказаннаго видно, что разности бѣдныя желѣзомъ въ этомъ отношеніи составляютъ исключеніе. Это обстоятельство заставляетъ быть осторожнымъ во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда при микроскопическомъ изслѣдованіи породъ, за недостаточною ясностью другихъ указаній, въ отсутствіи оливина желаютъ убѣдиться обработкою препарата соляной кислотой.

Неизлишне, можетъ быть, указать еще на неточность, вкравшуюся въ учебникѣ К. Наумана и Д. Дана, относительно нахожденія оливина на Уралѣ. Оба автора приводятъ два мѣсторожденія его въ тальковомъ сланцѣ: одно около Сыссерти и другое около Кыштыма. Очевидно это основано на недоразумѣніи, происшедшемъ оттого, что говоря объ извѣстномъ мѣсторожденіи глинкита около дер. Иткуль, на берегу озера того-же имени, въ Кыштымскомъ округѣ, почти на границѣ его съ Сыссертскимъ округомъ, нѣкоторые изъ русскихъ авторовъ опредѣляютъ положеніе его относительно Сыссертскаго завода, другіе-же по отношенію къ Кыштымскому заводу.

---

Благодаря любезной предупредительности г-на Николаева, я имѣю возможность здѣсь-же привести полученные имъ при разложеніи результаты.

Для опредѣленія уд. вѣс. было взято 0,9555 грам. грубо измельченнаго вещества предварительно обмытаго разведенной соляной кислотой, въ составъ котораго входили такъ-же и нѣсколько мутныя частички; онъ получился = 3,191 при 14° Cel. Изъ этого количества удалось отобрать около 0,5 gr. вещества,

представлявшагося подъ микроскопомъ при увеличеніи въ 50 разъ вполнѣ чистымъ, въ видѣ безцвѣтныхъ ледянопрозрачныхъ и лишенныхъ всякихъ включеній зернушекъ.

0,4926 гр. этого матеріала, высушеннаго при 105° Cel. дали: убыли при прокаливаніи 0,0008 или 0,16%

| | | | |
|---|---|---|---|
| кремнезема | 0,1976 | » | 40,11 |
| окиси желѣза | 0,0070 | » | 1,18 |
| закиси » | | » | 0,22 |
| магнезіи | 0,2843 | » | 57,73 |
| | 0,4897 | » | 99,40% |

Для опредѣленія закиси желѣза 0,3854 грам. оставшагося вещества, частью нѣсколько мутнаго, были разложены сѣрной кислотой (предварительно испытанной на отсутствіе окисловъ азота) въ запаянной трубкѣ при возвышенной температурѣ; причемъ, въ доказательство полнаго разложенія, получился растворъ вполнѣ прозрачный. На него потребовалось всего 0,1 сс. хамелеона, крѣпости 1 *сс.* 0,00671 гр. Fe, что и соотвѣтствуетъ 0,22% закиси желѣза въ минералѣ.

Вышеприведенныя числа не соотвѣтствуютъ результатамъ, которые при доброкачественности матеріала и тщательномъ производствѣ разложенія можно было-бы ожидать, основываясь на формулѣ $R^2Si^4$, требующей 42,86 $Si^2$ и 57,14 MgO. Онѣ не согласуются въ должной мѣрѣ, ни съ числами дѣйствительно полученными при разложеніи форстерита и больтонита, ни съ тѣми, которыя дало предварительное разложеніе. Разница главнымъ образомъ замѣчается въ содержаніи кремнезема, и чтобы окончательно убѣдиться въ томъ, не получилась-ли она вслѣдствіе какой-нибудь случайности, отъ другаго штуфа былъ отобранъ матеріалъ почти одинакаго съ первымъ достоинства.

При навѣскѣ въ 0,9012 грам. онъ далъ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Убыли при прокаливаніи . . . | 0,0036 gr. | или | 0,40% |
| Кремнезема . . . . . | 0,3710 gr. | » | 41,16% |

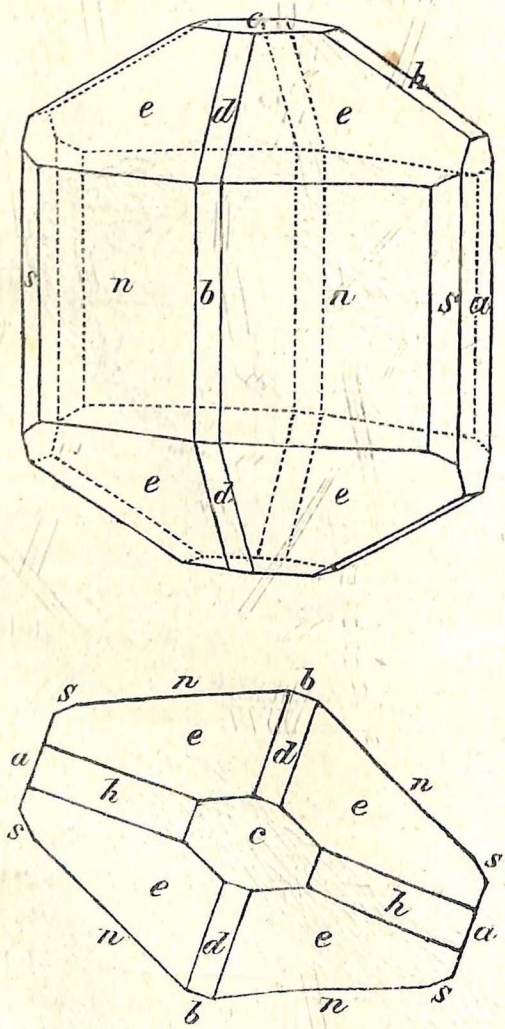
Кремнеземъ этотъ былъ вторично сплавленъ со смѣсью $K^2CO^3$ и $Na^2CO^3$, послѣ чего получилось его—0,3608 гр. или 40,03%, въ отдѣленномъ-же отъ него растворѣ по прибавленіи амміака и фосфорнокислаго натра появился слегка буроватый клочковатый осадокъ, который не былъ изслѣдованъ ближе.

Это вторичное испытаніе доказываетъ, что полученное при первомъ разложеніе количество кремнезема есть дѣйствительно присущее минералу. Оно вмѣстѣ съ тѣмъ указываетъ на весьма трудную разлагаемость минерала при сплавленіи его съ углекислыми щелочами. Неполнымъ разложеніемъ минерала г-нъ Николаевъ объясняетъ полученное при предварительномъ испытаніи, болѣе высокое число для кремнезема, чистота котораго въ тотъ разъ не была провѣрена.

Весьма страннымъ является такъ-же присутствіе въ оливинѣ окиси желѣза. Какую роль она играетъ въ составѣ этого минерала, это остается вполнѣ загадочнымъ; но если мы даже предположимъ, что она замѣщаетъ собою кремнеземъ, то и въ такомъ случаѣ оливинъ Николае-Максимиліановской копи оказывается болѣе основнымъ, чѣмъ этого требуетъ формула $(RO)^2SiO^2$, чему до сихъ поръ примѣра не наблюдалось.

Въ симметрическомъ видѣ комбинація кристалловъ дана, въ наклонной и горизонтальной проекціяхъ, на фиг. 3 и фиг. 3 bis,

Фиг. 3 и фиг. 3 bis.







Формы, входящія въ составъ этой комбинаціи, суть слѣдующія:

Ромбическая пирамида: $c = P$

Ромбическія призмы: $n = \infty P$

$s = \infty \breve{P}n$ (вѣроятно $\infty \breve{P}2$)

Брахидома..... $h = \breve{P}\infty$
Макродома..... $d = \bar{P}\infty$
Брахипинакоидъ..... $a = \infty\breve{P}\infty$
Макропинакоидъ .... $b = \infty\bar{P}\infty$

Приблизительными, но, какъ выше замѣчено, произведенными лучеотражательнымъ гоніометромъ Волластона измѣреніями, получено: [1])

$n : n$ (Брахидіагон. край)

Кристаллъ № 1 = 129° 5′
129 10
129 20
Среднее = 129° 11′ 40″ (1)

Кристаллъ № 2 = 129° 50′
130 10
Среднее = 130° 0′ 0″ (2)

Кристаллъ № 3 = 129° 40′
129 30
129 50
Среднее = 129° 40′ 0″ (3)

И такъ мы имѣемъ:

$n : n$ Брах. край. = 129° 11′ 40″ (1)
130 0 0 (2)
129 40 0 (3)
Среднее = 129° 37′ 13″

[1]) Не смотря на несовершенство измѣреній, я всё-таки нахожу полезнымъ привести здѣсь результаты ихъ во всей полнотѣ и потому даю всѣ числа (безъ исключенія), полученныя при каждомъ оборотѣ круга гоніометра.

# XX.

## О кристаллахъ оливина изъ новаго мѣсторожденія, открытыхъ А. А. Лёшемъ.

**П. Кокшарова.**

---

А. А. Лёшъ сдѣлалъ недавно весьма интересное открытіе [1]): онъ доказалъ, химическимъ путёмъ, что нѣкоторые изъ большихъ блѣдно-жёлтыхъ кристалловъ Николае-Максимиліановской копи, принимаемыхъ до сихъ поръ за апатитъ, суть ничто иное, какъ *оливинъ*. По просьбѣ А. А. Лёша, желавшаго, чтобы означенные кристаллы подверглись также и кристаллографическому опредѣленію, я изслѣдовалъ ихъ на столько, на сколько позволилъ сообщенный мнѣ экземпляръ, представляющій кусокъ зернистаго известняка (мрамора) съ тремя большими, вросшими въ него кристаллами оливина.

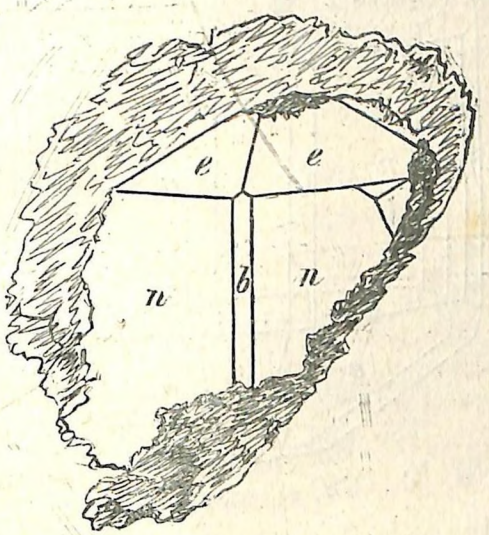
Такъ какъ изслѣдованные мною три кристалла были довольно велики и притомъ въ горной породѣ, то о точныхъ измѣреніяхъ не могло быть здѣсь, конечно, и рѣчи; — пришлось ограничиться только самыми грубыми измѣреніями, хотя впрочемъ произведёнными обыкновеннымъ лучеотражательнымъ гоніометромъ Волластона.

---

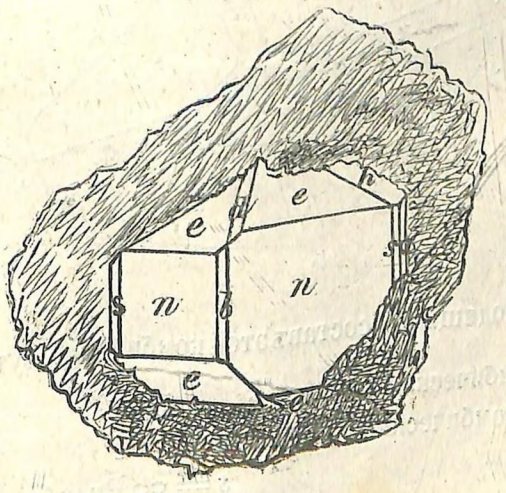
[1]) Объ открытіи этомъ сообщено было А. А. Лёшемъ въ засѣданіи Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества 13 Октября 1881 года.

Чтобы дать понятіе о томъ наружномъ видѣ кристалловъ новаго оливина, въ которомъ они встрѣчаются въ природѣ, два изъ этихъ кристалловъ представлены на нижеслѣдующихъ фиг 1. и фиг. 2, со всѣми натуральными подробностями, но въ полтора раза увеличенными.

Фиг. 1.




Фиг. 2.



По вычисленію = 130° 3′ 8″

$n : b$

Кристаллъ № 1 = около 155°

По вычисленію = 155° 1′ 34″

$n : e$ (прилежащія)

Кристаллъ № 1 = 144° 0′
143 50
143 50

Среднее = 143° 53′ 20″ (1)

Кристаллъ № 2 = 143° 40′
143 30
143 20

Среднее = 143° 30′ 0″ (2)

Тотъ-же кристаллъ, другой край } = 143° 30′

144 0
143 40

Среднее = 143° 43′ 20″ (3)

Кристаллъ № 3 = 144° 20′
144 10

Среднее = 144° 15′ 0″ (4)

И такъ мы имѣемъ:

$n : e$ прилежащія } = 143° 53′ 20″ (1)

143 30 0 (2)
143 43 20 (3)
144 15 0 (4)

Среднее = 143° 50′ 25″

По вычисленію = 144° 15′ 5″

$n_2 : e_1$ (не прилежащія)

Кристаллъ № 2 = 121° 40′
122 20
121 45

Среднее = 121° 55′ 0″

По вычисленію = 121° 28′ 59″

*e* : *e* (Брахидіагон. кон. край)

Кристаллъ № 1 = 140° 0′
139 20
139 10
139 20

Среднее = 139° 27′ 30″ (1)

Кристаллъ № 2 = 139° 40′
139 40

Среднее = 139° 40 0″ (2)

И такъ имѣемъ:

*e* : *e* Брах. к. край } = 139° 27′ 30″ (1)
139 40 0 (2)

Среднее = 139° 33′ 45″

По вычисленію = 139° 55′ 20″

*e* : *e* (надъ *n*)

Кристаллъ № 2 = 107° 50′
108 0
108 30
108 20

Среднее = 108° 10′ 0″

По вычисленію = 108° 30′ 10″

Разницы между величинами, полученными чрезъ непосредственное измѣреніе и вычисленіе, оказываются довольно значительными, но принимая во вниманіе несовершенства измѣреній, разницамъ этимъ нельзя придавать большаго значенія.

За основаніе для вычисленій было принято слѣдующее отношеніе осей главной формы:[1])

$$a : b : c = 1{,}25928 : 2{,}14706 : 1,$$

гдѣ a = вертикальная ось, b = макродіагональ и c = брахидіагональ.

---

[1]) См. «Materialen zur Mineralogie Russlands» von N. v. Kokscharow, 1870, Bd. VI, S. 17.

# XXI.

# Псевдоморфическіе кристаллы аррагонита и желѣзной окиси изъ русскихъ мѣсторожденій.

П. В. Еремѣева.

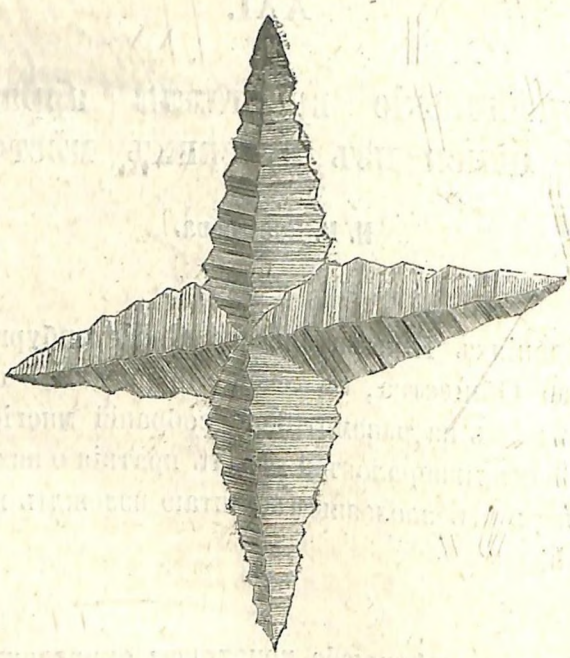
---

Въ засѣданіяхъ Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества, въ теченіе прошедшаго года, я имѣлъ честь представлять на разсмотрѣніе собраній многіе экземпляры вышеназванныхъ минераловъ и дѣлалъ краткія о нихъ сообщенія, которыя теперь небезполезнымъ считаю изложить въ болѣе подробномъ видѣ.

## Псевдоморфическіе кристаллы аррагонита.

Извѣстно, что углекислый кальцій, въ состояніи известковаго шпата, служитъ псевдоморфизирующимъ веществомъ громадного числа самыхъ разнообразныхъ минеральныхъ видовъ, но ложные кристаллы минерала, подлежащаго настоящему описанію, не представляютъ собою обыкновеннаго случая. Оригинальные кристаллы эти у старинныхъ русскихъ минералоговъ всегда извѣстны были подъ именемъ «Бѣломорскихъ ископаемыхъ», многіе образцы которыхъ, съ давнихъ поръ, время отъ времени, поднимаются

рыболовными сѣтями со дна Бѣлаго моря въ окрестности г. Архангельска. По причинѣ страннаго вида этихъ кристалловъ, крестьяне Архангельской губерніи, называютъ ихъ «Бѣломорскими рогульками» и приписываютъ имъ симпатическія цѣлебныя свойства, вслѣдствіе чего сохраняютъ ихъ какъ талисманы своего рода. Вѣроятно, по этой послѣдней причинѣ, образцы Бѣломорскаго ископаемаго въ музеяхъ и частныхъ коллекціяхъ приходится считать довольно рѣдкими минералами.



Первое описаніе означеннаго ископаемаго подъ названіемъ «кремнеземистой углекислой извести» было сдѣлано профессоромъ Д. И. Соколовымъ въ запискѣ его, читанной въ С.-Петербургскомъ Минералогическомъ Обществѣ. Научное же изслѣдованіе произведено профессоромъ Н. Щегловымъ, который на страницѣ 11-й своей «Минералогіи по системѣ Гаюи», 1824 г., говоритъ о немъ слѣдующее: «Изъ Архангельска, съ Бѣлаго моря доставляются кристаллическіе кругляки аррагонита, изъ коихъ

явственно показываются концы первообразныхъ октаэдровъ сего минерала. Они имѣютъ снаружи желто-буроватый цвѣтъ и нисколько блеска не показываютъ, но внутри почти во всѣхъ кристаллахъ открывается стекловатый блескъ аррагонита». Впослѣдствіи болѣе подробное описаніе физическихъ и химическихъ свойствъ образцовъ того-же ископаемаго помѣщено профессоромъ Д. И. Соколовымъ въ VI книжкѣ Горнаго Журнала, за 1825 годъ, стр. 117, гдѣ авторъ, однакоже, не рѣшается принимать архангельскій минералъ за аррагонитъ. Это послѣднее описаніе въ общемъ сдѣлано Д. И. Соколовымъ совершенно вѣрно по тѣмъ же самымъ образцамъ, принадлежащимъ музею Горнаго Института, которые служили главнымъ матеріаломъ и для настоящихъ моихъ изслѣдованій. Но, къ сожалѣнію, теперь неизвѣстно какими именно образцами пользовался Н. Щегловъ для своихъ изысканій и были-ли его экземпляры внутри лучше сохранены, нежели образцы Горнаго Института. Потому что приводимый имъ «стекловатый блескъ внутри кристалловъ» не согласуется съ этими послѣдними образцами, про которые совершенно справедливо выражается Д. И. Соколовъ такимъ образомъ: «цвѣтъ Бѣломорскаго ископаемаго не чистый, сѣровато-желтый, либо желтовато-сѣрый. Изломъ его средній между неровнымъ и занозистымъ; блеска почти не имѣетъ».

Минералъ этотъ не обнаруживаетъ особенной хрупкости, которую можно было-бы ожидать вслѣдствіе мелко-зернистаго и притомъ тонко-пористаго сложенія всей его массы. Твердость его вообще равняется плавиковому шпату, но въ нѣкоторыхъ мѣстахъ кристалловъ бываетъ нѣсколько болѣе. Относительный вѣсъ, по моему опредѣленію, въ различныхъ кусочкахъ измѣняется отъ 2,5821 до 2,6131 и въ грубомъ порошкѣ 2,63584.

Микроскопическія изслѣдованія тонкихъ пластинокъ, въ поляризованномъ свѣтѣ, показываютъ, что вся масса минерала состоитъ изъ преобладающаго мелко-зернистаго аррагонита, среди котораго во многихъ мѣстахъ являются натечныя скопленія того-же аррагонита съ лучисто-жилковатымъ сложеніемъ, образующаго постепенные переходы въ зернистое строеніе. Въ массѣ

известковаго шпата по кристаллической формѣ настоящаго гейлюссита, т. е. натрокальцита ($Na^2CO^3 + CaCO^3 + 5H^2O$), но впослѣдствіи А. Деклуазо сталъ принимать ихъ за ложные кристаллы известковаго шпата по формѣ сѣрнокислаго стронціана (Manuel de Minéralogie, 1874, II, p. 119).

Такимъ образомъ, на основаніи всѣхъ вышеприведенныхъ признаковъ и изслѣдованій, я полагаю, наружныя формы описываемыхъ кристалловъ бѣломорскаго ископаемаго должны принадлежать также сѣрнокислому стронціану (целестину). Что же касается теперешняго внутренняго ихъ состава, т. е. собственно псевдоморфизующаго вещества, то оно принадлежитъ не известковому шпату, какъ въ псевдо-гейлюситѣ, но представляетъ собою мелко-зернистый и частью натечный аррагонитъ съ небольшою механическою примѣсью глины, зеренъ кварца, водной окиси желѣза, фосфорнокислаго кальція и мельчайшихъ чешуекъ слюды.

Въ музеѣ Горнаго Института, подъ однимъ и тѣмъ же видовымъ нумеромъ съ описанными псевдоморфозами аррагонита и также съ берега Бѣлаго моря въ Архангельской губерніи (но безъ болѣе точнаго обозначенія мѣстности), съ давняго времени, сохраняется одна оригинальная конкреція довольно крупныхъ, шероховатыхъ и мѣстами округленныхъ кристалловъ, которые съ перваго раза до нѣкоторой степени напоминаютъ всѣмъ извѣстный, такъ называемый «фонтенеблоскій окристаллизованный песчаникъ», но отличаются отъ него буровато-краснымъ цвѣтомъ и другою формою кристалловъ.

Вся конкреція имѣетъ около 5 сантиметровъ въ діаметрѣ и толщина составляющихъ ее отдѣльныхъ кристалловъ измѣняется отъ 0,75 до 1,5 сантиметра; о длинѣ же ихъ можно судить только приблизительно по выдающимся кнаружи концамъ кристалловъ, образующихъ въ совокупности неправильно-лучистое скопленіе большаго числа недѣлимыхъ. Какъ ни сильно округлены ребра и углы внѣшнихъ концовъ кристалловъ, однакоже большинство плоскостей ихъ въ срединѣ на столько сохранили ровность, что безъ особаго труда дозволяютъ измѣрить взаимное ихъ наклоненіе и признать

въ нихъ форму самаго обыкновеннаго скаленоэдра известковаго шпата, именно R3 ($2\bar{1}31$). Среднія величины изъ многихъ измѣреній прикладнымъ гоніометромъ показываютъ, что однѣ ребра этихъ кристалловъ, именно длиннѣйшія X = 144° 30′ (по вычисл. 144° 24′) и другія короткія Y = 104° 40′ (по вычисл. 104° 38′), что вообще соотвѣтствуетъ нормальнымъ и діагональнымъ полярнымъ ребрамъ приведеннаго скаленоэдра, боковыя ребра котораго Z по вычисленію = 132° 58′ (принимая углы главнаго ромбоэдра $CaCO^3$ = 105° 5′ и 74° 55′). Большая правильность въ округленіи реберъ и вершинъ угловъ, повторяющаяся на всѣхъ кристаллахъ, независимо отъ различнаго ихъ положенія на конкреціи, не можетъ быть приписана одному только механическому разрушенію, но, мнѣ кажется, должна происходить отъ комбинаціи съ подчиненными гранями другихъ скаленоэдровъ и главнаго ромбоэдра +R ($10\bar{1}1$), которыя отчасти растворились при дѣйствіи псевдоморфизующаго раствора, какъ это имѣетъ мѣсто въ подобныхъ же кристаллахъ изъ окрестности г. Бристоля.

Главная масса всѣхъ кристалловъ разсматриваемой псевдоморфозы сплошь образована изъ аггрегаціи мелкихъ остроугольныхъ и ясно-кристаллическихъ зеренъ кварца, обыкновенно тѣсно связанныхъ между собою и только мѣстами разъединенныхъ небольшими скопленіями красной желѣзной окиси, выполняющей трещинки и пустоты между зернами. Микроскопическія изслѣдованія тонкихъ пластинокъ, вырѣзанныхъ изъ конкреціи въ разныхъ направленіяхъ, ясно показываютъ, что стѣнки вышеупомянутыхъ пустотъ и мельчайшихъ поръ всегда покрыты отчетливо образованными и блестящими кристаллами кварца, представляющими комбинацію +R ($10\bar{1}1$). —R ($01\bar{1}1$). ∞P ($10\bar{1}0$) съ диплоэдрическимъ развитіемъ граней; въ остальной массѣ такія же комбинаціи часто встрѣчаются, но вообще менѣе ясно образованы. Нѣкоторыя кристаллическія зерна кварца, подъ микроскопомъ, имѣютъ буроватый цвѣтъ отъ проникающей ихъ желѣзной окиси, большинство же ихъ оказывается совершенно безцвѣтнымъ.

Направленія спайности первоначальнаго минерала, какъ кажется, сохранились еще до нѣкоторой степени, потому что

перваго видоизмѣненія аррагонита, весьма часто наблюдаются коротко-столбчатые, шестиугольнаго очертанія кристаллы этого минерала, обыкновенно состоящіе изъ комбинаціи главной вертикальной призмы и брахипинакоида. По большей части они безцвѣтны, но бываютъ слабо-желтоватаго или бѣловатаго цвѣта и во всѣхъ случаяхъ часто имѣютъ скорлуповатое сложеніе; иногда они представляютъ неясные двойники по обыкновенному для аррагонита закону. Натечныя видоизмѣненія скопленій жилковатаго аррагонита обыкновенно съ наибольшею отчетливостью группируются около неправильныхъ пустотъ въ минералѣ, обусловливая собою ихъ рѣзко ограниченныя стѣнки. Тутъ же нерѣдко встрѣчаются скорлуповато-лучистые сферолиты, отъ 0,05 до 0,1 миллиметра величиною, дающіе ясно-видимый темный крестъ при скрещенныхъ призмахъ Николя. Ни въ одномъ изъ приготовленныхъ мною препаратовъ не наблюдалось кристалловъ или зеренъ съ ясною известково-шпатовою спайностью. Изъ посторонних примѣсей въ массѣ аррагонита, по количеству, на первомъ мѣстѣ является кварцъ, разсѣянный по всему минералу неправильными остроугольными зернами отъ 0,02 до 0,1 миллиметра величиною. За нимъ слѣдуетъ бурый желѣзнякъ, изрѣдка попадающійся мелкими зернами, также какъ красящій пигментъ нѣкоторыхъ кристалловъ аррагонита и чаще всего какъ вещество, заполняющее вышеупомянутыя неправильныя пустоты. Третью, впрочемъ, весьма незначительную, примѣсь составляютъ скопленія мельчайшихъ чешуекъ какого-то слюдѣ подобнаго минерала.

Произведенныя мною качественныя испытанія химическаго состава разсматриваемой псевдоморфозы не показали ничего новаго, сравнительно съ давно имѣвшимися объ этомъ минералѣ свѣдѣніями. Количественный анализъ, по моей просьбѣ, обязательно сдѣланъ лаборантомъ Горнаго Института П. Д. Николаевымъ и приведенные здѣсь результаты взяты изъ числа другихъ аналическихъ работъ его, которыя напечатаны во II томѣ Горнаго Журнала, 1881 г., стр. 376.

По анализу оказалось:

Нераствор. остатка. . . . . 5,32% (Глина и кварцевыя зерна).
Убыли отъ прокаливанія. . . 42,00 (Почти одна $CO^2$).

| | |
|---|---|
| $Al^2O^3 + Fe^2O^3$ . . . | 0,79 |
| CaO. . . . . | 48,78 |
| MgO. . . . | 2,10 |
| $P^2O^5$ . . . . | 0,90 |
| | 99,89 |

Если выдѣлить нерастворимый остатокъ, то получается:

Убыли отъ прокаливанія . . . . 44,36%

| | |
|---|---|
| $Al^2O^3 + Fe^2O^3$ . . . | 0,83 |
| CaO. . . . . | 51,52 |
| MgO. . . . | 2,22 |
| $P^2O^5$ . . . . | 0,95 |
| | 99,88 |

Въ химически чистомъ $CaCO^3$, CaO . . . 56% и $CO^2$ . . . 44%.

Со времени вышеприведенной статьи Д. И. Соколова о бѣломорскомъ ископаемомъ, напечатанной, какъ сказано, въ 1825 году и до 1874 года, т. е. когда вышелъ въ свѣтъ II-й томъ «Manuel de Minéralogie» Деклуазо, въ минералогической литературѣ, сколько мнѣ извѣстно, не было сдѣлано никакихъ разъясненій о природѣ разсматриваемыхъ кристалловъ. Въ послѣднемъ же изъ этихъ сочиненій, «бѣломорское ископаемое» подъ именемъ рогулекъ «pierre à cornes» описано А. Деклуазо, повидимому, со словъ Соколова, но отнесено имъ къ псевдоморфическимъ измѣненіямъ известковаго шпата, причемъ сказано, что покуда нельзя опредѣлить химическій составъ первоначальнаго вещества, которое дало наружную форму этимъ страннымъ кристалламъ.

Хотя химическій составъ псевдоморфизующаго вещества вообще довольно рѣдко указываетъ на природу первоначальнаго минерала, но, судя по гоніометрическимъ измѣреніямъ, а также отчасти и на основаніи другихъ соображеній, мнѣ кажется, что

въ данномъ случаѣ можно опредѣлить первоначальное вещество, сообщившее наружную форму этимъ псевдоморфическимъ кристалламъ.

Абсолютные размѣры отдѣльныхъ и неправильно сросшихся кристалловъ «бѣломорскаго ископаемаго» измѣняются отъ 1,5 до 12 сантиметровъ, при толщинѣ отъ 0,5 до 2,5 сантиметровъ. Плоскости меньшихъ кристалловъ, хотя и довольно гладки, но вообще выпуклы, особенно близъ вершинъ пирамидъ, а крупные изъ нихъ въ поперечномъ направленіи, часто представляются грубо-бороздчатыми отъ повторяющагося параллельнаго срастанія множества недѣлимыхъ одной и той же формы.

Средній выводъ изъ измѣреній нѣкоторыхъ кристалловъ отражательнымъ гоніометромъ, при помощи покрытія ровныхъ ихъ плоскостей лакомъ и многихъ измѣреній остальныхъ кристалловъ микроскопомъ-гоніометромъ Гиршвальда, показываетъ, что наружная форма ихъ представляетъ весьма острую ромбическую пирамиду, брахидіагональныя полярныя ребра которой $X = 83° 12'$, макродіагональныя полярн. ребра $Y = 108° 45'$ и боковыя ребра $Z = 142° 46'$ ($142° 50' 8''$ по вычисленію). Основываясь на измѣреніяхъ двухъ первыхъ ребровыхъ угловъ и принимая меньшее по величинѣ изъ трехъ направленій этой пирамиды за макродіагональную ея ось, равную единицѣ и наибольшее за главную ось, отношеніе всѣхъ осей, по вычисленію будетъ слѣдующее: $\breve{a} : \bar{b} : \acute{c} = 1{,}28323 : 1 : 2{,}34699$.

Хотя помянутыя измѣренія должны считаться не болѣе какъ только приблизительными, но все же полученныя величины на столько опредѣлительны, что не дозволяютъ относить наружную форму кристалловъ бѣломорскаго ископаемаго къ аррагониту и скорѣе всего побуждаютъ считать ее принадлежащею къ кристаллическому ряду формъ сѣрнокислаго стронціана (целестина). Принимая плоскости наиболѣе совершенной спайности въ истинныхъ кристаллахъ этого послѣдняго минерала параллельными гранямъ брахипинакоида $\infty\breve{P}\infty$ (010), направленіе второй менѣе совершенной спайности соотвѣтственно гранямъ главной макродомы $\bar{P}\infty$ (101) и считая вертикальныя грани, пересѣкающіяся подъ углами

104° 8′ 14″ и 75° 51′ 46″, за протопризму ∞P (110), отношеніе кристаллографическихъ осей въ главной пирамидѣ целестина будетъ ă : b̆ : ć=1,28311 : 1 : 0,78082. Если величину главной оси ć умножить на 3, то получится длина вертикальнаго, т. е. наибольшаго измѣренія въ пирамидахъ архангельскихъ кристалловъ, наружная форма которыхъ, такимъ образомъ, можетъ представлять собою острѣйшую пирамиду главнаго ряда формъ целестина, именно пирамиду 3 P (331), дѣйствительно въ немъ находящуюся и иногда господствующую въ комбинаціяхъ, напримѣръ, въ кристаллахъ изъ Дорнбурга близъ Іены.

Изъ всего сказаннаго, а также и на основаніи нижеприведенныхъ соображеній, я считаю целестинъ за первоначальный минералъ, по формѣ кристалловъ котораго образовались разсматриваемыя псевдоморфозы зернистаго аррагонита съ Бѣлаго моря. Кромѣ острѣйшей пирамиды 3 P (331), въ нѣкоторыхъ изъ этихъ кристалловъ, въ видѣ повторенныхъ комбинацій, встрѣчаются узкія грани вертикальной протопризмы ∞ P (110); полярные же углы господствующей 3P (331) иногда бываютъ заострены гранями одной тупѣйшей пирамиды, повидимому $\frac{1}{2}$P (112), а брахидіагональные боковые углы измѣнены гранями нѣкоторой макропирамиды m$\breve{P}$n (h k l), параметръ которой не могъ опредѣлить. На одномъ кристаллѣ находится главная брахидома $\breve{P}\infty$ (011) и одна изъ острѣйшихъ домъ, какъ кажется, 2$\breve{P}\infty$ (021). Грани ∞ P (110), $\frac{1}{2}$P (112) и m$\breve{P}$n (h k l), при повторенныхъ комбинаціяхъ съ плоскостями преобладающей формы 3 P (331), нерѣдко сообщаютъ кристалламъ выпуклую наружность, очень сходную съ внѣшнимъ видомъ давно извѣстныхъ кристалловъ псевдо-гейлюссита изъ Оберсдорфа близъ Зонгергаузена въ Тюрингіи и Тонингена въ Шлезвигѣ. Двугранные углы кристалловъ гейлюссита изъ этихъ послѣднихъ мѣстностей, по сдѣланнымъ мною измѣреніямъ, оказываются одинаковыми съ соотвѣтствующими углами архангельскихъ кристалловъ, а, слѣдовательно, наружныя формы обоихъ минераловъ могутъ принадлежать одной и той же кристаллической формѣ. Экземпляры псевдо-гейлюссита, по прежнимъ воззрѣніямъ ученыхъ, разсматривались за псевдоморфозы

отдѣльные кристаллы конкреціи легче разламываются въ косвенныхъ направленіяхъ, соотвѣтствующихъ плоскостямъ главнаго ромбоэдра +R (10$\bar{1}$1) известковаго шпата, нежели въ другихъ направленіяхъ. Микроскопическія наблюденія также подтверждаютъ это предположеніе, которое, впрочемъ, давно доказано фактически на многихъ псевдоморфозахъ кварца по формѣ известковаго шпата изъ различныхъ иностранныхъ мѣсторожденій.

Сдѣланный мною качественный и количественный анализъ химическаго состава конкреціи показалъ, что нерастворимая часть ея, составляющая 98,277%, принадлежитъ одному только кремнезему, а растворимая, въ количествѣ 1,723%, составляетъ желѣзную окись съ незначительною примѣсью воднаго глинозема, углекислаго же кальція вовсе не оказалось. Такимъ образомъ слѣдуетъ принять, что известковый шпатъ, по всей вѣроятности, давшій наружную скаленоэдрическую форму ложнымъ кристалламъ этой конкреціи, при процессѣ псевдоморфизаціи, былъ постепенно, но совершенно вытѣсненъ веществомъ кремнезема, отложившагося въ индивидуальную аггрегацію.

Извѣстно, что псевдоморфозы кварца по кристалламъ известковаго шпата въ различныхъ иностранныхъ мѣсторожденіяхъ вообще не составляютъ рѣдкости; но разсмотрѣнная конкреція ложныхъ кристалловъ изъ Архангельской губерніи, между русскими псевдоморфозами, впервые наблюдается. По формѣ скаленоэдрическихъ кристалловъ съ шероховатою поверхностью, по внутреннему зернисто-кристаллическому сложенію и отчасти по присутствію желѣзной окиси, она походитъ на описанные Р. Блюмомъ (Die Pseudomorphosen des Mineralreichs, 1843, S. 231 — 236; 1 Nachtrag, 1847, S. 134) образцы ложныхъ кристалловъ кварца по известковому шпату изъ Шнееберга въ Саксоніи, Тейфельсгрунда близъ Мюнстерталя въ Баденѣ, Монбризона въ департаментѣ Лоары и серебряныхъ жилъ Лосъ-Анимосъ въ Мексикѣ.

в ИНВЕНТАРНУЮ КНИГУ
Под №№ записано 193 г.

## Псевдоморфозы безводной окиси желѣза.

Въ собраніи Императорскаго Минералогическаго Общества, 28 Апрѣля текущаго года, я доложилъ объ одной, хотя и довольно обыкновенной, псевдоморфозѣ, именно окиси желѣза по формѣ магнитнаго желѣзняка, но не лишенной интереса въ виду того, что она почти впервые оказывается между русскими минералами. Въ § 44 протоколовъ засѣданій означеннаго Общества за 1879 годъ, помѣщены изслѣдованія Горнаго Инженера Г. Н. Майера объ истинномъ значеніи происхожденія ложныхъ кристалловъ изъ Мѣдно-Рудянскаго рудника, состоящихъ изъ смѣси мѣднаго и сѣрнаго колчедановъ съ небольшою примѣсью бураго шпата. За первоначальный минералъ, сообщившій наружную форму этимъ псевдоморфозамъ, Г. Н. Майеръ считаетъ ступенчато-октаэдрическіе кристаллы магнитнаго желѣзняка, подобные доставленнымъ имъ въ Общество экземплярамъ искуственнаго магнетита. Какъ бы въ дополненіе къ этому изслѣдованію Г. Н. Майеръ, при письмѣ отъ 23 мая 1880 г., прислалъ мнѣ два штуфа, повидимому, обыкновеннаго магнитнаго желѣзняка, которые впослѣдствіи, при ближайшемъ моемъ изслѣдованіи, оказались мартитомъ, т. е. псевдоморфозою желѣзнаго блеска по формѣ кристалловъ и зеренъ магнетита. Оба штуфа имѣютъ желѣзно-черный цвѣтъ, въ массѣ довольно слабый металло-видный блескъ и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ покрыты радужною побѣжалостью; цвѣтъ черты измѣняется отъ буровато-краснаго до кирпично-краснаго. Вся основная масса состоитъ изъ мелко-зернистой, мѣстами чешуйчатой, аггрегаціи желѣзнаго блеска и заключаетъ въ себѣ много неправильныхъ пустотъ и мельчайшихъ поръ. На одной изъ сторонъ каждаго штуфа (большій изъ нихъ вѣситъ 4,5 фунта) находятся наросшіе псевдоморфизованные правильные октаэдры, отъ 0,5 до 1,5 сантиметра величиною, состоящіе изъ

скрытокристаллическаго желѣзнаго блеска. Наружныя плоскости крупныхъ и мелкихъ кристалловъ довольно сильно блестящи.[1])

Всѣ части обоихъ штуфовъ не оказываютъ никакого дѣйствія на обыкновенную магнитную стрѣлку. Относительный вѣсъ кристалловъ = 5,01983 и зеренъ = 5,01653. Твердость первыхъ 6, а вторыхъ 5,5 . . . 6; вся масса минерала хрупка и легко истирается въ ступкѣ въ тонкій порошокъ.

По свидѣтельству Г. Н. Майера разсматриваемые кристаллы въ Высокогорскомъ желѣзномъ рудникѣ составляютъ большую рѣдкость. Но желая ближе узнать обстоятельства нахожденія этихъ образцовъ мартита и въ тоже время надѣясь на возможность открытія новыхъ экземпляровъ, я обратился къ нему, какъ завѣдывающему Высокогорскимъ рудникомъ, съ просьбою внимательно изслѣдовать на мѣстѣ всѣ видоизмѣненія магнитнаго желѣзняка горы Высокой. Изъ полученнаго отъ него отвѣта (9 Іюня 1881 г.), который я доложилъ, 21 минувшаго октября, въ собраніи Общества Естествоиспытателей, видно, «что псевдоморфизація магнитнаго желѣзняка, вслѣдствіе дальнѣйшаго его окисленія въ желѣзную окись въ помянутой горѣ, по наблюденію Г. Н. Майера, достигла громадныхъ размѣровъ и, что бо́льшая часть добываемой по нынѣ руды принадлежитъ скрытокристаллическому желѣзному блеску (часто пористому) и собственно мартиту. «Если на такую псевдоморфизацію, до сихъ поръ, не было обращено вниманія, то я (говоритъ Г. Н. Майеръ) объясняю этотъ фактъ тѣмъ обстоятельствомъ, что процессъ химическаго измѣненія толщъ магнитнаго желѣзняка начался лишь на болѣе глубокихъ горизонтахъ. Въ подтвержденіе чего долженъ сказать, что на вершинѣ горы Высокой и по склонамъ ея въ участкахъ, непринадлежащихъ П. П. Демидову князю Санъ-Донато, гдѣ подземныя работы вообще не глубоки, руда представляетъ магнитный желѣзнякъ. Такой же магнитный желѣзнякъ, въ видѣ очень округленныхъ

---

[1]) Кристаллы эти, равно какъ и прочіе нижепомянутые октаэдры того же минерала изъ другихъ мѣстностей, были измѣрены мною отражательнымъ гоніометромъ и не оставили никакого сомнѣнія въ принадлежности ихъ къ правильной системѣ.

глыбъ и окатанныхъ галекъ (рѣчниковая руда по мѣстному названію), запутанъ въ жирной-буровато-красной глинѣ, покрывающей всю окрестность на нѣсколько квадратныхъ верстъ и имѣющей большею частью толщину 3 и болѣе саженъ. Демидовскій участокъ горы Высокой находится на юго-западномъ склонѣ горы и занимаетъ площадь въ 72 десятины. Выработки въ немъ достигли 40 саженъ глубины, считая отъ вершины горы и въ настоящее время оказывается, что магнитный желѣзнякъ является въ этомъ участкѣ лишь въ сѣверо-восточномъ углу (въ граневой ямѣ), наиболѣе близкомъ къ вершинѣ горы. Руда здѣсь проникнута полевымъ шпатомъ и считается самою худшею (№ 3). Въ нижнихъ же уступахъ самой глубокой юго-западной части рудника, кромѣ мартита, другой руды нѣтъ.»

Давно извѣстно, что А. Брейтгауптъ, Ф. фонъ Кобелль и С. Гунтъ возбуждали вопросъ о диморфизмѣ безводной желѣзной окиси и потому считали мартитъ не псевдоморфическимъ веществомъ, но самостоятельнымъ минеральнымъ видомъ. Не признавая за собою права разрѣшать этотъ вопросъ въ положительномъ или отрицательномъ смыслѣ, потому что, при современномъ состояніи нашихъ знаній и безъ искуственнаго приготовленія втораго видоизмѣненія желѣзной окиси, разрѣшить его нельзя, могу только сказать, что изслѣдованные мною два экземпляра мартита, а также и десять другихъ штуфовъ съ зернистымъ, плотнымъ и пористымъ сложеніемъ, присланныхъ мнѣ впослѣдствіи Г. Н. Майеромъ, представляютъ превращенныя псевдоморфозы. Въ числѣ этихъ послѣднихъ находится одинъ весьма любопытный кусокъ мартита съ пористымъ сложеніемъ, въ мелкозернистой массѣ котораго проходитъ неправильный прожилокъ, состоящій изъ скопленія крупныхъ недѣлимыхъ того же псевдоморфическаго минерала, обладающихъ зеркально-блестящими плоскостями отдѣльности, которая располагается въ направленіяхъ бывшей октаэдрической спайности первоначальнаго минерала ($Fe^3O^4$).

Къ той-же категоріи псевдоморфическихъ ископаемыхъ относятся всѣ нижеописанные въ этой замѣткѣ экземпляры желѣзной руды, равно какъ и мартитъ, встрѣчающійся кристаллами въ альпій-

скомъ и бразильскомъ хлоритовомъ и тальковомъ сланцахъ, также глыбами и валунами въ песчаной глинѣ въ Serra da Arasoyaba въ южной Бразиліи [1]), потомъ на озерѣ Верхнемъ, въ Монроѣ, Нью-Іоркѣ и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ.

Между видѣнными мною различными уральскими и вообще русскими псевдоморфозами — помянутый мартитъ изъ Высокогорскаго рудника — мнѣ въ первый разъ встрѣтился, хотя о существованіи псевдоморфозы желѣзной окиси по формѣ магнитнаго желѣзняка въ другомъ мѣстѣ Урала давно было доказано Густавомъ Розе, именно: въ Калиновской золотоносной розсыпи, лежащей въ 3 верстахъ къ W отъ деревни Шарташа и въ 10 верстахъ къ NO отъ Екатеринбурга. Но мнѣ не случалось видѣть образцовъ этого мартита, которые, судя по описанію Розе [2]), представляютъ очень мелкіе, но весьма отчетливо образованные октаэдры магнитнаго желѣзняка, вросшіе въ черновато — луково-зеленаго цвѣта змѣевикъ съ занозистымъ изломомъ. Кристаллы эти, при сохраненіи наружной своей формы, превращены въ красную желѣзную окись, т. е. представляютъ мартитъ.

По поводу этого заявленія, я пересмотрѣлъ всѣ образцы магнитнаго желѣзняка главной коллекціи Горнаго Института и нашелъ между ними одинъ экземпляръ несомнѣннаго мартита. Онъ происходитъ изъ окресности деревни Колюткиной въ 40 верстахъ къ SO отъ Екатеринбурга и представляетъ плоскаго вида обломанный кусокъ въ 14 сантим. длины, 9 сант. ширины и 3 сант. толщины (3,75 фунта вѣсомъ), состоящій изъ средне-зернистой аггрегаціи мартита желѣзно-чернаго цвѣта. Среди массы зеренъ мартита, обыкновенно неправильно угловатыхъ, мало блестящихъ и вообще слабо между собою связанныхъ, на широкихъ сторонахъ куска, составлявшихъ стѣнки трещины, находятся въ большомъ количествѣ мелкіе, но отчетливо образованные правильные октаэдры того-же минерала, слабо дѣйствующіе на магнитную стрѣлку и дающіе черту вишнево-краснаго цвѣта.

---

[1]) Розенбушъ, Berichten d. naturfor. gesellschaft zu Freiburg I. Br. S. 30.

[2]) Reise nach dem Ural, dem Altai und dem Kaspischen Meere, 1837, I Band, S. 233.

Горный Инженеръ А. А. Лёшъ недавно сообщилъ мнѣ, что при геологическихъ его изслѣдованіяхъ въ минувшее лѣто на Уралѣ, онъ видѣлъ, въ одной частной коллекціи, образецъ желѣзной руды съ рѣчки Ольховки, протекающей въ 10 верстахъ къ N отъ Турьинскихъ рудниковъ, на которомъ находился правильный октаэдръ желѣзно-чернаго цвѣта, оказавшійся по его изслѣдованіямъ мартитомъ. Кромѣ того, А. А. Лёшъ нашелъ мартитъ въ извѣстномъ мѣсторожденіи магнитнаго желѣзняка въ Верхнеуральскомъ уѣздѣ Оренбургской губеніи, именно въ горѣ Магнитной (Ула Утассе-Тау).

Благодаря его обязательному для меня вниманію, я имѣлъ случай подробно разсмотрѣть всѣ собранные имъ на мѣстѣ образцы этого псевдоморфическаго минерала, которые теперь сохраняются въ музеѣ Горнаго Института. Большинство этихъ образцовъ, по наружному виду, до нѣкоторой степени напоминаетъ Высокогорскіе мартиты, но связь между ихъ зернами и ясно образованными кристаллами вообще гораздо слабѣе. Многіе изъ нихъ довольно сильно дѣйствуютъ на магнитную стрѣлку и даже обнаруживаютъ полярную магнитность, но вообще, сравнительно къ такими-же кусками магнитнаго желѣзняка, магнитныя явленія въ нихъ обнаруживаются слабо. Наружный цвѣтъ ихъ черновато-бурый или желѣзно-черый; цвѣтъ черты красновато-бурый и чаще вишнево-красный. По сложенію они представляютъ мелко зернистую аггрегацію мартита, въ массѣ которой заключаются небольшія отверстія и крупныя неправильныя пустоты, стѣнки которыхъ въ изобиліи покрыты скопленіями отчетливо образованныхъ кристалловъ того-же минерала (отъ 2 до 5 миллиметровъ величиною). Многіе изъ этихъ кристалловъ представляютъ совершенно правильные октаэдры съ ровными и слабо блестящими гранями, но плоскости большинства ихъ нѣсколько выпуклы отъ неправильнаго сростанія многихъ мелкихъ недѣлимыхъ въ одинъ общій кристаллъ. Кромѣ октаэдра, на многихъ штуфахъ часто встрѣчаются комбинаціи его съ ромбическимъ додекаэдромъ $\infty$ O (110), плоскости котораго, являясь въ различныхъ степеняхъ развитія, нерѣдко обращаются въ господствующія формы, а грани октаэдра оказы-

ваются имъ подчиненными. Замѣчательно, что иногда не только на одномъ и томъ-же штуфѣ мартита, но даже среди рядомъ сидящихъ кристалловъ этого минерала можно видѣть въ комбинаціяхъ попеременное преобладаніе плоскостей той и другой формы.

Горный Инженеръ В. А. Домгеръ, въ собраніи Императорскаго Минералогическаго Общества, 10 ноября текущаго года, заявилъ о недавно сдѣланномъ имъ открытіи мѣсторожденія мартита въ Херсонской губерніи, именно въ одной мѣстности Криваго Рога, лежащей между скалами лѣваго берега рѣки Саксагани, впадающей въ рѣку Ингулецъ и называемой Орлинымъ Гнѣздомъ. По свидѣтельству В. А. Домгера, весьма обязательно передавшаго мнѣ для разсмотрѣнія всѣ найденные имъ образцы мартита, оказывается, что среди желѣзисто-кварцитовыхъ сланцовъ названной мѣстности, мартитъ имѣетъ довольно значительное распространеніе, являясь мелкими октаэдрическими кристаллами, покрывающими въ видѣ коры стѣнки трещинъ въ помянутыхъ сланцахъ или заключаясь въ массѣ плотнаго краснаго желѣзняка. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ основной массы помянутыхъ сланцовъ встрѣчаются вросшими отдѣльные или соединенные въ группы правильные октаэдры мартита.

По поводу этихъ экземпляровъ я внимательно пересмотрѣлъ всѣ образцы желѣзныхъ рудъ съ Криваго Рога, которые были собраны Горнымъ Инженеромъ С. О. Конткевичемъ при геологическихъ его изслѣдованіяхъ и вмѣстѣ съ сопровождающими ихъ горными породами доставлены въ музей Горнаго Института. Нѣкоторые изъ этихъ образцовъ желѣзныхъ рудъ, именно съ праваго берега рѣки Саксагани, недалеко отъ устья балки Кандибиной, принимаемыхъ за желѣзный блескъ и очень на него похожихъ, оказываются также мартитомъ. Они не походятъ на экземпляры В. А. Домгера, такъ какъ имѣютъ тонко-зернистое сложеніе, обыкновенно хрупки по причинѣ малой связи между зернами и иногда даже отчасти разсыпаются между пальцами. Цвѣтъ ихъ желѣзно-черный, блескъ вообще слабый металловидный, цвѣтъ черты буровато-красный; на магнитную стрѣлку

оказываютъ весьма слабое дѣйствіе или во все его не обнаруживаютъ. Микроскопическія наблюденія показываютъ, что среди массы неправильноугловатыхъ зеренъ находится множество мелкихъ правильно образованныхъ октаэдровъ мартита. Но одинъ образецъ (№° 44. б.), изъ той-же мѣстности, представляетъ крупно-зернистую и частью кристаллическую, притомъ плотно сложившуюся аггрегацію мартита, въ которой ясно образованные октаэдры этого минерала отчетливо видны простымъ глазомъ и на столько блестящи, что могли быть хорошо измѣрены отражательнымъ гоніометромъ.

Другія мѣстности, сходныя по петрографическому строенію съ Кривымъ Рогомъ, представляютъ всѣмъ извѣстныя въ Таврической губерніи Корсакъ-Могила и находящаяся близъ нея гора Коксунгуръ около деревни Марьяновки (Бердянскаго уѣзда). Въ теченіи минувшаго лѣта, обѣ эти мѣстности были изслѣдованы профессоромъ Г. Д. Романовскимъ съ цѣлью выясненія геологическихъ условій и степени благонадежности залеганія тамошнихъ желѣзныхъ рудъ. Среди различныхъ видоизмѣненій этихъ послѣднихъ Г. Д. Романовскій открылъ образцы несомнѣннаго мартита, ясно указывающаго какъ на обширность процесса мѣстной псевдоморфизаціи, такъ и на различныя стадіи его проявленія — отъ едва измѣненнаго магнитнаго желѣзняка — до полнаго его обращенія въ чистую желѣзную окись. Одни образцы мартита изъ Корсакъ-Могилы и изъ близъ лежащей деревни Марьяновки походятъ по зернистому и частью пористому своему сложенію на штуфы изъ Высокогорскаго рудника и горы Магнитной, а другіе, представляющіе желѣзисто-кварцитовые сланцы, очень сходны въ выше помянутыми экземплярами В. А. Домгера съ лѣваго берега вѣки Саксагани. Въ горѣ Коксунгурѣ, около деревни Марьяновки, мартитъ встрѣчается только въ кварцитовыхъ сланцахъ, выполняя ихъ спаи и трещины.

Со временемъ, вѣроятно, кѣмъ-нибудь будетъ заявлено о нахожденіи мартита въ Олонецкой губерніи, экземпляры котораго я случайно видѣлъ въ прошедшее лѣто, но, къ крайнему сожалѣнію, не могъ узнать изъ какой именно мѣстности этой губерніи они

происходятъ. Экземпляры этого мартита весьма красивы и представляютъ совершенно правильные, со всѣхъ сторонъ образованные октаэдры желѣзно-чернаго цвѣта съ очень сильнымъ блескомъ (отъ 0,5 до 1 сантим. величиною), вросшіе въ однородную массу просвѣчивающаго кварца, почти сливнаго сложенія.

Въ заключеніе позволю себѣ выразить надежду, что внимательный осмотръ желѣзныхъ рудъ въ нашихъ мѣсторожденіяхъ магнитнаго желѣзняка, современемъ, укажетъ на присутствіе мартита еще въ другихъ новыхъ мѣстностяхъ.

# ПРОТОКОЛЫ

## ЗАСѢДАНІЙ ИМПЕРАТОРСКАГО С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО МИНЕРАЛОГИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА ВЪ 1881 ГОДУ.

СОСТАВЛЕНЫ СЕКРЕТАРЕМЪ ОБЩЕСТВА, ПРОФЕССОРОМЪ П. В. ЕРЕМѢЕВЫМЪ.

---

### № 1.

### Годичное засѣданіе, 7-го января 1881 года.

Подъ предсѣдательствомъ Директора Общества, Академика

**Н. И. Кокшарова.**

§ 1.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ открылъ засѣданіе чтеніемъ телеграммы, полученной изъ Штейна въ Баваріи, отъ Его Императорскаго Высочества Князя Николая Максиміліановича Романовскаго Герцога Лейхтенбергскаго, въ которой Его Императорское Высочество изволилъ выразить Минералогическому Обществу Свою благодарность за поздравленіе Его съ новымъ годомъ.

§ 2.

Секретарь Общества, Профессоръ П. В. Еремѣевъ въ нижеслѣдующей рѣчи изложилъ отчетъ объ ученой дѣятельности Минералогическаго Общества за истекшій годъ.

Милостивые Государи!

Время истекшаго года ознаменовалось для Императорскаго Минералогическаго Общества двумя важными событіями, которыя въ средѣ Общества на всегда останутся радостно-памятными. Въ 20 день Февраля мѣсяца 1880 года Минералогическое Общество имѣло счастіе удостоиться Высочайшей благодарности Его Императорскаго Величества Государя Императора за представленіе адреса отъ имени Общества съ изъявленіемъ вѣрноподданническихъ чувствъ по случаю празднованія двадцатипятилѣтія благополучнаго царствованія Его Императорскаго Величества.

Въ 27 день минувшаго Февраля мѣсяца, того-же 1880 года, Его Императорскому Величеству Государю Императору, по ходатайству Августѣйшаго Президента Общества Его Императорскаго Высочества Князя Николая Максимиліановича Романовскаго Герцога Лейхтенбергскаго, благоугодно было явить новый знакъ Монаршей Милости къ Минералогическому Обществу Высочайшимъ соизволеніемъ на продолженіе ежегодной субсидіи отъ Горнаго Департамента въ теченіе предстоящихъ пяти лѣтъ на производство геологическихъ изслѣдованій Россіи.

Подъ вліяніемъ такихъ счастливыхъ событій научная жизнь Минералогическаго Общества правильно развивалась въ продолженіи всего минувшаго года. Но, къ сожалѣнію были дни, когда этотъ правильный ходъ ученыхъ трудовъ временно задерживался, хотя и неизбѣжными, но тѣмъ не менѣе весьма печальными утратами со смертію наиболѣе уважаемыхъ сочленовъ, учеными трудами которыхъ Общество всегда пользовалось и иногда по справедливости гордилось. Всѣмъ, кому дороги успѣхи наукъ въ Россіи, конечно, прискорбно-памятенъ день $\frac{6}{18}$ Февраля 1880 года, въ который не стало знаменитаго ученаго и знаменитаго учителя Николая Николаевича Зинина. Не мнѣ, Мм. Гг., подобаетъ приводить теперь всѣмъ извѣстныя, неоцѣненныя и многочисленныя ученыя заслуги покойнаго передъ отечествомъ и наукою, но я вправѣ сказать, что все Минералогическое Общество единодушно, желая на всегда сохранить память о своемъ Почетномъ Членѣ Н. Н. Зининѣ, публиковало въ послѣднемъ нумерѣ изданія

«Записокъ» некрологъ его, написанный Профессоромъ А. П. Бородинымъ и Академикомъ А. М. Бутлеровымъ и приложило къ этому некрологу замѣчательно схожій портретъ покойнаго. $\frac{8}{20}$ Мая прошедшаго года, ученый міръ лишился маститаго ученаго, знаменитаго основателя особой школы кристаллографіи, Профессора Минералогіи въ Кэмбриджскомъ Университетѣ и Почетнаго Члена Общества Вильямса Миллера, скончавшагося въ Кэмбриджѣ на 79 году жизни. Въ продолженіи минувшаго года, Минералогическое Общество, къ прискорбію потеряло еще двухъ своихъ Почетныхъ Членовъ. 19 Сентября, въ С.-Петербургѣ, скончался Горный Инженеръ Генералъ-Лейтенантъ Александръ Дмитріевичъ Озерскій, бывшій Инспекторъ и Преподаватель Минералогіи въ Горномъ Институтѣ и нѣкогда принимавшій своими учеными трудами по Минералогіи и Геологіи теплое и дѣятельное участіе въ развитіи успѣховъ нашего Общества. Ему же русскіе геологи обязаны переводомъ съ англійскаго языка извѣстнаго сочиненія Р. Мурчисона о геологическомъ строеніи Европейской Россіи и хребта Уральскаго. Вторая половина жизни и служебной дѣятельности покойнаго Александра Дмитріевича была посвящена административнымъ и техническимъ занятіямъ по Горному Вѣдомству. Въ прошедшемъ же году, въ городѣ Безансонѣ во Франціи, 21 Сентября (3 Октября) скончался Почетный Членъ Минералогическаго Общества Горный Инженеръ Тайный Совѣтникъ Владиміръ Карловичъ Рашетъ, посвятившій бо́льшую часть своей неутомимой дѣятельности развитію успѣховъ практической металлургіи на заводахъ хребта Уральскаго и впослѣдствіи бывшій Директоромъ Горнаго Департамента. Исторія Горнаго Дѣла въ Россіи не применетъ занести на свои страницы почтенныя имена нашихъ Почетныхъ Членовъ А. Д. Озерскаго и В. К. Рашета и достойно оцѣнитъ многолѣтнюю и полезную ихъ дѣятельность. Въ истекшемъ-же году Минералогическое Общество лишилось Дѣйствительнаго Члена Надворнаго Совѣтника Ѳедора Ивановича Караваева, скончавшагося въ С.-Петербургѣ $\frac{4}{16}$ Ноября. Какъ бывшій лаборантъ Лабораторіи Горнаго Департамента покойный Ѳедоръ Ивановичъ занимался изслѣдованіемъ

химическаго состава металлургическихъ продуктовъ, рудъ, различныхъ минераловъ и въ числѣ послѣднихъ впервые опредѣлилъ химическій составъ кыштымъ-паризита.

Научная дѣятельность Императорскаго Минералогическаго Общества за минувшій годъ, подобно многимъ предъидущимъ годамъ, раздѣлялась — если можно такъ сказать—на дѣятельность внѣшнюю, выразившуюся въ публикаціи ученыхъ трудовъ Гг. Членовъ и внутреннюю, заключающуюся въ различныхъ ученыхъ сообщеніяхъ, сдѣланныхъ многими лицами въ засѣданіяхъ Общества. Но для болѣе яснаго представленія общей картины научной дѣятельности всего Общества, мнѣ кажется, удобнѣе не придерживаться помянутаго раздѣленія трудовъ, а прямо показать, какіе именно предметы изъ различныхъ отдѣловъ Минералогіи, Геологіи, Петрографіи и Палеонтологіи наиболѣе подверглись ученымъ изслѣдованіямъ Гг. Членовъ въ теченіе минувшаго года.

Такимъ образомъ, въ отдѣлѣ описательной минералогіи, минералы изъ группы самородныхъ элементовъ, хотя и не подлежали спеціальнымъ изслѣдованіямъ русскихъ Членовъ Общества, тѣмъ не менѣе, однако же, въ засѣданіяхъ прошедшаго года спеціалисты могли ознакомиться съ оригинальными формами различныхъ кристалловъ самороднаго золота, серебра, мѣди и метеорическаго желѣза, о которыхъ были сдѣланы сообщенія Ю. И. Симашко, Д. А. Тулубьевымъ, И. К. Валькеромъ и нѣкоторыми другими членами.

Въ собраніяхъ Общества 11 Ноября и 9 Декабря, Горный Инженеръ В. А. Кратъ сдѣлалъ два доклада о своихъ изслѣдованіяхъ надъ микроструктурою граней кристалловъ хлористаго натрія, полученныхъ имъ искуственно на поверхности спайныхъ обломковъ каменной соли при условіяхъ движенія жидкости. Всѣ замѣченныя г. Кратомъ при этомъ явленія изложены имъ въособой статьѣ, которая будетъ напечатана въ № 7 и 8 Горнаго Журнала за 1881 годъ. Въ собраніяхъ 12 Февраля и 14 Октября Студентъ Горнаго Института Н. С. Курнаковъ сообщилъ о тетартоэдріи искуственныхъ квасцовъ и о кристаллическихъ формахъ изготовленной имъ соли Шлиппе ($Na^2SbS^4 + 9H^2O$), при-

надлежащей къ тетартоэдрическому отдѣленію правильной системы и вращающей плоскость поляризаціи свѣта. Изслѣдованія эти продолжаются и по окончаніи будутъ публикованы въ одномъ изъ нумеровъ «Записокъ Общества».

Изъ натуральныхъ сѣрнистыхъ соединеній и окисловъ въ засѣданіяхъ 12 Февраля и 14 Октября, доложены результаты моихъ измѣреній кристалловъ киновари изъ села Никитовки (Зайцево) въ Екатеринославской губерніи и кристалловъ брусита изъ Башартскаго хромоваго рудника въ южномъ Уралѣ. Послѣдній докладъ былъ вызванъ химическими изслѣдованіями Дѣйствительнаго Члена В. В. Бека надъ составомъ различныхъ минераловъ, сопровождающихъ собою хромистый желѣзнякъ въ названномъ рудникѣ.

Къ наиболѣе выдающимся ученымъ трудамъ о группѣ кремнекислыхъ минераловъ, за прошедшій годъ, должно причислить рукописный мемуаръ Дѣйствительнаго Члена Ѳ. Н. Савченкова, посвященный многостороннимъ изслѣдованіямъ и обобщеніямъ строенія химическаго состава названныхъ минераловъ. Мемуаръ этотъ, къ сожалѣнію, по недостатку времени не удалось напечатать въ XVI томѣ «Записокъ», а потому онъ будетъ помѣщенъ въ ближайшемъ XVII томѣ. Въ ряду изысканій среди отдѣльныхъ видовъ кремнекислыхъ минераловъ, слѣдуетъ указать на произведенные Дѣйствительнымъ Членомъ П. Д. Николаевымъ подробные химическіе анализы кристаллическихъ штуфовъ анальцима съ горы Благодати и одной его разновидности, изъ той же мѣстности, извѣстной у насъ подъ именемъ «сплошнаго кубоита». Наши свѣдѣнія о нефритѣ, получившемъ за послѣднее время столь важное значеніе при изученіи исторіи народовъ Азіи, въ прошедшемъ году, также не остались безъ нѣкоторыхъ существенныхъ дополненій. Въ засѣданіи Общества, 29 Апрѣля, Дѣйствительный Членъ И. В. Мушкетовъ сообщилъ о минералогическихъ признакахъ собранныхъ имъ въ Туркестанѣ образцовъ нефрита и на основаніи собственныхъ наблюденій на мѣстѣ высказалъ мнѣніе о нахожденіи коренныхъ мѣсторожденій этого любопытнаго минерала въ долинѣ рѣки Каракаша на южномъ склонѣ Куэнь-луня;

откуда, по всей вѣроятности, долженъ происходить знаменитый монолитъ нефрита, покрывающій могилу Тимура въ мечети Гуръ-Эмиръ въ Самаркандѣ.

Въ засѣданіяхъ Общества 12 Февраля и 18 Марта, сдѣланы мною сообщенія о псевдоморфическихъ кристаллахъ уваровита изъ окрестности Бисертскаго завода на Уралѣ и о кристаллахъ скаполита изъ штата Нью-Іоркъ въ С. Америкѣ. Въ только что отпетанномъ XVI томѣ «Записокъ» Общества помѣщены результаты моихъ измѣреній кристалловъ сфена изъ Назямскихъ и Ильменскихъ горъ на Уралѣ; въ томъ-же томѣ «Записокъ» находится статья Студента Горнаго Института Н. Н. Кокшарова, посвященная описанію нѣкоторыхъ весьма оригинальныхъ, таблицеобразной формы кристалловъ берилла изъ Санарской розсыпи на Уралѣ.

Въ группѣ углекислыхъ соединеній, какъ минераловъ, въ истекшемъ году, найденъ и изслѣдованъ Дѣйствительнымъ Членомъ В. В. Бекомъ никкелевый изумрудъ, образующій примазки и выполненія тонкихъ трещинъ въ змѣевикѣ вышепомянутаго Башартскаго хромоваго рудника. Что касается страннаго вида кристалловъ, добываемыхъ со дна Бѣлаго моря близъ Архангельска и называемыхъ «Бѣломорскими рогульками», то, при ближайшихъ моихъ наблюденіяхъ, они оказались псевдоморфозами тонкозернистаго аррагонита по кристаллическимъ формамъ целестина (сѣрнокислаго стронціана).

Дѣйствительный Членъ Профессоръ А. П. Карпинскій въ № 4—5 Горнаго Журнала помѣстилъ статью о нахожденіи въ минеральныхъ веществахъ включеній жидкаго угольнаго ангидрида, въ которой особеннаго интереса заслуживаютъ изысканія автора надъ включеніями названной жидкости въ кристаллахъ аметиста изъ окрестностей деревни Липовой въ Екатеринбургскомъ округѣ.

Замѣчательно, что среди массы ученыхъ трудовъ по Кристаллографіи и Минералогіи, публикованныхъ въ иностранныхъ журналахъ, число открытыхъ, въ прошедшемъ году, новыхъ минеральныхъ видовъ, довольно ограничено; главнѣйшіе изъ нихъ

слѣдующіе: Кентролитъ (Kentrolite) А. Дамура и фомъ Рата. Химическій составъ его: $2PbO + Mn^2O^3 + SiO^2$; игольчатые кристаллы его (110).(111).(010), отъ которыхъ получилъ названіе, принадлежатъ ромбической системѣ; находится въ южной части Чили. Тамъ же найденъ Трипкеитъ (Trippkéite), опредѣленный и названный тѣми-же учеными въ честь П. Трипке. Кристаллы этого минерала образуютъ довольно сложную комбинацію квадратной системы и, судя по качественному анализу, представляютъ: $nCuO$, $As^2O^3$.

Файерфильдитъ (Fairfieldit) и Файловитъ (Fillowit) І. Брёша и Э. С. Дэна. Оба находятся въ графствѣ Файерфильдъ въ Коннектикутѣ и послѣдній названъ въ честь А. Н. Файловъ. Файерфильдитъ принадлежитъ триклиноэдрической системѣ и состоитъ изъ: $Ca^2(Mn^3, Fe^3)P^2O^8 + 2H^2O$. Кристаллы Файловита моноклиноэдрическіе и состоятъ: $3(Mn, Fe, Ca, Na^2)^3P^2O^8 + H_2O$. Эритроцинкитъ (Erythrozincite), Л. Дамура, состоитъ изъ S, Zn и Mn; находится, тонкими кристалловидными пластинками краснаго цвѣта, въ трещинахъ лазуреваго камня изъ Восточной Сибири.

Между ископаемыми органическаго происхожденія, въ минувшемъ году, публикована въ I томѣ, II тетр. «Neues Jahrbuch für Mineralogie etc... работа Профессора С.-Петербургскаго Университета А. А. Иностранцева объ одномъ, крайнемъ членѣ въ ряду аморфнаго углерода. Образцы этого любопытнаго ископаемаго, находящагося близъ Шунгинскаго погоста въ Заонежьѣ, своевременно были представлены Обществу при подробныхъ сообщеніяхъ, какъ А. А. Иностранцева, такъ и К. И. Лисенко и С. О. Конткевича. Въ теченіе прошедшаго года, Профессоръ К. И. Лисенко сдѣлалъ многіе анализы каменнаго угля изъ нѣкоторыхъ мѣсторожденій Донецкаго Бассейна и результаты своихъ работъ, именно о составѣ Ящиковскаго угля, напечаталъ въ №№ 7, 8 и 10 Горнаго Журнала, 1880 г. и совмѣстныя съ С. Г. Войславомъ изысканія о Рутченковомъ углѣ публиковалъ въ № 1 того же Журнала, 1880 года.

Въ засѣданіи Общества, 12 Февраля, Профессоръ Г. Д. Романовскій сообщилъ о привезенномъ имъ изъ Туркестана особомъ органическомъ веществѣ, которое походитъ на ретинитъ и встрѣчается незначительными слоями въ пескѣ на берегахъ юго-западной оконечности озера Балхаша. Ближайше химическое изслѣдованіе этого оригинальнаго вещества принялъ на себя Дѣйствительный Членъ В. В. Бекъ.

На поприщѣ развитія успѣховъ отечественной Геологіи Императорское Минералогическое Общество, благодаря денежной субсидіи отъ Горнаго Департамента, въ минувшемъ году, продолжало заниматься систиматическимъ изученіемъ геологическаго строенія почвы Россіи, имѣя въ виду, какъ главную цѣль, составленіе подробной геологической ея карты. Эти изслѣдованія, начатыя пятнадцать лѣтъ тому назадъ, Гг. Членами Общества, согласно инструкціямъ и планамъ Редакціонной Геологической Коммисіи, въ наступившемъ году, должны принять еще болѣе опредѣленности, въ смыслѣ обобщенія выводовъ, потому что не малыя пространства средней части Европейской Россіи уже изслѣдованы нашимъ Обществомъ, равно какъ и Обществами Естествоиспытателей при Императорскихъ Университетахъ. Планъ дальнѣйшихъ геологическихъ изслѣдованій, въ теченіе предстоящихъ лѣтнихъ мѣсяцовъ, будетъ выработанъ Редакціонною Геологическою Коммисіею и представленъ на утвержденіе Общества въ первой половинѣ нынѣшняго года. Геологическія изысканія по порученію Императорскаго Минералогическаго Общества, съ вышесказанною цѣлью составленія геологической карты, производились Дѣйствительными Членами лѣтомъ и осенью истекшаго года, въ слѣдующихъ мѣстностяхъ: 1) Въ Кинешемскомъ, Юрьевецкомъ, Галичскомъ, Макарьевскомъ, въ южной части Кологривскаго и Чухломскаго уѣздовъ Костромской губерніи Магистромъ Императорскаго Московскаго Университета С. Н. Никитинымъ. Изслѣдованія эти, главнѣйше касавшіяся изученія относительной древности пермскихъ, тріасовыхъ и юрскихъ пластовъ, служили систематическимъ продолженіемъ раньше сдѣланныхъ К. І. Милашевичемъ изысканій въ юго-западныхъ уѣздахъ названной губерніи. 2) Въ

прошедшемъ же лѣтѣ произведены геологическія изслѣдованія Профессоромъ Императорскаго Новороссійскаго Университета И. Ѳ. Синцовымъ въ районѣ мѣловыхъ, третичныхъ и дилювіальныхъ образованій Бессарабской области. 3) Верхнеднѣпровскаго уѣзда Екатеринославской губерніи Кандидатомъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета Б. З. Коленко и 4) Кандидатомъ того же Университета М. С. Тарасовымъ сдѣланы изслѣдованія въ юго-восточной части Тріалетскихъ горъ съ цѣлью разъясненія и нанесенія на карту геологическихъ отношеній мѣловыхъ и третичныхъ образованій къ выходамъ мѣстныхъ кристаллическихъ породъ, именно: трахитовъ и андезитовъ.

Подробные отчеты объ этихъ изслѣдованіяхъ покуда еще не получены Обществомъ, но, вѣроятно, въ скоромъ времени они будутъ доставлены. Отчеты за прежніе года о подобныхъ-же геологическихъ изысканіяхъ Членовъ Общества Кандидатовъ Императорскаго Московскаго университета А. А. Крылова и К. І. Милашевича публикованы въ только что отпечатанномъ X томѣ «Матеріаловъ для Геологіи Россіи». Отчетъ А. А. Крылова заключаетъ двухлѣтнія его изслѣдованія главнѣйше осадковъ каменноугольной почвы, а частью пермской и юрской системъ Владимірской губерніи и сопровождается геологическою картою и двумя таблицами разрѣзовъ. Отчетъ К. І. Милашевича обнимаетъ геологическія изслѣдованія, произведенныя имъ въ 1878 году въ юго-западной части Костромской губерніи и заключаетъ въ себѣ описаніе осадочныхъ образованій тріасовой, главнѣйше юрской, также нижне-мѣловой (неокомъ) и плейстоценовой системъ. При отчетѣ приложена геологическая карта названныхъ формацій.

Независимо отъ порученій Минералогическаго Общества, многіе изъ Гг. его Членовъ, въ прошедшемъ году, производили геологическія изслѣдованія въ различныхъ мѣстностяхъ и съ различными цѣлями, какъ чисто научными, такъ и практическими въ виду опредѣленія благонадежности полезныхъ ископаемыхъ. Съ результатами тѣхъ и другихъ изслѣдованій Минералогическое Общество подробно ознакомилось частью посредствомъ сообще-

ній самихъ изслѣдователей въ прошлогоднихъ засѣданіяхъ, а частью чрезъ публикованные ими труды въ различныхъ ученыхъ изданіяхъ.

Такимъ образомъ, недавно избранный въ Дѣйствительные Члены Общества А. И. Воейковъ помѣстилъ въ XVI томѣ, «Записокъ» Общества свой мемуаръ о климатическихъ условіяхъ ледниковыхъ явленій, настоящихъ и прошедшихъ. Трудъ г. Воейкова представляетъ одно изъ первыхъ изслѣдованій въ этомъ родѣ, указывающихъ, на основаніи наблюденій надъ образованіемъ и географическимъ распредѣленіемъ современныхъ намъ ледниковъ, условія образованія и причины неравномѣрнаго ихъ распространенія въ ледниковый періодъ. Кромѣ этого, весьма важнаго труда для ученія о ледникахъ, наши свѣдѣнія о нихъ, въ минувшемъ году, обогатились новыми и весьма интересными фактами. Въ половинѣ Августа минувшаго года пройденъ и подробно изслѣдованъ Дѣйствительнымъ Членомъ нашего Общества И. В. Мушкетовымъ величайшій изъ колоссальныхъ ледниковъ далекаго Памира, лежащій въ долинѣ Заравшана между двухъ хребтовъ: сѣвернаго Туркестанскаго и южнаго Гиссарскаго и достигающій на своемъ перевалѣ Мача 14000 футовъ высоты. Ледникъ этотъ, называемый Заравшанскимъ, всегда считался, не только европейцами, но и туземцами, совершенно непроходимымъ и, слѣдовательно, отнынѣ, благодаря необыкновенной любви къ наукѣ и замѣчательной энергіи въ преслѣдованіи ея цѣлей нашего достойнаго сочлена, вопросъ этотъ, съ перваго раза, разрѣшенъ фактически въ самомъ благопріятномъ смыслѣ и притомъ съ относительно ничтожными денежными затратами. Въ засѣданіи 14 Октября прошедшаго года мы всѣ слышали докладъ И. В. Мушкетова объ изслѣдованіяхъ и пребываніи его, вмѣстѣ съ Горнымъ Инженеромъ Д. Л. Ивановымъ и Топографомъ Г. М. Петровымъ на ледяныхъ громадахъ Заравшанскаго глетчера, равнаго которому по объему въ Европѣ не существуетъ. Но помянутое пребываніе на названномъ глетчерѣ Памира, въ дѣйствительности представляетъ собою, первый, притомъ замѣчательно-смѣлый, переходъ людей по невѣдомымъ путямъ, среди

невиданной громады вѣчныхъ льдовъ на высотѣ отъ 9000 до 14000 футовъ и на протяженіи 30 верстъ. Нѣтъ сомнѣнія, что заслуга наукѣ и подвигъ самоотверженія И. В. Мушкетова и его достойныхъ спутниковъ Д. Л. Иванова и Г. М. Петрова будутъ занесены на страницы исторіи отечественной Геологіи.

На долю геологическихъ изслѣдованій въ области осадочныхъ образованій и рудныхъ мѣсторожденій Россіи, въ прошедшемъ году, не мало выпало изысканій нашихъ Гг. Членовъ. Профессоръ Горнаго Института А. П. Карпинскій въ №№ 11—12 Горнаго Журнала, 1880 г., публиковалъ свои замѣчанія о палеозойскихъ осадкахъ каменноугольной, пермской и тріасовой системъ. Дѣйствительный Членъ Магистръ С. Н. Никитинъ, въ только что изданномъ X томѣ «Матеріаловъ для Геологіи Россіи» помѣстилъ обширный мемуаръ, первая часть котораго посвящена геологическимъ изысканіямъ автора надъ юрскими образованіями между городами Рыбинскомъ, Мологою и Мышкиномъ; вторая часть заключаетъ подробное описаніе найденныхъ имъ въ этихъ мѣстностяхъ окаменѣлостей. По распоряженію Министерства Государственныхъ Имуществъ, съ лѣта прошедшаго года, подъ руководствомъ и при непосредственномъ участіи Профессора В. И. Мёллера, Горными Инженерами А. А. Краснопольскимъ и Ѳ. Н. Чернышевымъ приступлено къ геологическому изслѣдованію западнаго склона уральскаго хребта, съ цѣлью составленія для этой мѣстности геологической карты, десятиверстнаго масштаба, при необходимомъ къ ней описаніи. Почетный Членъ Горный Инженеръ В. Г. Ерофѣевъ напечаталъ въ №№ 7—8 Горнаго Журнала, 1880 г., результаты своихъ геологическихъ изысканій и горныхъ развѣдокъ въ 1879 году въ каменноугольной почвѣ Боровичскаго уѣзда Новгородской губерніи. Въ №№ 4—5, того-же журнала, 1880 г., Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ М. Н. Хирьяковъ помѣстилъ описаніе желѣзныхъ рудниковъ, находящихся близъ озера Туломо въ Олонецкомъ уѣздѣ. Это описаніе можетъ служитъ какъ-бы дополненіемъ къ сообщенію о томъ же предметѣ, сдѣланному, нашимъ Членомъ Горнымъ Инженеромъ К. А. Кулибинымъ въ засѣданіи 10 Октября 1872 года (За-

писки Общества, часть VIII, стр. 210). Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ С. О. Конткевичъ, въ прошедшемъ году, представилъ Обществу обширный мемуаръ на нѣмецкомъ языкѣ (русскій переводъ находится въ № 3 Горнаго Журнала, 1880 г.), содержащій результаты его геологическихъ изслѣдованій и горныхъ развѣдокъ желѣзныхъ рудъ въ окрестностяхъ Криваго Рога въ Херсонской губерніи. Мемуаръ этотъ, по неимѣнію мѣста въ XVI томѣ «Записокъ» Общества, будетъ печататься въ настоящемъ году. Къ сожалѣнію, тоже приходится сказать о рукописномъ мемуарѣ, Дѣйствительнаго Члена Горнаго Инженера В. А. Домгера о геологическихъ наблюденіяхъ, произведенныхъ, имъ въ 1877 году въ западной части уральской горнозаводской дороги между г. Пермью и станціею Биссеръ, который равнымъ образомъ не удалось напечатать въ XVI томѣ «Записокъ» и который теперь находится уже въ типографіи. Какъ дополненіе къ одной части этого мемуара, касающееся открытія В. А. Домгеромъ выходовъ кристаллическихъ породъ, именно ортоклазовыхъ порфировъ, среди каменноугольныхъ пластовъ Грушевско-Несвѣтайской котловины, было сообщенно имъ въ засѣданіи 11-го Ноября. Въ №№ 11—12 Горнаго Журнала, 1880 г., В. А. Домгеръ описалъ новое мѣсторожденіе киновари въ Россіи, именно: въ Бахмутскомъ уѣздѣ Екатеринославской губерніи, причемъ вкратцѣ разобралъ характеръ нахожденія этой руды въ другихъ русскихъ и иностранныхъ мѣсторожденіяхъ. С. О. Конткевичъ публиковалъ, въ № 6 Горнаго Журнала, 1880 г., отчетъ свой по геологическимъ изслѣдованіямъ вдоль линіи уральской горнозаводской желѣзной дороги, въ составъ котораго вошло описаніе кристаллическихъ породъ и рудныхъ мѣсторожденій въ нѣкоторыхъ частяхъ Екатеринбургскаго, Верхъ-Исетскаго, Невьянскаго, Нижне-Тагильскаго, и Гороблагодатскаго и Биссерскаго округовъ. Въ засѣданіи общества, 29 Апрѣля 1880 г., Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ А. В. Яковлевъ 2-й сообщилъ о микроскопическомъ строеніи нѣкоторыхъ горныхъ породъ, собранныхъ имъ въ прошедшее лѣто во время геологическихъ изслѣдованій въ Крыму. Въ годичномъ засѣданіи 7-го

Января 1880 г., Дѣйствительный Членъ, Горный Инженеръ А. А. Лёшъ доложилъ результаты микроскопическихъ и химическихъ своихъ изслѣдованій свиты змѣевиковыхъ породъ, собранныхъ имъ въ минувшее лѣто при посѣщеніи мѣсторожденія Сыссертскаго демантоида. По результатамъ этимъ оказывается, что въ названной мѣстности дѣйствительно существуетъ діаллагоновая горная порода, т. е. состоящая изъ одного только этого минерала и что она то даетъ начало змѣевику, который по рѣзкой особенности своей структуры, можетъ быть названъ *діаллагоновымъ змѣевикомъ*. Коллекція вулканическихъ горныхъ породъ съ дальнаго сѣверо-востока, тщательно собранная, нѣсколько лѣтъ тому назадъ, Дѣйствительнымъ Членомъ А. М. Ломоносовымъ во время путешествія его изъ Нерчинска въ Тянь-Цинь, въ прошедшемъ году, была изслѣдована И. В. Мушкетовымъ и результаты этого изслѣдованія доложены имъ Обществу въ засѣданіи 11-го Ноября.

По иниціативѣ Министра Государственныхъ Имуществъ, мѣсторожденія каменнаго угля, кромѣ выше приведенныхъ розысканій В. Г. Ерофѣева въ Боровичскомъ уѣздѣ, продолжали систематически развѣдываться на восточномъ склонѣ Урала А. П. Карпинскимъ, при содѣйствіи Горныхъ Инженеровъ Ф. Ю. Гебауера, Ѳ. П. Брусницына и А. А. Лёша. Результаты этихъ изысканій, вмѣстѣ съ геологическими изслѣдованіями А. П. Карпинскаго на Уралѣ, помѣщены въ № 1 Горнаго Журнала, 1880 года. Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ В. В. Хорошевскій въ № 3 Горнаго Журнала, 1880 г., публиковалъ статистическія данныя о несчастныхъ случаяхъ въ каменноугольныхъ копяхъ въ Царствѣ Польскомъ за послѣдніе шесть лѣтъ.

Желая по возможности не выходить изъ круга ближайшихъ занятій Минералогическаго Общества, я не считаю себя въ правѣ перечислять труды нашихъ сочленовъ по горнозаводскому дѣлу, тѣмъ не менѣе, однако-же, въ интересахъ Общества, не могу умолчать о публикованныхъ въ разныхъ №№ Горнаго Журнала за прошедшій годъ любопытныхъ статистическихъ выводахъ

Дѣйствительныхъ Членовъ: А. П. Кеппена и К. А. Скальковскаго. Труды А. П. Кеппена относятся до драгоцѣнныхъ металловъ, ихъ потребленія и производительности (Горн. Журн. № 2), также минеральнаго топлива и нашихъ желѣзныхъ дорогъ (Горн. Журн. №№ 9 и 10). Болѣе половины № 4 и 5 Горнаго Журнала занято статьею К. А. Скальковскаго о горнозаводской производительности Россіи въ 1878 году.

Ученая дѣятельность русскихъ Членовъ Минералогическаго Общества въ области Палеонтологіи, судя по интересу публикованныхъ ими сочиненій, въ прошедшемъ году, не уступала такой же дѣятельности по Геологіи и превысила труды по Минералогіи. Профессоръ Императорскаго Университета Св. Владиміра въ Кіевѣ И. Ѳ. Шмальгаузенъ, въ XVI томѣ «Записокъ» Общества, помѣстилъ свой мемуаръ о растеніяхъ юрской флоры Кузнецкаго бассейна и Печорскаго края, сопровождающійся восемью таблицами большаго формата. Въ другомъ изданіи Общества, именно въ X томѣ «Матеріаловъ для Геологіи Россіи», Магистръ Императорскаго Московскаго Университета С. Н. Никитинъ напечаталъ монографію семейства аммонитовъ Московской и Ярославской юры, при которой приложено семь таблицъ большаго формата. Эта монографія составляетъ вторую часть вышеупомянутаго мемуара его объ юрскихъ образованіяхъ между городами Рыбинскомъ, Мологою и Мышкинымъ. Профессоромъ Горнаго Института В. И. Мёллеромъ, въ истекшемъ году, была изслѣдована довольно значительная группа нашихъ юрскихъ аммонитовъ; но какъ изслѣдованіе это находилось въ связи съ неизданною еще въ то время работою по тому-же предмету С. Н. Никитина, то и результаты его могутъ быть опубликованы лишь спустя нѣкоторое время. Кромѣ того, въ прошедшемъ году В. И. Мёллеръ изслѣдовалъ подъ микроскопомъ нѣкоторыя осадочныя породы Персіи и результаты этого изслѣдованія напечаталъ въ XVI томѣ «Записокъ Общества», въ статьѣ подъ заглавіемъ: «О нѣкоторыхъ содержащихъ фораминиферы породахъ Персіи». Въ изготовляющемся нынѣ къ печати XVII томѣ «Записокъ» будетъ помѣщенъ мемуаръ Профессора Горнаго Инсти-

тута Г. Д. Романовскаго «О Ферганскомъ ярусѣ мѣловой почвы и палеонтологическомъ его характерѣ», сопровождающійся восьмью таблицами. По поводу этого мемуара, представленнаго Почетнымъ Членомъ В. Г. Ерофѣевымъ на премію, въ засѣданіяхъ Общества 11 Ноября и 9 Декабря минувшаго года, были доложены рецензіи на означенное сочиненіе, написанныя по просьбѣ Общества Гг. Членами: В. Г. Ерофѣевымъ, Ф. Б. Шмидтомъ и І. И. Лагузеномъ. Въ прошедшемъ же году, Г. Д. Романовскій занимался описаніемъ палеонтологической коллекціи, собранной имъ и И. В. Мушкетовымъ за послѣдніе года ихъ экскурсій въ Туркестанскомъ краѣ. Описаніе этихъ окаменѣлостей съ добавленіемъ геологическихъ замѣтокъ автора, составитъ II-й выпускъ «Матеріаловъ для Геологіи Туркестана». Кромѣ этихъ работъ, въ настоящее время, Г. Д. Романовскій занятъ опредѣленіемъ небольшой коллекціи палеозойскихъ окаменѣлостей, полученныхъ имъ отъ нашего Дѣйствительнаго Члена, Горнаго Начальника Алтайскаго округа Ю. И. Эйхвальда и добытыхъ изъ выработокъ Крюковскаго рудника, съ глубины около 38 саженъ. На этихъ дняхъ доставлены въ Общество два отдѣльныхъ оттиска (изъ VII т. «Записокъ Новороссійскаго Общества Естествоиспытателей») статей Профессора И. Ѳ. Синцова подъ заглавіемъ: 1) Описаніе новыхъ и малоизслѣдованныхъ формъ раковинъ изъ третичныхъ образованій Новороссіи и 2) Описаніе нѣкоторыхъ видовъ мезозойскихъ окаменѣлостей изъ Симбирской и Саратовской губерній. Дѣйствительный Членъ Н. Н. Вакуловскій просилъ меня заявить собранію, что, въ настоящее время, онъ занятъ составленіемъ обзора дѣятельности русскихъ ученыхъ учрежденій въ области Палеонтологіи за послѣднее двадцатипятилѣтіе.

Въ заключеніе приведеннаго здѣсь перечня научныхъ трудовъ нашихъ Гг. сочленовъ, позвольте мнѣ сказать еще нѣсколько словъ о ближайшихъ занятіяхъ въ средѣ самаго Общества, численномъ составѣ научныхъ силъ Общества, о его внѣшнихъ сношеніяхъ и, наконецъ, о размѣрахъ издательской дѣятельности за прошедшій годъ.

Въ теченіе обоихъ семестровъ минувшаго года Императорское Минералогическое Общество имѣло восемь собраній, а именно: одно годичное, два чрезвычайныхъ и пять обыкновенныхъ. Почти всѣ эти собранія происходили подъ предсѣдательствомъ Директора Общества, Академика Н. И. Кокшарова. На нихъ Гг. Почетными и Дѣйствительными Членами Общества, а также и посторонними лицами было сдѣлано 29 ученыхъ сообщеній, а именно: по Минералогіи и Химіи 18, по Геологіи, Петрографіи и Палеонтологіи 11. Въ продолженіе прошедшаго года Минералогическимъ Обществомъ избрано: Почетныхъ Членовъ 3 и Дѣйствительныхъ Членовъ 17. Личный составъ общества, по настоящій день, заключаетъ въ себѣ всего 398 членовъ, а именно: Почетныхъ Членовъ: русскихъ 37 и иностранныхъ 13, Дѣйствительныхъ Членовъ: русскихъ 237 и иностранныхъ 98 и Членовъ-Корреспондентовъ: русскихъ 13.

До настоящаго времени Минералогическое Общество находится въ сношеніяхъ съ 79 учеными Обществами и Учрежденіями, а именно: 29 русскими и 50 иностранными и многимъ изъ нихъ посылаетъ свои ученые труды въ обмѣнъ на соотвѣтствующія изданія.

Всѣ отдѣлы нашей библіотеки, въ прошедшемъ году, регулярно пополнялись продолженіями давно получаемыхъ отъ различныхъ ученыхъ Обществъ и Учрежденій періодическихъ изданій.

Минеральное собраніе Общества обогатилось большою коллекціею минераловъ и горныхъ породъ изъ различныхъ русскихъ и иностранныхъ мѣстонахожденій, которая была подарена Минералогическому Обществу Графомъ Александромъ Григорьевичемъ Строгоновымъ. Избранная Обществомъ особая коммиссія спеціалистовъ отдѣлила изъ этой коллекціи лучшіе штуфы, въ числѣ 252 образцовъ, которые Общество опредѣлило сохранять неприкосновенными въ память вниманія и заботливости Графа А. Г. Строгонова, какъ бывшаго Президента Минералогическаго Общества.

§ 3.

Директоръ Общества, Академикъ Н. И. Кокшаровъ, на основаніи § 20 устава, доложилъ собранію казначейскій отчетъ Минералогическаго Общества за 1880 годъ и смѣту прихода и расхода суммъ на 1881 годъ. Дѣйствительный Членъ, Профессоръ Горнаго Института В. И. Мёллеръ прочиталъ нижеслѣдующее донесеніе Коммиссіи, избранной Обществомъ, на основаніи § 29 Устава, для обревизованія суммъ и приходорасходныхъ книгъ за 1880 годъ и разсмотрѣнія смѣты Общества на 1881 годъ.

«Члены Ревизіонной Коммиссіи: Почетный Членъ Ерофѣевъ и Дѣйствительные Члены: Мёллеръ и Карпинскій, при выполненіи возложеннаго на нихъ Минералогическимъ Обществомъ порученія по обревизованію прихода и расхода суммъ Общества за 1880 годъ, нашли, что шнуровыя книги ведены правильно, приходъ и расходъ денегъ показаны вѣрно и неприкосновенный капиталъ, составляющій въ процентныхъ бумагахъ шестнадцать тысячъ рублей, а равно и оставшіеся отъ расходовъ: а) по общимъ суммамъ Общества тысяча восемьдесятъ шесть рублей двадцать копѣекъ и б) по геологической суммѣ двѣсти четырнадцать рублей двадцать копѣекъ—оказались въ наличности».

«Руководствуясь-же размѣромъ суммъ, израсходованныхъ на изданія Общества въ предшествовавшіе годы, Коммиссія полагала-бы возможнымъ, въ случаѣ согласія на то Общества, изъ суммы, назначенной на изданія (2835 р. 20 к.) отчислить въ неприкосновенный капиталъ семьсотъ семьдесятъ пять рублей (775 р.), составляющіе проценты съ неприкосновеннаго капитала за 1880 годъ.

Въ заключеніе, Ревизіонная Коммиссія поставляетъ себѣ долгомъ засвидѣтельствовать передъ Императорскимъ Минералогическимъ Обществомъ, что расходованіе денежныхъ средствъ Общества производилось съ надлежащею бережливостью, что, конечно, должно быть поставлено въ заслугу Дирекціи». Подлинное подписали: В. Ерофѣевъ, В. Мёллеръ и А. Карпинскій.

§ 4.

На основаніи § 2 Положенія о преміи Императорскаго Минералогическаго Общества, Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ заявилъ собранію, что на конкурсъ 1880 года для соисканія преміи по Палеонтологіи были представлены Почетнымъ Членомъ В. Г. Ерофѣевымъ сочиненія Г. Д. Романовскаго подъ заглавіемъ: 1) Палеонтологическій отдѣлъ «Матеріаловъ для Геологіи Туркестанскаго края», 1878 г. и 2) Рукописный мемуаръ, содержащій описаніе «Ферганскаго яруса мѣловой почвы и палеонтологическаго его характера». Оба эти сочиненія, въ засѣданіи минувшаго 9 Декабря, Общество увѣнчало премією большинствомъ 21 голоса противъ 1. За тѣмъ, на основаніи того-же § 2 означеннаго Положенія, Директоръ объявилъ объ открытіи въ нынѣшнемъ 1881 году конкурса на премію Минералогическаго Общества по предмету Минералогіи.

§ 5.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ раскрылъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію: а) Письмо Профессора Гейнриха Фишера изъ Брейсгау въ Баденѣ, въ которомъ онъ изъявляетъ Обществу искреннюю свою признательность за избраніе въ Члены и б) Отношенія различныхъ ученыхъ учрежденій, при которыхъ препровождены для библіотеки Минералогическаго Общества періодическія изданія этихъ учрежденій.

§ 6.

Дѣйствительный Членъ Ю. И. Симашко представилъ собранію экземпляры недавно открытаго А. Дамуромъ новаго минеральнаго вида, именно эритроцинкита (Erythrozincite), вросшаго въ лазуревый камень изъ Восточной Сибири.

## § 7.

Дѣйствительный Членъ Г. Д. Романовскій объяснилъ на эскизной картѣ главный орографическій и геологическій характеръ западнаго Тянъ-Шаня, въ предѣлахъ произведенныхъ имъ изслѣдованій, въ теченіе 5 лѣтъ, заявивъ при этомъ, что не смотря на продолжительное время его занятій въ Туркестанскомъ краѣ, онъ, къ сожалѣнію, не могъ посѣтить южныхъ и юго-восточныхъ частей нашихъ Средне-Азіатскихъ владѣній, будучи обязанъ, по служебнымъ отношеніямъ, пріѣзжать осенью въ Петербургъ и возвращаться лишь только на одно лѣто въ Туркестанъ. Не смотря на того Г. Д. Романовскій выполнилъ главную свою задачу, касающуюся опредѣленія характера мѣсторожденій каменнаго угля въ русскомъ Туркестанѣ, которыя онъ подробно изслѣдовалъ, исключая обширныхъ каменноугольныхъ образованій Илійскаго или Кульджинскаго бассейна, основательно и подробно изслѣдованнаго И. В. Мушкетовымъ. Затѣмъ, докладчикъ указалъ на мѣсторожденія каменнаго угля въ Тарбогатаѣ, между Сергіополемъ и Чугучакомъ, какъ на особенно мощныя и благонадежныя его залежи и означилъ на картѣ также и тѣ пріиски угля, которые не заслуживаютъ особеннаго вниманія, представляя небольшія, спородическія его образованія, а равно и на тѣ, которые требуютъ дальнѣйшихъ развѣдокъ горными работами, какъ-то: пріиски, найденные по рѣкамъ: Мокуру, Норыну, Бугуни, Исфарѣ, Ходжа-бакыргану и Пасруту. Каменноугольныя образованія въ Тарбогатаѣ и по рѣкѣ Мокуру относятся къ каменноугольной почвѣ, а остальныя представляютъ переходные осадки между лейасомъ и кейперомъ, т. е. онѣ относятся къ ретической формаціи. Кромѣ того, Г. Д. Романовскій сообщилъ еще о весьма благонадежныхъ источникахъ нефти въ Ферганской области, которые, по его мнѣнію, могутъ оказаться столько-же богатыми, какъ пенсильванскіе или наши бакинскіе источники, если только будутъ развѣданы буровыми скважинами. Касаясь водныхъ бассейновъ, докладчикъ остается при томъ убѣжденіи, что въ теченіе послѣ-третичной эпохи озеро Балхашъ соединялось

съ озеромъ Ала-Кулемъ и что, съ другой стороны, Аральское море, было отдѣлено отъ Балхаша, а рѣка Сыръ-Дарья, сравнительно въ недавнее время, протекала около юго-западнаго склона горъ Каратау, гдѣ еще теперь являются мѣстами обугленные остатки тростника и прѣсноводныя раковины: Limnaeus, Planorbis и Anadonta. Г. Д. Романовскій, между прочимъ, точно обозначилъ пунктъ, близъ селенія Рабатъ, въ Зеравшанскомъ округѣ, гдѣ обнажаются желтые песчаники, на которыхъ замѣчены имъ и точно срисованы отпечатки слѣдовъ, почти тождественныхъ съ тѣми, которые не рѣдко являются на тріасовыхъ песчаникахъ въ Сѣверной Америкѣ, въ долинѣ рѣки Массачузета и приписываются Профессоромъ Гичкокомъ слѣдамъ лапъ гигантской первобытной птицы, названной имъ Brontozoum giganteum. Въ заключеніе Г. Д. Романовскій заявилъ, что, благодаря просвѣщенному вниманію и содѣйствію Г. Туркестанскаго Генералъ-Губернатора, Константина Петровича фонъ-Кауфмана, Почетнаго Члена нашего Общества, къ геологическимъ изслѣдованіямъ ввѣреннаго ему края, въ настоящее время ассигнованы денежныя средства на изданіе геологической карты западнаго Тянъ-Шаня и II-го выпуска «Матеріаловъ для Геологіи Туркестана».

§ 8.

Горный Инженеръ В. А. Кратъ сообщилъ о микроструктурѣ граней кристалловъ каменной соли, полученныхъ имъ чрезъ кристаллизацію осколковъ по спайности въ движущейся жидкости и именно слѣдующее:

«Ступенчатовидныя наростанія кристалловъ, отступающія по направленію движенія жидкости, ограничены со стороны ударяемой жидкостью цѣлымъ рядомъ недѣлимыхъ, соединяющихся по дугообразно изогнутымъ ломаннымъ линіямъ. Эти недѣлимыя, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, болѣе или менѣе обособляются и тогда представляютъ четыреугольныя таблички прямоугольнаго вида, ребровые углы которыхъ, лежащіе въ поясѣ перпендикулярномъ

къ общей кубической грани, притуплены гранями $\infty O$ и пирамидальныхъ кубовъ: $\infty O^2$ $\infty O\frac{5}{3}$, $\infty O\frac{4}{3}$, $\infty O\frac{5}{4}$, являющимися на каждомъ ребрѣ въ числѣ не болѣе одной грани. При расширеніи этихъ притупляющихъ граней до исчезновенія кубическихъ плоскостей недѣлимыя принимаютъ видъ прямоугольныхъ или ромбическихъ таблицъ, стороны которыхъ расположены по діагоналямъ граней куба. У самыхъ краевъ граней первоначальнаго осколка недѣлимыя чаще всего представляютъ послѣдній типъ, т. е. ограничены лишь діагонально расположенными гранями $\infty O$ и пирамидальныхъ кубовъ, причемъ, развиваясь лишь на половину, представляются въ видѣ треугольныхъ табличекъ, примыкающихъ одною стороною къ краю общей кубической грани. Кромѣ $\infty O$ и пирамидальныхъ кубовъ, притупляющихъ двугранные углы куба, нерѣдко являются еще наклонныя грани $mO$ и $mO^2$, притупляющія тригональные углы ихъ и тогда вполнѣ обособляютъ каждое недѣлимое.

Указавъ на нахожденіе въ природѣ совершенно подобныхъ кристалловъ, тоже съ неполнымъ числомъ граней ромбическаго додекаэдра и пирамидальныхъ кубовъ $\infty On$, развившихся въ поверхности одного лишь пояса, а именно на кристаллы платины и иридія изъ уральскихъ розсыпей, которые описаны Профессоромъ П. В. Еремѣевымъ (Записки Минералогическаго Общества, 1879 г., Ч. XIV, 161), референтъ привелъ доводы, на основаніи которыхъ причиною образованія этихъ формъ онъ считаетъ одностороннее движеніе жидкости совмѣстно съ неравномѣрнымъ распредѣленіемъ кристаллизаціонной силы на поверхности граней кристалловъ.

## § 9.

Заявленіемъ Дирекціи и Дѣйствительныхъ Членовъ Г. Д. Романовскаго, В. И. Мёллера и А. А. Лёша предложены въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества Горные Инженеры: Коллежскій Ассесоръ Владиміръ Александровичъ Іосса, Коллежскій Ассесоръ Вильгельмъ

Ивановичъ Тыдельскій, Коллежскій Секретарь Михаилъ Петровичъ Мельниковъ и Преподаватель Минералогіи въ Сызранскомъ Реальномъ училище въ Симбирской губерніи Технологъ 1-го Разряда Павелъ Александровичъ Ососковъ.

§ 10.

Передъ закрытіемъ засѣданія, на основаніи § 14 устава, избранъ въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества Горный Инженеръ Коллежскій Секретарь Василій Аггѣевичъ Кратъ.

---

№ 2.

## Обыкновенное засѣданіе, 10 Февраля 1881 года.

Подъ предсѣдательствомъ Директора Общества, Академика
**Н. И. Кокшарова.**

§ 11.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ открылъ засѣданіе печальнымъ извѣщеніемъ о прискорбныхъ утратахъ, неожиданно понесенныхъ Минералогическимъ Обществомъ въ лицѣ скончавшихся его Дѣйствительныхъ Членовъ: Надворнаго Совѣтника Фердинанда Августовича Іордана, умершаго въ С.-Петербургѣ 11-го Января текущаго года и Доктора Богословія, Пастора Гейнриха Кавалля, умершаго 29 Января того-же года въ мѣстечкѣ Пуссенъ въ Курляндіи.

§ 12.

Прочитанный Секретаремъ П. В. Еремѣевымъ протоколъ предшествовавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 13.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ раскрылъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію:

1) Отношеніе Высочайше утвержденнаго Общества для содѣйствія Русской Промышленности и Торговлѣ, въ которомъ Комитетъ этого Общества предлагаетъ членамъ Минералогическаго Общества принять участіе въ занятіяхъ названнаго Комитета по устройству и организаціи минеральныхъ водъ на Кавказѣ. По просьбѣ Минералогическаго Общества, Горный Инженеръ И. В. Мушкетовъ принялъ на себя эту обязанность.

2) Отношеніе Высочайше разрѣшеннаго V-го Археологическаго съѣзда въ Тифлисѣ, который, проситъ Минералогическое Общество о назначеніи депутатовъ для принятія участія въ занятіяхъ съѣзда, имѣющаго открыть свои дѣйствія въ Тифлисѣ 1-го сентября текущаго года.

3) Отношеніе Почетнаго Члена Общества Военнаго Губернатора Семирѣченской Области, Генералъ-Лейтенанта Г. А. Колпаковскаго, при которомъ препровождена въ даръ Минералогическому Обществу коллекція окаменѣлостей въ 150 образцовъ, собранная по распоряженію Его Превосходительства въ Кульджинскомъ раіонѣ, именно по системамъ рѣкъ Бороталы и Каша, Горнымъ Уставщикомъ Попрядухинымъ и сопровождающаяся его геологическими замѣтками и картою глазомѣрной съёмки обслѣдованной мѣстности.

Собраніе поручило Дирекціи выразить Его Превосходительству Г. А. Колпаковскому, отъ имени Минералогическаго Общества, искреннюю признательность за столь лестное и полезное для Общества вниманіе.

4) Письмо Преподавателя Естественныхъ наукъ въ Сызранскомъ Реальномъ училищѣ П. А. Ососкова, въ которомъ онъ сообщаетъ Обществу о различныхъ окаменѣлостяхъ, найденныхъ имъ въ Сызранскомъ уѣздѣ среди горноизвестковыхъ, юрскихъ, мѣловыхъ и дилювіальныхъ образованій.

Собраніе поручило Дирекціи выразить благодарность П. А. Ососкову за его сообщеніе.

5) Вновь поступившіе для библіотеки Общества отъ различныхъ ученыхъ учрежденій періодическія изданія и отдѣльные журналы.

§ 14.

Послѣ изслѣдованія доставленныхъ Генералъ Лейтенантомъ Г. А. Колпаковскимъ окаменѣлостей и геологическихъ замѣтокъ, Дѣйствительный Членъ И. В. Мушкетовъ, сдѣлалъ подробное сообщеніе о геологическомъ строеніи почвы въ системѣ рѣкъ Бороталы и Каша въ Семирѣченской области.

§ 15.

Студентъ Горнаго Института Н. А. Свѣчинъ сообщилъ о представленныхъ на разсмотрѣніе собранія остаткахъ ископаемой рыбы, которые были найдены имъ въ нижнемъ ярусѣ горнаго известняка въ окрестности города Боровичей въ Новгородской губерніи.

§ 16.

Горный Инженеръ М. П. Мельниковъ представилъ образцы топазовъ изъ Ильменскихъ горъ и сообщилъ о результатахъ произведенныхъ имъ, въ прошедшемъ году, по порученію Горнаго Департамента развѣдокъ и добычи цвѣтныхъ камней въ копяхъ южнаго Урала. Г. Мельниковъ наиболѣе подробно изслѣдовалъ минеральныя копи, лежащія въ полосѣ міаскита, также по рѣчкѣ Черемшанкѣ и въ Савельевомъ лѣсу. Въ виду высокаго ученаго интереса и практической важности подобныхъ разслѣдованій минеральныхъ богатствъ, собраніе поручило Дирекціи обратиться съ просьбою, отъ имени Минералогическаго Общества, къ Горному Департаменту, употребить его содѣйствіе къ дальнѣйшимъ, постояннымъ и систематическимъ развѣдкамъ старыхъ и вновь открытыхъ копей какъ въ южномъ, такъ и въ среднемъ Уралѣ.

§ 17.

Студентъ Горнаго Института С. Н. Кулибинъ сдѣлалъ слѣдующее сообщеніе:

«Благодаря предупредительному вниманію Почетнаго Члена Императорскаго Минералогическаго Общества Луки Александровича Соколовскаго, я имѣлъ возможность осмотрѣть принадлежащую ему обширную коллекцію минераловъ. Нѣкоторые экземпляры этой коллекціи показались мнѣ на столько любопытными, что считаю ихъ достойными разсмотрѣнія Господъ Членовъ Минералогическаго Общества». Экземпляры эти слѣдующіе:

1) Необыкновенной величины обломокъ кристалла *гроссуляра* съ рѣки Вилуя; длиною въ 9 сантиметровъ и шириною въ $7^1/_2$ сантим.; комбинація его состоитъ изъ плоскостей преобладающаго трапецоэдра съ параметромъ 2, ромбическаго додекаэдра и одного параллельно-ребернаго сорокавосьмигранника. Цвѣтъ его темный желтовато-бурый, съ замѣтными индивидуальными выдѣленіями того-же граната, но болѣе свѣтлаго цвѣта, которыя не ограничиваются одною поверхностью кристалла, но проходятъ черезъ всю его массу.

2) Сростокъ двухъ превосходныхъ кристалловъ *букландита* изъ Ахматовской копи, представляющихъ комбинацію: граней положительной основной гемипирамиды $+$ P, главной клинодомы (P $\infty$), протопризмы $\infty$ P и положительной гемипирамиды, повидимому, съ параметромъ 2. Абсолютныя величины этихъ кристалловъ слѣдующія: одного длина около 3-хъ сант. при ширинѣ около $2^1_2$, а другого около $2^1_2$ сантим. длины и ширины.

3) Кристаллъ *перовскита* рѣдкой красоты, величина котораго простирается до $2^1_4$ сантиметровъ. Преобладающая въ немъ форма ромбическій додекаэдръ, который комбинируетъ съ кубомъ и пирамидальнымъ кубомъ, параметръ котораго $\frac{4}{3}$.

4. 5) Два кристалла Адунчилонскаго *топаза*, представляющихъ комбинацію основной призмы $\infty$ P, брахипризмы $\infty \breve{P}2$, брахидомы и пирамиды $\frac{1}{2}$P. Одинъ изъ этихъ кристалловъ, именно № 4, наросшій на кристаллѣ дымчатаго горнаго хрусталя, имѣетъ синеватый цвѣтъ и трещиноватъ; длина его $4^1_2$ сантим., а ширина $3^3_4$. Другой кристаллъ № 5 образованъ съ обоихъ концовъ, цвѣтъ его желтоватый отъ водной окиси желѣза, покрывающей большую часть штуфа и проникающей въ трещины кристалла. На плос-

костяхъ брахидомы прекрасно замѣтны сфероидальныя выпуклости, которыхъ весьма много. Длина кристалла 6 сантим., ширина $4\frac{1}{2}$ сантиметра.

6) Кристаллъ *топаза* съ рѣки Урульги въ Восточной Сибири, представляющій собою параллельный сростокъ множества недѣлимыхъ, слившихся въ общую форму какъ бы одного кристалла, который представляетъ комбинацію двухъ призмъ $\infty P$, $\infty \breve{P}2$, макродомы $\bar{P}\infty$, двухъ брахидомъ $\breve{P}\infty$ и $2\breve{P}\infty$ и главной пирамиды P. Плоскости призмъ ровны и довольно блестящи. Вслѣдствіе того, что вершинки сросшихся недѣлимыхъ не вполнѣ слились въ одну поверхность, плоскости пирамиды, брахи и макродомъ друзообразны, а вмѣсто базопинакоида наблюдается цѣлая щетка пиковъ. Длина этого образца около 3-хъ сантим., ширина около $3\frac{1}{2}$ сантиметровъ.

§ 18.

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ представилъ на разсмотрѣніе образцы кристалловъ сфена (титанита) изъ Назямскихъ и Ильменскихъ горъ, причемъ сообщилъ главные результаты произведенныхъ надъ ними изслѣдованій, которые публикованы въ XVI части «записокъ Общества», 1881 года.

§ 19.

Заявленіемъ Дирекціи и Дѣйствительныхъ Членовъ: Г. Д. Романовскаго, В. И. Мёллера, М. В. Ерофеева и А. Е. Арцруни предложены въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества Горные Инженеры: Статскій Совѣтникъ Петръ Николаевичъ Горловъ и Коллежскій Ассесоръ Николай Степановичъ Авдаковъ, Профессора Берлинскаго Университета В. Дамесъ (W. Dames) и Э. Кайзеръ (E. Kayser).

§ 20.

Передъ закрытіемъ засѣданія, на основаніи § 14 Устава, избраны въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества Горные Инженеры: Коллежскій Ассесоръ Владиміръ Александровичъ Іосса, Коллежскій Ассесоръ Вильгельмъ Ивановичъ Тыдельскій Коллежскій Секретарь Михаилъ Петровичъ Мельниковъ и Преподаватель Естественныхъ наукъ въ Сызранскомъ Реальномъ Училищѣ Павелъ Александровичъ Ососковъ.

---

№ 3.

## Обыкновенное засѣданіе, 17 Марта 1881 года.

Подъ предсѣдательствомъ Президента Общества, Его Императорскаго Высочества

**Князя Николая Максимиліановича Романовскаго Герцога Лейхтенбергскаго.**

§ 21.

Императорское Минералогическое Общество, единодушно выразивъ гнетущія его чувства всеобщей тяжкой скорби по поводу глубокогорестнаго и страшнаго несчастія, повергшаго Россію въ неизъяснимую печаль, приступило къ научнымъ своимъ занятіямъ.

§ 22.

Прочитанный Секретаремъ П. В. Еремѣевымъ протоколъ предшествовавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 23.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ, заявилъ собранію о прискорбныхъ утратахъ, понесенныхъ наукою и Минералогическимъ Обществомъ со смертью уважаемыхъ его сочленовъ, а именно: 3-го Марта, въ С.-Петербургѣ скончался Почетный

къ слѣдующимъ заключеніямъ, которыя представляетъ на разсмотрѣніе и утвержденіе Минералогическаго Общества.

1) Въ дополненіе къ § 10 выше названныхъ «Правилъ» Дирекція и Коммиссія постановила принять за правило, чтобы лица, которымъ поручаются Минералогическимъ Обществомъ геологическія изслѣдованія, по окончаніи своихъ экспедицій, непремѣнно доставляли Обществу надлежащія свѣдѣнія какъ о ходѣ самихъ изслѣдованій, такъ и главнѣйше о результатахъ изысканій въ теченіи того же года. Что же касается до времени представленія подробнаго описанія изслѣдованной мѣстности, то Дирекція и Редакціонная Коммиссія не считаютъ удобнымъ стѣснять изслѣдователей какимъ-либо опредѣленнымъ срокомъ.

2) При обсужденіи плана предстоящихъ въ теченіе будущаго лѣта геологическихъ изысканій, Коммиссія пришла къ слѣдующимъ заключеніямъ:

а) Закончить геологическія изысканія въ Костромской губерніи, предпринятыя по порученію Общества въ 1878 и 1880 годахъ Гг. К. О. Милашевичемъ и С. Н. Никитинымъ съ цѣлью составленія подробной геологической карты. Изысканія эти поручить Дѣйствительному Члену Общества Магистру Императорскаго Московскаго Университета С. Н. Никитину и ассигновать ему на издержки по экспедиціи 600 рублей.

б) Закончить геологическія изслѣдованія, съ выше показанною цѣлью, въ третичныхъ и мѣловыхъ образованіяхъ Бессарабской области, которыя были начаты по порученію Общества, въ минувшемъ году, И. Ѳ. Синцовымъ. Изслѣдованія эти поручить Дѣйствительному Члену Профессору Императорскаго Новороссійскаго Университета И. Ѳ. Синцову и ассигновать ему на издержки по экспедиціи 200 рублей.

в) Произвести геологическія изысканія въ Люблинской губерніи, долженствующія служить продолженіемъ изслѣдованій Н. П. Барботъ-де-Марни въ Волынской губерніи, согласно доложенной Обществу программѣ. Изысканія эти, касающіяся района сарматскаго и верхняго средиземнаго ярусовъ неогеновыхъ образованій третичной почвы поручить Дѣйствительному

Члену Общества Экстраординарному Профессору Императорскаго Варшавскаго Университета И. Ѳ. Трейдосевичу и ассигновать ему на издержки по экспедиціи 400 рублей.

г) Пользуясь пребываніемъ въ Астраханской степи, по служебнымъ обязанностямъ, Дѣйствительнаго Члена Общества Горнаго Инженера С. Д. Кузнецова, Дирекція и Редакціонная Коммиссія считаетъ весьма полезнымъ поручить ему опредѣленіе взаимныхъ отношеній между выходами мезозойскихъ пластовъ и новѣйшими Каспійскими образованіями въ горахъ Бищахъ и Джаксы-сасыкъ, изъ которыхъ послѣдняя, до сихъ поръ, никѣмъ изъ ученыхъ не была осмотрѣна. На расходы по этой экспедиціи и на собираніе окаменѣлостей ассигновать С. Д. Кузнецову 250 рублей.

§ 26.

Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ С. О. Конткевичъ сдѣлалъ подробное сообщеніе о результатахъ геологическихъ изслѣдованій, произведенныхъ имъ по порученію Горнаго Департамента лѣтомъ 1880 года въ юго-западной части Царства Польскаго, съ цѣлью разрѣшенія вопроса о возможности нахожденія въ третичныхъ отложеніяхъ этой мѣстности залежей каменной соли, подобныхъ тѣмъ, которые разработываются въ сосѣдней Галиціи.

Сообщеніе это, въ видѣ особой статьи, будетъ напечатано въ издающейся нынѣ XVII части «Записокъ Минералогическаго Общества».

§ 27.

Дѣйствительный Членъ Профессоръ Горнаго Института Г. Д. Романовскій сообщилъ объ изслѣдованныхъ имъ нѣкоторыхъ видахъ трилобитовъ, цефалаподахъ и брахіоподахъ съ Алтая, находящихся въ известнякѣ и, по мнѣнію референта, ближе всего соотвѣтствующихъ видамъ (Species) верхне-силурійской почвы Богеміи. Всѣ эти окаменѣлости были доставлены Горнымъ Начальникомъ Алтайскаго округа Ю. И. Эйхвальдомъ

Членъ Общества, извѣстный ученый и заслуженный Профессоръ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета Карлъ Ѳедоровичъ Кесслеръ и 9-го Марта, въ С.-Петербургѣ скончался Дѣйствительный Членъ Общества Горный Инженеръ Владиміръ Ивановичъ Ковригинъ.

## § 24.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ раскрывъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію:

1) Отношеніе Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, отъ 12 Февраля 1881 г. за № 248, по поводу имѣющаго быть въ Венеціи, въ теченіе осени настоящаго 1881 года, Международнаго Географическаго конгресса. Предварительныя извѣщенія объ этомъ конгрессѣ публикованы Географическимъ Обществомъ при III выпускѣ «Извѣстій» его за прошедшій годъ. Вслѣдствіе означеннаго отношенія, Минералогическое Общество опредѣлимо отправить на выставку помянутаго конгресса всю серію изданныхъ Обществомъ «Матеріаловъ для Геологіи Россіи» съ сопровождающими ихъ геологическими картами.

2) Письмо Дѣйствительнаго Члена Горнаго Инженера А. И. Сорокина (изъ Тифлиса), въ которомъ онъ благодаритъ Минералогическое Общество за избраніе его въ Члены.

3) Письмо Дѣйствительнаго Члена Профессора Императорскаго Варшавскаго Университета И. Ѳ. Трейдосевича, въ которомъ онъ обращается съ просьбою къ Обществу включить Люблинскую губернію, если окажется возможнымъ, въ число тѣхъ губерній, которыя подлежатъ изслѣдованіямъ въ теченіе предстоящаго лѣта. Просьбу свою Г. Трейдосевичъ основываетъ на слѣдующихъ доводахъ: «Къ числу мѣстностей Россіи, наиболѣе интересныхъ въ геологическомъ отношеніи, безспорно, принадлежитъ южная часть Царства Польскаго. Между геологическими вопросами, подлежащими разрѣшенію въ этомъ краѣ, одно изъ первыхъ мѣстъ занимаетъ вопросъ о распространеніи здѣшнихъ

третичныхъ осадковъ, которые стоятъ въ непосредственной связи съ такими же отложеніями Волынской губерніи и Галиціи, но изучены гораздо менѣе, чѣмъ эти послѣдніе. Въ настоящее время, когда о третичной почвѣ Волыни имѣются весьма хорошія свѣдѣнія, благодаря трудамъ Н. П. Барботъ де Марни, когда Галиція составляетъ предметъ тщательныхъ изслѣдованій вѣнскихъ геологовъ, объ этой почвѣ въ Польшѣ мы знаемъ только то, что находится въ сочиненіи Пуша, изданномъ полстолѣтія тому назадъ».

«Изслѣдованія, произведенныя въ прошломъ году нѣсколькими Горными Инженерами, по порученію Горнаго Департамента, составляютъ съ тѣхъ поръ первую работу по изученію третичной почвы Польши и поведутъ, безъ сомнѣнія, къ весьма важнымъ научнымъ открытіямъ. Къ сожалѣнію, эти изслѣдованія ограничивались только лѣвымъ берегомъ Вислы, т. е. Радомскою и Кѣлецкою губерніями, Люблинская-же губернія, гдѣ, по показаніямъ Пуша, третичные осадки развиты весьма обширно, остается до сихъ поръ не изслѣдованною. Изученіе этой губерніи не только пополнило-бы работы, произведенныя по ту сторону Вислы, но также позволило-бы непосредственно соединится съ подробно уже изслѣдованными частями восточной Галиціи».

Минералогическое Общество, соглашаясь съ приведенными здѣсь положеніями, нашло возможнымъ приступить съ нынѣшняго лѣта къ исполненію предложенія И. Ѳ. Трейдосевича.

4) Доложены вновь поступившіе въ библіотеку Общества изъ разныхъ Учрежденій ученые журналы и отдѣльные мемуары.

## § 25.

На основаніи «Правилъ для руководства при снаряженіи геологическихъ экспедицій, отправляемыхъ Императорскимъ Минералогическимъ Обществомъ», Дирекція Общества совмѣстно съ Редакціонною Коммиссіею, въ засѣданіи этой Коммиссіи 12 Марта текущаго года, при обсужденіи плана предстоящихъ геологическихъ изслѣдованій въ теченіе лѣтнихъ мѣсяцевъ пришла

и добыты на 38-й сажени глубины въ Крюковскомъ рудникѣ, а именно въ Терентьевской штольнѣ, по юго-восточному ея направленію, не доходя 15-ми саженъ до Ново-Крюковской шахты.

§ 28.

Его Императорское Высочество Президентъ Общества Князь Николай Максимиліановичъ Романовскій Герцогъ Лейхтенбергскій предоставилъ разсмотрѣть собранію экземпляры нѣкоторыхъ минераловъ, замѣчательныхъ по своей красотѣ и рѣдкости, а именно: благороднаго опала изъ Венгріи и Куэнсленда въ Австраліи, также фосгенита изъ Англіи и пироксена изъ Норвегіи.

§ 29.

Горный Инженеръ Ѳ. Н. Чернышевъ доложилъ результаты произведеннаго имъ химическаго анализа и микроскопическаго изслѣдованія одного скаполитоваго минерала изъ Ильменскихъ горъ, сопровождающагося синимъ содалитомъ.

§ 30.

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ представилъ на разсмотрѣніе собранія одну оригинальную конкрецію изъ окрестности г. Архангельска, состоящую изъ лучистаго скопленія довольно крупныхъ скаленоэдрическихъ кристалловъ, которые представляютъ превращенную псевдоморфозу кварца по формѣ известковаго шпата. Подробности этого сообщенія будутъ напечатаны въ XVII части «Записокъ Общества».

§ 31.

Заявленіемъ Дирекціи и Дѣйствительныхъ Членовъ: В. И. Мёллера, Г. Д. Романовскаго, М. Н. Хирьякова и М. В. Ерофеева предложены въ Дѣйствительные Члены Император-

скаго Минералогическаго Общества: Горный Инженеръ Коллежскій Секретарь Ѳеодосій Николаевичъ Чернышевъ и Германскіе ученые Доктора Минералогіи К. Врба (K. Vrba) и Бюккингъ (H. Bücking).

§ 32.

Передъ закрытіемъ засѣданія, на основаніи § 14 Устава, избраны въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества: Горные Инженеры Статскій Совѣтникъ Петръ Николаевичъ Горловъ и Коллежскій Ассесоръ Николай Степановичъ Авдаковъ, Профессора Берлинскаго Университета Гг. В. Дамесъ (W. Dames) и Э. Кайзеръ (E. Kayser).

---

№ 4.

## Обыкновенное засѣданіе, 28 Апрѣля 1881 года.

Подъ предсѣдательствомъ Секретаря Общества, Профессора Горнаго Института

**П. В. Еремѣева.**

§ 33.

Секретарь открылъ засѣданіе чтеніемъ телеграммы, полученной Минералогическимъ Обществомъ изъ Штейна Баваріи отъ Его Императорскаго Высочества Князя Николая Максиміліановича Романовскаго Герцога Лейхтенбергскаго, въ которой Его Императорское Высочество изволилъ выразить всѣмъ Членамъ Минералогическаго Общества Свою благодарность за поздравленіе Его съ праздникомъ Св. Пасхи.

§ 34.

Секретарь П. В. Еремѣевъ въ краткой рѣчи извѣстилъ собраніе о прискорбной утратѣ, понесенной Минералогическимъ

Обществомъ въ лицѣ скончавшагося въ С.-Петербургѣ, 23 Марта текущаго года, Дѣйствительнаго Члена Губернскаго Секретаря Михаила Орестовича Долгополова.

§ 35.

Прочитанный Секретаремъ П. В. Еремѣевымъ протоколъ предшествовавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 36.

Секретарь раскрылъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію:

1) Отношеніе Кіевскаго Общества Естествоиспытателей, состоящаго при Императорскомъ Университетѣ Св. Владиміра, отъ 10 Апрѣля текущаго года за № 467, которымъ Минералогическое Общество приглашается къ посильному матеріальному участію въ изданіи «Указателя русской литературы по математикѣ, чистымъ и прикладнымъ естественнымъ наукамъ» за 1879 годъ.

Собраніе опредѣлило ассигновать на этотъ предметъ 30 рублей.

2) Письмо Директора частнаго Реальнаго Училища въ Варшавѣ Г. Бабинскаго, въ которомъ онъ выражаетъ искреннюю благодарность Минералогическому Обществу за присланную въ даръ означенному Училищу коллекцію минераловъ.

3) Письма Дѣйствительныхъ Членовъ: Профессоровъ И. Ѳ. Трейдосевича изъ Варшавы, И. Ѳ. Синцова изъ Одессы и Горнаго Инженера С. Н. Кузнецова изъ Астрахани, въ которыхъ они извѣщаютъ Общество о своей готовности исполнить порученія Минералогическаго Общества касательно геологическихъ изслѣдованій въ теченіи предстоящаго лѣта.

4) Письма Дѣйствительныхъ Членовъ: Горнаго Инженера Н. С. Авдакова, Профессора Берлинскаго Университета В. Дамесъ и Доктора Геологіи Э. Кайзера изъ Берлина, въ которыхъ они выражаютъ Минералогическому Обществу искреннюю благодарность за избраніе въ Члены.

5) Вновь поступившіе для библіотеки Общества періодическіе журналы, издаваемые различными учеными Обществами и Учрежденіями.

§ 37.

На основаніи § 2 «Правилъ для руководства при снаряженіи геологическихъ экспедицій, отправляемыхъ Императорскимъ Минералогическимъ Обществомъ», Общество избрало посредствомъ закрытыхъ записокъ въ Члены Редакціонной Геологической Коммиссіи Почетнаго Члена Горнаго Инженера В. Г. Ерофѣева на четвертое двухлѣтіе и Дѣйствительнаго Члена Профессора Горнаго Института В. И. Мёллера на третье двухлѣтіе.

§ 38.

Горный Инженеръ Ѳ. Н. Чернышевъ сообщилъ о произведенныхъ имъ химическихъ изслѣдованіяхъ состава марганцоглиноземлистыхъ гранатовъ изъ Ильменскихъ горъ на Уралѣ. Результаты этихъ изслѣдованій будутъ напечатаны въ XVII части «Записокъ Общества».

§ 39.

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ представилъ собранію два штуфа желѣзной руды изъ Высокогорскаго рудника (близъ Нижне-Тагильска), считаемой на мѣстѣ за магнитный желѣзнякъ. По изслѣдованію референта оба штуфа, изъ которыхъ бо̀льшій вѣситъ 4,5 фунта, оказались мартитами, т. е. псевдоморфозами желѣзной окиси по кристаллическимъ формамъ и зернамъ магнитнаго желѣзняка. Подробности этого сообщенія будутъ напечатаны въ XVII части «Записокъ Общества».

§ 40.

Передъ закрытіемъ засѣданія, на основаніи § 14 Устава, избраны въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералоги-

ческаго Общества: Горный Инженеръ Коллежскій Секретарь Ѳеодосій Николаевичъ Чернышевъ, Германскіе ученые Доктора Минералогіи К. Врба и Г. Бюккингъ.

---

## № 5.

## Обыкновенное засѣданіе, 15 Сентября 1881 года.

Подъ предсѣдательствомъ Секретаря Общества, Профессора Горнаго Института.

**П. В. Еремѣева.**

§ 41.

Засѣданіе открыто чтеніемъ телеграммы, полученной 23-го минувшаго Іюля изъ Парижа, отъ Президента Минералогическаго Общества Его Императорскаго Высочества Князя Николая Максимиліановича Романовскаго Герцога Лейхтенбергскаго, въ которой Его Императорское Высочество изволилъ выразить Обществу Свою благодарность за поздравленіе Его со днемъ рожденія.

§ 42.

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ заявилъ собранію о прискорбной утратѣ, понесенной Минералогическимъ Обществомъ въ лицѣ скончавшагося въ городѣ Кириловѣ Новгородской губерніи, 4 числа минувшаго Августа, Дѣйствительнаго Члена Горнаго Инженера Тайнаго Совѣтника Павла Николаевича Алексѣева.

§ 43.

Прочитанный Секретаремъ протоколъ предшествовавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 44.

Секретарь П. В. Еремѣевъ раскрылъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію:

1) Отношеніе Горнаго Департамента, отъ 19 Мая текущаго года за № 1937, извѣщающее, что по докладѣ Управлявшаго Министерствомъ Государственныхъ Имуществъ Статсъ-Секретаря Князя А. А. Ливена ходатайства Минералогическаго Общества, послѣдовало въ 13 день Мая мѣсяца Высочайшее соизволеніе Государя Императора на командированіе Горнаго Инженера Мельникова для изслѣдованія и развѣдокъ минеральныхъ мѣсторожденій южнаго Урала.

2) Предписаніе Департамента Министерства Народнаго Просвѣщенія, отъ 17 Мая 1881 года за № 6177, относительно правилъ, которыми предлогается руководствоваться Минералогическому Обществу при международномъ обмѣнѣ ученыхъ его изданій. Предложеніе это принято Обществомъ къ исполненію.

3) Отношенія ученыхъ Обществъ и Учрежденій, выражающія благодарность Минералогическому Обществу за доставленіе XVI тома «Записокъ Общества».

4) Письма Гг. Докторовъ К. Врба изъ Черновица въ Буковинѣ и Г. Бюккинга изъ Либенштейна въ Тюрингіи, въ которыхъ эти ученые изъявляютъ Обществу свою искреннюю благодарность за избраніе ихъ въ Дѣйствительные Члены.

5) Вновь поступившіе въ библіотеку періодическія изданія различныхъ русскихъ и иностранныхъ ученыхъ Обществъ.

§ 45.

Дѣйствительный Членъ Профессоръ Г. Д. Романовскій сдѣлалъ краткое сообщеніе о произведенныхъ имъ, въ теченіи минувшаго лѣта, геологическихъ развѣдкахъ въ западной части Донецкаго бассейна и въ Бердянскомъ уѣздѣ Таврической губерніи. По изслѣдованію г. Романовскаго, между прочимъ, оказывается, что бурые желѣзняки означеннаго бассейна явля-

ются исключительно въ видѣ гнѣздовыхъ мѣсторожденій, что и доказали также горныя развѣдки, произведенныя въ это-же время Горными Инженерами Кондратовичемъ и Яковлевымъ; по этому онъ полагаетъ, что учрежденіе чугуноплавильнаго дѣла въ большомъ видѣ представляется здѣсь сомнительнымъ, кромѣ одной рудоносной полосы, прилегающей къ кристаллическимъ породамъ, гдѣ бурые желѣзняки достигаютъ весьма мощнаго развитія и гдѣ руды проплавляются на заводахъ Новороссійскаго Общества. Относительно магнитнаго желѣзняка, уже давно извѣстнаго среди гранито-гнейсовъ Бердянскаго уѣзда, г. Романовскій указалъ на богатый пріискъ этой руды, залегающей въ кварцитахъ горы «Корсакъ-Могила», замѣтивъ, что эта мѣстность хотя и имѣетъ много общаго съ мѣсторожденіями желѣзныхъ рудъ Криваго-Рога, но неменѣе того требуетъ детальныхъ развѣдокъ для выясненія относительнаго богатства здѣшнихъ рудъ. Затѣмъ Профессоръ Романовскій сообщилъ еще о новомъ мѣсторожденіи бураго угля на сѣверномъ склонѣ Таврическихъ горъ, также о началѣ подземныхъ разработокъ каменной соли въ Бахмутскомъ уѣздѣ, о тамошнихъ пріискахъ киновари и наконецъ о богатыхъ залежахъ огнепостоянной глины и каолина въ Екатеринославской губерніи.

Въ заключеніе Профессоръ выразилъ: первое, что бердянскіе гнейсы, въ совокупности съ сопровождающими ихъ рудоносными кварцитами и графитовыми сланцами, эквивалентны съ нѣкоторыми древними образованіями лаврентьевской системы, и во вторыхъ, что бурые желѣзняки и осадки каолина, составляя продукты разрушенія и разложенія гранито-гнейсовой рудоносной почвы, образовались послѣ отложенія и поднятій каменноугольной почвы.

## § 46.

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ сообщилъ о кристаллахъ сфена изъ Прасковье-Евгеніевской копи въ Шишимской горѣ на Уралѣ. Кристаллы эти, наросшіе небольшими скопленіями на стѣнкахъ трещинъ альбита, вообще весьма красивы по

различнымъ оттѣнкамъ желтовато-зеленаго цвѣта, иногда переходящаго почти въ изумрудный цвѣтъ, по сильному блеску и значительной прозрачности. Особеннаго же вниманія они заслуживаютъ по своему наружному виду, который совершенно непоходитъ на формы кристалловъ сфена изъ другихъ русскихъ мѣсторожденій этого минерала и оказывается очень сходнымъ съ кристаллами изъ Оберзульцбахталь въ Тиролѣ и Чопау въ Венгріи. Удерживая для Прасковье-Евгеніевскихъ кристалловъ тоже положеніе относительно кристаллографическихъ осей, которое было принято референтомъ въ его описаніи сфена изъ Назямскихъ и Ильменскихъ горъ (Записки Минералогическаго Общества, Томъ XVI, стр. 254), преобладающими плоскостями въ разсматриваемыхъ кристаллахъ оказываются грани тупѣйшей отрицательной гемиортодомы $-\frac{1}{2}P\infty(102)$(x), которая иногда сообщаетъ кристалламъ таблицеобразную наружность. Подчиненными формами въ комбинаціяхъ являются: $OP(001)$(o), $\infty P\infty(100)$(к), $+\frac{1}{2}P(\bar{1}12)$(d), $+P(\bar{1}11)$(s), $+2P(\bar{2}21)$(c), $-\frac{1}{2}P(122)$(e), $-P(111)$(n), $\infty P(110)$(m), $P\infty(011)$(p), $2P\infty(021)$(q) и $(\infty P\infty)(010)$(t). Абсолютные размѣры кристалловъ измѣняются отъ 0,25 сантим. до 1,25 сантиметра; мелкіе кристаллы по большей части отчетливо образованы.

## § 47.

Секретарь П. В. Еремѣевъ, отъ имени Дирекціи Общества, доложилъ собранію, что $\frac{5}{17}$ Октября текущаго года исполнится пятидесятилѣтіе неутомимой и плодотворной ученой дѣятельности знаменитаго германскаго ученаго, Профессора химіи въ Гейдельбергскомъ Университетѣ Доктора Роберта Бунзена. Ученый міръ и многочисленные ученики и почитатели маститаго учителя Химіи, изъ всѣхъ странъ шлютъ ему искреннія привѣтствія и готовятся достойно отпраздновать столь знаменательный для науки день. Вслѣдствіе этого, Императорское Минералогическое Общество, въ собраніи 15 Сентября 1881 г., единогласно избрало Профессора Р. Бунзена въ свои Почетные Члены и опредѣлило

къ просьбѣ И. В. Мушкетова о содѣйствіи въ разрѣшеніи вопроса о природѣ Бай-шаня; онъ послалъ уже въ 1878 и 1879 годахъ двѣ экспедиціи, результаты которыхъ своевременно были доложены Минералогическому Обществу И. В. Мушкетовымъ; а нижеприведенная телеграмма, результатъ третьей экспедиціи, которой наконецъ удалось разрѣшить вопросъ окончательно. Вотъ эта телеграмма: гора Бай-шань по Китайски Байфнъ-Санъ, по Кашгарски Земчитангъ, найдена въ 260 верстахъ отъ Дашта, въ шестнадцати къ № 0 отъ Куча; находится она въ котловинѣ, окруженной массивными горами Айлякъ; горитъ въ ней каменный уголь съ незапамятныхъ временъ; противъ нея стоитъ гора Кызылтагъ, гдѣ горѣніе уже кончилось; на бокахъ Земчитанга имѣются пещеры, извергающія дымъ и сѣрные газы; бока горятъ съ необычайнымъ шумомъ, вся дорога отъ Дашта до Земчитанга въ высшей степени трудная. Китайцы считаютъ ее непроходимою, тѣмъ не менѣе изслѣдованія сдѣланы, образцы камней привезены, подробности будутъ доставлены по полученіи отчета.

Подписано: Генералъ-Лейтенантъ Колпаковскій.

За рѣшеніе такого интереснаго и важнаго въ научномъ отношеніи вопроса всѣ ученые всегда будутъ признательны Г. А. Колпаковскому. Въ заключеніе И. В. Мушкетовъ показалъ собранію коллекцію рисунковъ, изображающихъ разные моменты его экспедиціи на Зеравшанскій ледникъ въ 1880 г. Всѣ эти рисунки прекрасно выполнены его спутникомъ Горнымъ Инженеромъ Д. А. Ивановымъ.

## § 53.

Почетный Членъ А. В. Гадолинъ представилъ на разсмотрѣніе собранія чрезвычайно рѣдкій экземпляръ циркона, недавно открытый въ Канадѣ и представляющій гемитропическій двойникъ сростанія, въ которомъ двойниковымъ экваторомъ является плоскость первой тупѣйшей тетрагональной пирамиды $P\infty(101)$. Преобладающія въ этомъ кристаллѣ плоскости принадлежатъ

главной тетрагональной пирамидѣ P (111) и тетрагональной призмѣ $\infty$P (110), плоскости 2P (221) и 3P (331) образуютъ косвенныя притупленія комбинаціонныхъ реберъ P. $\infty$P.

## § 54.

Директоръ Общества, Академикъ Н. И. Кокшаровъ, представилъ результаты своихъ кристаллографическихъ изслѣдованій Вокеленита, произведенныхъ, какъ съ помощью образцовъ, собранныхъ имъ самимъ на Уралѣ, такъ и находящихся въ нѣкоторыхъ казенныхъ и частныхъ коллекціяхъ Петербурга. Посредствомъ означенныхъ наблюденій опредѣлились: кристаллическая система (маноклиноэдрическая), отношеніе осей главной формы, 8 кристаллическихъ формъ и главнѣйшіе углы минералы. Н. И. Кокшаровъ былъ не мало удивленъ тѣмъ сходствомъ, которое обнаружили углы и другія кристаллографическія данныя «Вокелинита» съ элементами подобнаго же рода «Лаксманнита» А. Ф. Норденшильда. Сходство это было настолько велико, что, принимая во вниманіе несовершенства измѣреній (по свойству кристалловъ, точныхъ измѣреній произвести не было возможности), невольно возбуждался вопросъ: существуетъ ли въ самомъ дѣлѣ какая либо разница между кристаллами, измѣренными А. Ф. Норденшильдомъ и Н. И. Кокшаровымъ? Чтобы разрѣшить вопросъ, Н. И. Кокшаровъ обратился съ просьбою къ Г. Члену Общества П. Д. Николаеву, подвергнуть химической пробѣ, въ отношеніи содержанія фосфорной кислоты, всѣ находящіяся экземпляры Вокелинита въ Минеральномъ Собраніи Музеума Горнаго Института, экземпляры нѣкоторыхъ частныхъ коллекцій и тѣ, которые собраны имъ были на Уралѣ, такъ какъ Лакоманнитъ А. Ф. Норденшильда принимается отличающимся отъ Вокеленита только однимъ содержаніемъ въ себѣ фосфорной кислоты (до $8\frac{0}{0}$). П. Д. Николаевъ нашёлъ, что экземпляры Музеума Горнаго Института, нѣкоторыхъ частныхъ коллекцій, равно какъ и измѣренные Н. И. Кокшаровымъ, всѣ безъ исклю-

поднести ему, въ день означеннаго юбилея, поздравительный адресъ отъ имени Общества.

Текстъ адреса, на нѣмецкомъ языкѣ, по просьбѣ Дирекціи составленъ Дѣйствительнымъ Членомъ В. В. Бекомъ.

§ 48.

Заявленіемъ Дѣйствительныхъ Членовъ Общества Г. Д. Романовскаго, М. В. Ерофеева, Н. Н. Аксакова и Секретаря П. В. Еремѣева предложены въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества: 1) Горный Инженеръ Коллежскій Совѣтникъ Дмитрій Александровичъ Сабанѣевъ, 2) Мировой Судья Бердянскаго уѣзда Таврической губерніи Игнатій Михайловичъ Падейскій и 3) Горный Инженеръ, Маркшейдеръ въ западной части Донецкаго каменноугольнаго бассейна Титулярный Совѣтникъ Доминикъ Августиновичъ Стемпковскій.

---

№ 6

**Обыкновенное засѣданіе, 13 Октября 1881 года.**

Подъ Предсѣдательствомъ Директора Общества, Академика

**Н. И. Кокшарова.**

§ 49.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ, по случаю назначенія съ Высочайшаго соизволенія Директоромъ Горнаго Института Почетнаго Члена Общества В. Г. Ерофѣева, обратился къ собранію со слѣдующею рѣчью: «Позвольте мнѣ, Милостивые Государи, открыть сегодняшнее засѣданіе выраженіемъ отъ Вашего имени, надежды, что новый хозяинъ заведенія, пріютившаго насъ въ своихъ стѣнахъ, сохранитъ къ Император-

скому Минералогическому Обществу тоже самое сочувствіе, которое онъ питалъ къ нему такъ долго и благодаря которому, при добромъ расположеніи бывшаго Директора Института Григорія Петровича Гельмерсена, совершилось благодѣтельное перемѣщеніе нашего Общества въ Горный Институтъ».

§ 50.

Прочитанный Секретаремъ П. В. Еремѣевымъ протоколъ предшествовавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 51.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ доложилъ вновь поступившіе въ библіотеку Общества журналы и отдѣльные мемуары и въ числѣ послѣднихъ 46 диссертацій, присланныхъ Императорскою Военно-Медицинскою Академіею при отношеніи отъ 30 Сентября 1881 г. за № 116.

§ 52.

Дѣйствительный Членъ И. В. Мушкетовъ сообщилъ очень любопытную телеграмму, полученную имъ отъ Исправляющаго должность Туркестанскаго Генералъ Губернатора Генералъ-Лейтенанта Г. А. Колпаковскаго, которою совершенно разрѣшается вопросъ о вулканизмѣ Средней Азіи въ отрицательномъ смыслѣ. До сихъ поръ всѣ вулканическіе центры въ Средней Азіи, установленные Гумбольдтомъ были опровергнуты, кромѣ горы Бай-шань, которая оставалась подъ сомнѣніемъ. Телеграмма Генерала Г. А. Колпаковскаго прямо указываетъ, что горящая гора Бай-шань или Пешань также не вулканъ и что мнѣніе о вулканической природѣ ея установилось, благодаря такимъ же каменноугольнымъ пожарамъ, какъ и въ другихъ пунктахъ Средній Азіи, считавшихся прежде тоже вулканическими. Г. А. Колпаковскій отнесся чрезвычайно сочувственно

ченія, заключаютъ въ себѣ довольно значительное количество фосфорной кислоты (отъ 7% до 10%).

И такъ, если между экземплярами минерала, называемаго нами, до сихъ поръ, Вокеленитомъ встрѣчаются иногда экземпляры *почти* свободные отъ фосфорной кислоты [1]), то таковые должны представлять величайшую рѣдкость.

Уже въ 1870 году покойный нашъ сочленъ Р. Германнъ, (Journal für prakt. chemie, 1870, Bd. CIX, s. 447), изъ сравненія анализовъ Вокеленита Берцеліуса и Лаксманнита А. Ф. Норденшильда, заключилъ, что названные два минерала должны составлять одно и тоже вещество и что недоразумѣніе произошло отъ того, что осадокъ, полученный при анализѣ Берцеліусомъ, принятъ имъ былъ за чистую окись хрома, тогда какъ осадокъ этотъ въ дѣйствительности представлялъ фосфорнокислую окись хрома, т. е. имѣлъ составъ осадка А. Ф. Норденшильда. Къ тому-же самому заключенію, какъ усматривается изъ вышеизложеннаго, приведенъ теперь былъ Н. И. Кокшаровъ своими кристаллографическими изысканіями.

Въ заключеніе Н. И. Кокшаровъ замѣтилъ, что минералъ Іона изъ Березовскихъ рудниковъ (Neues Jahrbuch für Mineralogie, Jahrgang 1845, *s.* 67), описанный имъ подъ именемъ «Хромо-фосфорно-мѣдно-свинцоваго шпата». (Chrom-Phosphorkupferbleispath) и фосфорхромитъ» (Phosphorchromit) Р. Германна изъ того-же мѣсторожденія весьма близки къ Вокеленитy, если не представляютъ собою механической смѣси послѣдняго съ нѣкоторыми сопровождающими его свинцовыми соединеніями.

---

[1]) А. Ф. Норденшильдъ въ статьѣ своей (Poggendorff's Ann, 1869, Bd. CXXXVII, s. 303) говоритъ между прочимъ:

«Сначала думалъ я, что изслѣдованное мною ископаемое состоитъ изъ ми«нерала, разложеннаго Берцеліусомъ (въ этомъ случаѣ Берцеліусъ содер«жаніе фосфорной кислоты просмотрѣлъ); однако-же, по ближайшемъ изслѣ«дованіи разнородныхъ, за Вокеленитъ принимаемыхъ минераловъ, я нашелъ, «что одна ихъ часть, при содержаніи около 60 проц. окиси свинца и 10 проц. «окиси мѣди, *почти* свободна отъ фосфорной кислоты, другая же, напротивъ, «при томъ-же количествѣ окиси свинца и окиси мѣди, заключаетъ въ себѣ до «16 проц. фосфорной кислоты».

§ 55.

Е. С. Федоровъ сообщилъ свои изслѣдованія о приложеніи нѣкоторыхъ законовъ Геометріи къ разъясненію образованія двойниковыхъ кристалловъ.

§ 56.

Дѣйствительный Членъ А. А. Лёшъ сообщилъ о недавно сдѣланномъ открытіи стекловиднаго оливина въ зернистомъ известнякѣ Николае-Максиміліановской копи на Уралѣ. Изъ предварительныхъ химическихъ испытаній и гоніометрическихъ наблюденій референта оказывается, что кристаллы помянутаго минерала, состоящіе главнѣйше изъ комбинаціи $\infty P$. P съ узкими плоскостями $\breve{P}\infty$ и $\infty\breve{P}\infty$, принадлежатъ къ чисто магнезіальному видоизмѣненію оливина (форстериту, больтониту). Подробности этого сообщенія будутъ напечатаны въ издающейся теперь XVII части «Записокъ Общества».

§ 57.

Дѣйствительный Членъ И. В. Мушкетовъ, отъ имени Капитана Герштенцвейга, представилъ собранію экземпляръ берилла и амфибола съ Кавказа. Первый изъ нихъ имѣетъ блѣдный буровато-желтоватый цвѣтъ, сильно прозраченъ и представляетъ комбинацію гексагональной призмы перваго рода и нѣсколькихъ гексагональныхъ пирамидъ, вслѣдствіе несовершенства образованія которыхъ, а также и отъ повторенныхъ комбинацій, весь кристаллъ кажется какъ-будто-бы разъѣденнымъ; длина его 2 сантим. и толщина 1 сантиметръ. Амфиболъ имѣетъ чистый зеленый цвѣтъ, сильно просвѣчиваетъ и представляетъ обломанный съ концовъ кристаллъ, образованный комбинаціею $\infty P$ ($124°11'$), $\infty P\infty$ и ($\infty P\infty$).

Оба минерала найдены Капитаномъ Герштенцвейгомъ въ Дагестанѣ, именно въ рѣчномъ наносѣ, рѣки Сулакъ, тотчасъ выше укрѣпленнаго Евгеніевскаго моста.

1) Письмо Профессора Химіи въ Гейдельбергскомъ Университетѣ Р. Бунзена, въ которомъ онъ выражаетъ искреннюю благодарность Обществу за единогласное его избраніе въ Почетные Члены и присылку поздравительнаго адреса отъ имени Общества по случаю празднованія пятидесятилѣтняго юбилея ученой его дѣятельности.

2) Отношенія ученыхъ Обществъ и Учрежденій, въ которыхъ выражена благодарность Обществу за доставленіе XVI части «Записокъ Общества» и X тома «Матеріаловъ для Геологіи Россіи.

3) Вновь поступившія въ библіотеку Общества періодическія ученыя изданія.

§ 62.

Профессоръ В. И. Мёллеръ, по случаю увеличившихся въ послѣднее время ученыхъ его занятій, просилъ Общество освободить его отъ обязанности Члена Редакціонной Геологической Коммиссіи. Послѣ просьбъ со стороны Дирекціи и многихъ Членовъ измѣнить такое намѣреніе, Общество должно было удовлетворить просьбу В. И. Мёллера.

Вслѣдствіе этого, а также и за истеченіемъ срока занятій въ Геологической Коммиссіи Профессора А. П. Карпинскаго, Общество на основаніи § 2 «Правилъ для руководства при снаряженіи геологическихъ экспедицій, отправляемыхъ Императорскимъ Минералогическимъ Обществомъ», избрало, посредствомъ закрытыхъ записокъ, въ Члены Редакціонной геологической Коммиссіи Профессора Горнаго Института А. П. Карпинскаго (на пятое двухлѣтіе) и Адъюнкта по каѳедрѣ Геологіи И. В. Мушкетова.

§ 63.

Дѣйствительный Членъ Профессоръ В. И. Мёллеръ сообщилъ о результатахъ ученыхъ занятій Втораго международнаго геологическаго Конгресса въ Болоньѣ, на которомъ онъ участвовалъ въ качествѣ делегата отъ Россіи—исполняя обязанности одного

изъ Вицепрезидентовъ бюро Конгресса. Подробности этого сообщенія будутъ напечатаны въ Ноябрьской книжкѣ Горнаго Журнала за нынѣшній годъ.

§ 64.

Студентъ Горнаго Института С. Н. Кулибинъ представилъ на разсмотрѣніе собранія кристаллы розоваго топаза со сложными комбинаціями, которые недавно были найдены въ Каменно-Александровской-золотоносной розсыпи на Уралѣ (бывшей Бакакинской р.).

§ 65.

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ сообщилъ о таблицеобразномъ двойниковомъ кристаллѣ горнаго хрусталя, принадлежащемъ Дѣйствительному Члену Общества И. К. Валькеру. Кристаллъ этотъ заслуживаетъ полнаго вниманія не только по рѣдкости наблюдаемаго въ немъ двойниковаго закона Вейсса съ наклонною системою кристаллографическихъ осей, но и по необыкновенной отчетливости образованія плоскостей входящихъ въ него формъ. Оба сросшихся недѣлимыхъ двойника имѣютъ одинаковые размѣры и таблицеобразная ихъ форма зависитъ отъ укороченія въ перпендикулярномъ направленіи къ двумъ параллельнымъ плоскостямъ призмы $\infty P (10\bar{1}0)$. Весь двойникъ имѣетъ около 20 миллиметровъ въ длину и ширину, при 3 миллим. толщины и происходитъ изъ розсыпи Оренбургскаго Урала.

Далѣе П. В. Еремѣевъ представилъ на разсмотрѣніе подобные же, хотя и не двойниковые монстрозитеты горнаго хрусталя, привезенные Профессоромъ Г. Д. Романовскимъ изъ Екатеринославской губерніи. Кристаллы эти, вмѣстѣ съ другими нормально образованными, находятся въ кварцевыхъ жилахъ, проходящихъ среди песчаниковъ каменноугольной почвы близъ села Красный Кутъ, при устьѣ балки Мечетной, впадающей въ балку рѣки Міусчика (Славяносербскаго уѣзда).

Бериллъ, до настоящаго времени, не былъ извѣстенъ на Кавказѣ, и потому открытіе этого минерала Капитаномъ Гершгенцвейгомъ имѣетъ научное значеніе.

## § 58.

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ, въ дополненіе къ сдѣланному имъ въ предъидущемъ засѣданіи сообщенію о сфенѣ изъ Прасковье-Евгеніевской копи, доложилъ собранію о новыхъ кристаллахъ этого минерала изъ того-же мѣсторожденія, которые недавно были получены съ Урала Музеумомъ Горнаго Института въ числѣ нѣкоторыхъ другихъ минераловъ Златоустовскаго округа. Главный штуфъ сфена представляетъ кусокъ въ 12 сант. длины, 5,5 ширины и 3,5 сант. толщины и состоитъ изъ крупнозернистаго скопленія альбита, съ ясною спайностью, проникнутаго мельчайшими табличками клинохлора и зернами магнитнаго желѣзняка. Одна поверхность куска, представляющая стѣнку трещины въ горной породѣ, почти сплошь покрыта кристаллическою корою желтовато-зеленаго сфена съ буроватымъ оттѣнкомъ и довольно сильнымъ стекляннымъ блескомъ. Клиновидная форма этихъ кристалловъ (отъ 2 до 10 миллим. величиною) и присутствіе на многихъ изъ нихъ входящихъ угловъ ясно указываетъ на двойниковое ихъ образованіе. Ближайшія же изслѣдованія показываютъ, что наружная поверхность кристалловъ образована преобладающими плоскостями только двухъ господствующихъ формъ, именно: главной отрицательной гемипирамиды—P (111) (n) и тупѣйшей положительной гемипирамиды $+\frac{1}{2}P(\bar{1}12)$ (d), плоскости которой особенно отличительны для кристалловъ Прасковье-Евгеніевской копи. Весьма мало развитыми, хотя постоянно встрѣчающимися въ этихъ кристаллахъ плоскостями, являются грани базопинакоида 0P(001) (o), $\infty P\infty(100)$ (k), $-\frac{1}{2}P\infty(102)$ (x), $-P2(212)$ (r), $\infty P(110)$ (m).

Не смотря на оригинальную наружность разсматриваемыхъ кристалловъ двойниковое ихъ сростаніе, какъ видно, обусловливается самымъ простымъ закономъ, по которому двойниковую

плоскость представляетъ ортотинакоидъ $\infty P\infty(100)$ (к), а двойниковую осью является линія, къ нему перпендикулярная. Наклоненіе граней — P(111) (n) въ двойниковыхъ ребрахъ по измѣренію $=70°5'$ (по вычисленію $70°7'$) и соотвѣтствующихъ двойниковыхъ реберъ для $+\frac{1}{2}P(\bar{1}12)$ (d) $= 172°23'$ (по вычисленію $172°19'$).

§ 59.

Передъ закрытіемъ засѣданія, на основаніи § 14 Устава, избраны въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества:

1) Горный Инженеръ Коллежскій Совѣтникъ Дмитрій Александровичъ Сабанѣевъ.

2) Мировой Судья Бердянскаго уѣзда Игнатій Михайловичъ Падейскій.

3) Горный Инженеръ, Маркшейдеръ Западной части Донецкаго Каменноугольнаго бассейна, Титулярный Совѣтникъ Доминикъ Августиновичъ Стемпковскій.

---

## № 7.

## Обыкновенное засѣданіе, 10 Ноября 1881 года.

Подъ предсѣдательствомъ Директора Общества Академика

**И. И. Кокшарова.**

§ 60.

Прочитанный Секретаремъ П. В. Еремѣевымъ протоколъ предшествовавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 61.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ раскрылъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію:

§ 66.

Заявленіемъ Дирекціи и Дѣйствительныхъ Членовъ: В. И. Мёллера, В. В. Хорошевскаго, Г. Д. Романовскаго, В. А. Домгера и И. В. Мушкетова предложенъ въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества Кандидатъ Императорскаго Харьковскаго Университета Александръ Васильевичъ Гуровъ.

---

№ 8.

## Обыкновенное засѣданіе, 8 Декабря 1881 года.

Подъ предсѣдательствомъ Секретаря Общества, Профессора Горнаго Института

**П. В. Еремѣева.**

§ 67.

Засѣданіе открыто чтеніемъ телеграммы изъ Траунштейна въ Баваріи, полученный отъ Его Императорскаго Высочества, Президента Минералогическаго Общества, Князя Николая Максимиліановича Романовскаго Герцога Лейхтенбергскаго, въ которой Его Императорское Высочество благодаритъ Общество за принесенное ему Обществомъ поздравленіе со днемъ тезоименитства.

§ 68.

Прочитанный Секретаремъ протоколъ предшествовавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 69.

Секретарь раскрылъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію:

1) Полученный отъ Дѣйствительнаго Члена Магистра Императорскаго Московскаго Университета С. Н. Никитина краткій

отчетъ о результатахъ геологическихъ изслѣдованій, произведенныхъ имъ въ минувшее лѣто въ Костромской губерніи по порученію Минералогическаго Общества. Между прочимъ С. Н. Никитинъ приводитъ слѣдующее: «Изъ краткаго отчета моего за прошедшій годъ видно, что двумя командировками К. О Милашевича и моею были изслѣдованы юго-западная и средняя часть Костромской губерніи. Мнѣ оставался сѣверъ и востокъ на это лѣто. Сперва я обратилъ вниманіе на продолженіе работъ Милашевича въ бассейнѣ верхней рѣки Костромы, съ того пункта, гдѣ остановились эти работы. Мѣстность весьма любопытна по послѣдовательности обнаженій неокомскихъ, юрскихъ, тріасовыхъ и наконецъ пермскихъ слоевъ богато-развитыхъ въ окрестностяхъ Солигалича, гдѣ добыта весьма значительная серія ископаемыхъ. Я прослѣдилъ какъ рѣку Кострому, такъ и ея важнѣйшіе притоки до самыхъ истоковъ. Послѣ того перебрался въ бассейнъ верхней Унжи, гдѣ и довелъ свои работы до предѣловъ области, изученной въ прошломъ году. Рѣка Унжа такимъ образомъ мною изучена вполнѣ, шагъ за шагомъ. Я прослѣдилъ на ней постепенно, по мѣрѣ приближенія къ сѣверу, появленіе все болѣе и болѣе нижнихъ ярусовъ юры, закончившихся зоною Ammonites macrocephalus, за которою выдвинулись въ берегахъ этой рѣки тріасовые мергели близъ Ухтубужы, съ прекрасными обнаженіями линій соприкосновенія этихъ двухъ формацій. Но что всего для меня было изумительнѣе, это найти снова мощное развитіе юры къ сѣверу отъ г. Кологрива, простирающееся почти до границы губерніи, гдѣ рѣка скрывается въ низкихъ, лѣсистыхъ и болотистыхъ берегахъ. Покончивъ съ Унжей, я направился на рѣку Ветлугу, прослѣдилъ на пароходѣ ея теченіе съ устья вверхъ до города Варнавина, находя здѣсь всюду одни только тріасовые мергели. Послѣ чего я тщательно изучилъ теченіе этой рѣки до г. Ветлуги, но тутъ не предвидѣнныя личныя дѣла заставили меня вернуться въ Москву и оставить изслѣдованіе Ветлужскаго уѣзда, т. е. верхняго теченія рѣки Ветлуги, до будущаго года. Такимъ образомъ мною этимъ лѣтомъ изучены и описаны уѣзды: Солигаличскій, Чухломскій, Кологривскій и

§ 72.

Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ М. П. Мельниковъ подарилъ въ минералогическую коллекцію Общества три экземпляра самороднаго золота въ жильномъ кварцѣ изъ Качкарскихъ золотыхъ промысловъ въ южномъ Уралѣ. Собраніе выразило М. П. Мельникову благодарность Общества за это пожертвованіе.

§ 73.

Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ В. А. Домгеръ сдѣлалъ подробное сообщеніе о геологическихъ своихъ наблюденіяхъ въ западной части Криворогской желѣзной дороги. Результаты этихъ наблюденій напечатаны въ № 10, III тома, «Южно-Русскаго Горнаго Листка».

§ 74.

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ сообщилъ о мартитахъ изъ горы Магнитной, открытыхъ А. А. Лёшемъ, съ Криваго-Рога и Корсакъ-Могилы, найденныхъ В. А. Домгеромъ, референтомъ и Г. Д. Романовскимъ.

§ 75.

Дѣйствительный Членъ П. Д. Николаевъ сообщилъ слѣдующее: «Изслѣдованный мною магнитный желѣзнякъ изъ окрестности города Бѣлоярска на Уралѣ доставилъ мнѣ Студентъ Горнаго Института Н. Н. Кокшаровъ, который, однако, не ручается за точность мѣсторожденія, такъ какъ минералъ купленъ имъ въ бытность его на Уралѣ у крестьянина изъ Бѣлоярска, сообщившаго ему и мѣсторожденіе.

Магнитный желѣзнякъ этотъ, представляя массу чернаго цвѣта съ раковистымъ изломомъ и стекляннымъ блескомъ, нѣсколько походитъ на антрацитъ. Черту даетъ темносѣраго цвѣта и сильно дѣйствуетъ на магнитную стрѣлку.

По анализу оказалось:

| | |
|---|---|
| Окиси желѣза | 67,85% |
| Глинозема | 3,31% |
| Закиси желѣза | 27,37% |
| Магнезіи | 1,64% |
| | 100,17% |
| Удѣльный вѣсъ | 5,114 |

§ 76.

Передъ закрытіемъ засѣданія, на основаніи § 14 Устава, избранъ въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества Кандидатъ Императорскаго Харьковскаго Университета Александръ Васильевичъ Гуровъ.

Варнавинскій; кромѣ того, сѣверная половина Буйскаго и Галичскаго. Остается одинъ уѣздъ Ветлужскій».

Выражая сожалѣніе, что независящія отъ него обстоятельства недозволили окончить дѣло въ этомъ-же году, С. Н. Никитинъ надѣется, въ теченіе будущаго лѣта, окончить свои работы какъ по составленію геологической карты, такъ и по описанію геологическаго строенія Костромской губерніи. Въ заключеніе упоминаетъ о полученіи имъ всѣхъ собранныхъ К. О. Милашевичемъ по порученію Общества окаменѣлостей въ юго-западной части Костромской губерніи, которыя послѣ подробнаго изученія будутъ доставлены въ коллекцію Общества.

2) Доложено письмо Профессора Г. Д. Романовскаго на имя Директора Общества Академика Н. И. Кокшарова по поводу относительной древности нѣкоторыхъ осадковъ ферганскаго яруса мѣловой почвы. Письмо это будетъ напечатано въ приложеніяхъ къ протоколамъ засѣданій 1881 года.

3) Доложено письмо Горнаго Инженера Дѣйствительнаго Члена А. А. Лёша, выражающее просьбу о пожертвованіи для музея Горнаго Института одного экземпляра всѣхъ изданій Минералогическаго Общества. На просьбу эту Общество изъявило полное свое согласіе.

4) Доложены вновь поступившіе въ библіотеку Общества ученые журналы и отдѣльные мемуары.

## § 70.

На основаніи § 29 Устава, Секретарь Общества предложилъ собранію смѣту прихода и расхода денежныхъ суммъ Общества на 1882 годъ, для разсмотрѣнія которой, а также и для ревизіи суммъ за 1881-й годъ избрана закрытою баллотировкою Ревизіонная Коммиссія, въ составъ которой вошли: Дѣйствительные Члены: Г. Д. Романовскій, А. П. Карпинскій и И. В. Мушкетовъ.

§ 71.

Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ В. В. Хорошевскій сдѣлалъ слѣдующее заявленіе:

«Нѣсколько лѣтъ тому назадъ Горнымъ Инженеромъ С. О. Конткевичемъ была изслѣдована и описана полоса осадочныхъ образованій, залегающая къ сѣверу и западу отъ кристаллическихъ породъ Новороссіи. За неимѣніемъ достаточно ясныхъ палеонтологическихъ указаній на то, къ какой именно формаціи и ярусу образованія эти должны быть отнесены, г. Конткевичъ причислялъ ихъ къ нижне-третичнымъ или верхнемѣловымъ отложеніямъ, и предложилъ для этихъ образованій особое названіе: ярусъ бѣлыхъ глинъ, глинистыхъ и кремнистыхъ песчанниковъ и песковъ.

Въ теченіи нынѣшняго лѣтя а имѣлъ случай быть нѣсколько разъ въ г. Пологи, Александровскаго уѣзда Екатеринославской губерніи, расположенномъ на правомъ берегу р. Конки, въ томъ именно мѣстѣ, гдѣ Гг. Конткевичъ и Клемъ указываютъ на интересныя типичныя обнаженія названныхъ выше отложеній, — и собралъ тамъ весьма хорошую и многочисленную если не по количеству видовъ, то по крайней мѣрѣ по числу очень хорошо сохранившихся экземпляровъ, коллекцію окаменѣлостей, состоящихъ изъ ядеръ и отпечатковъ маллюсковъ.

Представляя эту коллекцію въ распоряженіе Императорскаго Минералогическаго Общества, имѣю честь покорнѣйше просить не найдетъ-ли Общество возможнымъ и полезнымъ попросить кого-либо изъ компетентныхъ своихъ Членовъ заняться опредѣленіемъ собранной мною и у сего представляемой коллекціи, и рѣшеніемъ вопроса, не дастъ-ли она возможности указать для свиты пластовъ, о которыхъ идетъ рѣчь, болѣе точнаго мѣста въ ряду геологическихъ образованій вообще».

Минералогическое Общество выразило искреннюю благодарность В. В. Хорошевскому за пожертвованіе этой коллекціи и просило Дѣйствительнаго Члена Горнаго Инженера В. А. Домгера заняться ближайшимъ ея опредѣленіемъ.

**Приложенія къ протоколамъ засѣданій Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества.**

## ПРИЛОЖЕНІЕ I.

### Письмо Г. Д. Романовскаго къ Директору Общества Академику Н. И. Кокшарову.

Милостивый Государь

Николай Ивановичъ!

«Дорожа научнымъ мнѣніемъ почтенныхъ Сочленовъ нашего Общества: В. Г. Ерофѣева, Ф. Б. Шмидта и І. И. Лагузена, столь обязательно составившихъ рефераты, между прочимъ, о моихъ выводахъ касательно мѣловой почвы Туркестана и геологическаго горизонта ферганскаго яруса (см. Записки Импер. Общ. 1881 г., стр. 344 — 350), я, по отпечатаніи въ настоящемъ томѣ Записокъ Общества моей статьи *о ферганскомъ ярусѣ*, считаю долгомъ представить здѣсь нѣкоторыя объясненія на замѣчанія двухъ послѣднихъ ученыхъ:

1) Въ концѣ стран. 349 (loc. cit) сказано, что «окаменѣлости сыръ-дарьинскаго яруса большинствомъ характеризуютъ средне-мѣловыя образованія западной Европы». Зная, что эти окаменѣлости, какъ исключительно *сеноманскія*, дѣйствительно принадлежатъ къ средне-мѣловому образованію, о чемъ мною упомянуто, между прочимъ, на стр. 118 «Матеріаловъ для геологіи Туркестана», но не раздѣляя тогда здѣшнюю мѣловую почву на ярусы, я слѣдовалъ пока классификаціи почвъ Ch. Mayera, [1]) который группируетъ всѣ мѣловые осадки въ два отдѣла, причисляя сеноманскій ярусъ къ верхнему отдѣлу; сюда же и я отнесъ сыръ-дарьинскія мѣловые пласты.

[1]) Classification méthodique des terrains de sédiment. Zurich, 1874.

2) На той же (349-й) страницѣ выражено сомнѣніе относительно помѣщенія мною ферганскаго яруса *выше сенонскаго яруса* д'Орбиньи, на томъ, по видимому, основаніи, что «Ostrea vesicularis встрѣчается также ниже сенонскаго яруса, и что въ нижнихъ мѣловыхъ слояхъ Ферганской области являются такія устрицы, которыя принадлежатъ среднимъ и даже нижнимъ мѣловымъ осадкамъ». По поводу этого я замѣчу, что не полные образцы, найденное мною вмѣстѣ съ Gryphaea Kaufmannii и принятые условно за Ostrea vesicularis и Spondylus striatus встрѣчены лишь однажды на границѣ соприкосновенія ферганскаго яруса съ мѣловыми осадками нижнихъ горизонтовъ; вообще же, типичныя Ostrea vesicularis, Exogyra subsquammata и рудисты до сихъ поръ нигдѣ не найдены выше или даже въ средѣ породъ ферганскаго яруса.

3) Тамъ же замѣчено, что «нѣтъ достаточныхъ палеонтологическихъ данныхъ для опредѣленія возраста ферганскаго яруса». Но я полагаю, что этихъ данныхъ весьма достаточно: во 1-хъ потому, что собственно Ostrea vesicularis не встрѣчается ниже сенонскаго яруса, а здѣсь попадается видъ часто съ нею смѣшиваемый, именно Ostrea vesiculosa; во 2-хъ, среди ферганскихъ грифей не встрѣчено третичныхъ окаменѣлостей, не говоря уже о томъ, что осадки съ Ostrea longirostris пластуются несогласно съ ферганскимъ ярусомъ; слѣдовательно, съ одной стороны, я не имѣлъ права включить этотъ ярусъ, залегающій непосредственно на осадкахъ съ Ostrea vesicularis, ниже сенонскаго, а съ другой — не могъ приблизить его не только къ олигоценовымъ, но даже къ эоценовымъ осадкамъ, изъ коихъ послѣдніе сильно развиты къ сѣверо-западу отъ Ферганы, и хотя располагаются здѣсь иногда на слояхъ мѣловой почвы съ Ostrea vesicularis, однако не заключаютъ даже слѣдовъ ферганскихъ грифей». Съ истиннымъ почтеніемъ и совершенною преданностію имѣю честь быть и проч.

Подписано: Ген. Романовскій.

26 Ноября 1881 г.

## ПРИЛОЖЕНІЕ II.

### Вѣдомость о состояніи неприкосновеннаго капитала Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества къ 1-му Января 1881 года.

| | |
|---|---|
| **Неприкосновенный капиталъ Минералогическаго Общества, проценты съ котораго должны быть употребляемы на усиленіе средствъ по изданіямъ Общества.** | |
| Капиталъ этотъ составляютъ слѣдующіе билеты: | |
| 1) Двадцать шесть государственныхъ 5% банковыхъ билетовъ 1-го выпуска на сумму . . . . . | рубли. 6850 |
| 2) Тридцать три государственныхъ 5% банковыхъ билета 2-го выпуска на сумму . . . . . | 8950 |
| 3) Одинъ государственный 5% билетъ 1-го внутренняго съ выигрышами займа (серія 5713 № 7) на сумму . . . . . | 100 |
| 4) Одинъ государственный 5% билетъ 2-го внутренняго съ выигрышами займа (серія 6411 № 12) на сумму . . . . . | 100 |
| Всего . . . . . | 16000 |

## ПРИЛОЖЕНІЕ III.

### Отчетъ по приходу и расходу суммъ Императорскаго С.-Петербурскаго Минералогическаго Общества въ 1880 году.

| I. Приходъ въ 1880 году. | По смѣтѣ предполагалось получить въ 1880 году. | Получено въ 1880 году. |
|---|---|---|
| А. Суммы общія. | рубли. коп. | рубли. коп. |
| 1) Остатокъ отъ 1879 года... | 1108 10 | 1108 10 |
| 2) Изъ Государственнаго Казначейства за 1880 годъ..... | 2857 — | 2857 — |
| 3) Отъ Его Императорскаго Высочества Президента Общества на *Палеонтологическую* премію (конкурсъ 1880 года). | 200 — | 200 — |
| 4) Взносы Членовъ (годичные). | 100 — | 50 — |
| 5) Деньги, полученныя отъ новоизбранныхъ Членовъ за дипломы ..... | — — | 10 — |
| 6) Деньги, вырученныя отъ продажи книгъ, изданныхъ Обществомъ..... | — — | 60 — |
| 7) Проценты съ неприкосновеннаго капитала, заключающагося въ государственыхъ 5% бумагахъ, на сумму 15000 р. | 750 — | 775 — |
| Итого..... | 5015 10 | 5060 10 |

| B. Суммы, ассигнуемыя Горнымъ Вѣдомствомъ для геологическихъ изслѣдованій Россіи. | По смѣтѣ предполагалось получить въ 1880 году. | Получено въ 1880 году. |
|---|---|---|
| | рубли. коп. | рубли. коп. |
| 1) Остатокъ отъ 1879 года... | 592 20 | 592 20 |
| 2) Отъ Горнаго Вѣдомства за 1880 годъ..... | 3000 — | 3000 — |
| Итого..... | 3592 20 | 3592 20 |
| Всего въ 1880 г. въ приходѣ | 8607 30 | 8652 30 |

## II. Расходъ въ 1880 году.

| A. Расходы по общимъ суммамъ Общества. | По смѣтѣ предполагалось израсходовать въ 1880 году. | Израсходовано въ 1880 году. |
|---|---|---|
| | рубли. коп. | рубли. коп. |
| 1) Изданія Общества въ 1880 г. | 2307 10 | 1441 31 |
| 2) Библіотека..... | 300 — | 222 82 |
| 3) Собранія Общества..... | 100 — | 88 62 |
| 4) Канцелярія..... | 150 — | 149 40 |
| 5) Жалованье Секретарю..... | 600 — | 600 — |
| 6) » служителю..... | 240 — | 240 — |
| 7) » дворнику..... | 18 — | 18 — |
| 8) Непредвидѣнные расходы... | 300 — | 299 65 |
| 9) Покупка процентныхъ бумагъ для неприкосновеннаго капитала..... | 1000 — | 914 10 |
| Итого..... | 5015 10 | 3973 90 |

| В. Расходы по суммамъ, ассигнуемымъ Горнымъ Вѣдомствомъ для геологическихъ изслѣдованій Россіи. | По смѣтѣ предполагалось израсходовать въ 1880 году. рубли. коп. | Израсходовано въ 1880 году. рубли. коп. |
|---|---|---|
| 1) На геологическія изслѣдованія: | | |
| a) Бессарабской области, г. Синцову. . , . . . . . | | 500 — |
| b) Костромской губ. г. Никитину. . . . . | | 500 — |
| c) Екатеринославской губ. г. Коленко . . . . . | 3592 20 | 300 — |
| d) Тріалетскихъ горъ на Кавказѣ, г. Тарасову . . . . . | | 300 — |
| 2) На изданіе X тома «Матеріаловъ для Геологіи Россіи». . . | | 1195 65 |
| 3) На покупку географическихъ картъ, пересылку окаменѣлостей и проч. . . . . | | 582 35 |
| Итого. . . . . | 3592 20 | 3378 — |
| Всего въ 1880 г. въ расходѣ | 8607 30 | 7351 90 |

Къ 1-му Января 1881 года состоитъ въ наличности:

| | |
|---|---|
| 1) Неприкосновенный капиталъ, состоящій изъ вышепоименованныхъ процентныхъ бумагъ на сумму . . . . . | 16000 руб. — коп. |
| 2) Остатокъ отъ общихъ суммъ (кредитными билетами). . . . . | 1086 » 20 » |
| 3) Остатокъ отъ геологической суммы (кредитными билетами) . . . . . | 214 » 20 » |
| Всего въ остаткѣ. . . . . | 17300 руб. 40 коп. |

## СОСТАВЪ ДИРЕКЦІИ

### Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаг Общества въ 1881 году.

*Президентъ:*

Его Императорское Высочество Князь Николай Максимиліа новичъ Романовскій, Герцогъ Лейхтенбергскій.

*Директоръ:*

Горный Инженеръ Генералъ-Маіоръ, Ординарный Акаде микъ Императорской Академіи Наукъ, Докторъ Николай Ивано вичъ Кокшаровъ.

*Секретарь:*

Горный Инженеръ Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ Профессоръ Горнаго Института, Членъ-Корреспондентъ Импе раторской Академіи Наукъ, Павелъ Владиміровичъ Еремѣевъ

---

## СПИСОКЪ ЛИЦЪ

### избранныхъ въ 1881 году въ Члены Императорскаг С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества.

**а) Въ Почетные Члены:**

Профессоръ Гейдельбергскаго Университета Докторъ Ро бертъ Бунзенъ (R. Bunsen).

Горный Музей



НМРА КП ОФ 8218/1999
РК 598
АС 11173
ГК 19692846