

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

Томъ второй.

І Ю Н Ъ.

1914 годъ.

## СОДЕРЖАНІЕ:

## ЧАСТЬ ОФИЦІАЛЬНАЯ.

## Узаконенія и распоряженія Правительства.

Объ измѣненіи устава и увеличеніи основного капитала Московско-Донецкаго горнопромышленнаго паевого Товарищества . . . . .	43
Объ утвержденіи устава акціонернаго Общества „Апшеронско-Бинагадинская нефть“ . . . . .	—
Объ утвержденіи устава Орта-Уй-Ташинскаго нефтянаго акціонернаго Общества . . . . .	—
Объ измѣненіи устава нефтепромышленнаго и торговаго Общества „Петроль“ . . . . .	—
Объ измѣненіи устава и увеличеніи основного капитала Товарищества Алапаевскихъ горныхъ заводовъ наследниковъ С. С. Яковлева . . . . .	—
О продленіи срока для собранія первой части основного капитала Нижне-Тагильскаго платинового и горнопромышленнаго акціонернаго Общества . . . . .	—
О продленіи срока для собранія первой части основного капитала Бакинско-Нергезскаго нефтепромышленнаго и торговаго акціонернаго Общества . . . . .	—
Объ увеличеніи капитала англійскаго акціонернаго Общества Спасскихъ мѣдныхъ рудъ съ ограниченной ответственностью . . . . .	—

Объ измѣненіи устава С.-Петербургско-Сабунчинскаго нефтепромышленнаго и торговаго акціонернаго Общества . . . . .	43
О продленіи срока для собранія капитала по акціямъ дополнительнаго выпуска Общества желѣзодѣлательныхъ, сталелитейныхъ и механическихъ заводовъ „Сормово“ . . . . .	—
Объ увеличеніи основного капитала Товарищества нефтяного производства Г. М. Лянозова сыпоей . . . . .	—
Объ измѣненіи устава С.-Петербургско-Сабунчинскаго нефтепромышленнаго и торговаго акціонернаго Общества . . . . .	—
О размѣрѣ преміи по паямъ дополнительнаго выпуска Товарищества нефтяного производства Г. М. Лянозова сыпоей . . . . .	—
О цѣнѣ акцій первой серіи дополнительнаго выпуска С.-Петербургско-Сабунчинскаго нефтепромышленнаго и торговаго акціонернаго Общества . . . . .	—

## Приказъ по горному вѣдомству.

Отъ 6 апрѣля 1914 г., за № 3 . . . . .	44
Отчетъ о состояніи и дѣйствіи Горнаго Института Императрицы Екатерины II за время съ 1 іюля 1912 года по 1 іюля 1913 года . . . . .	47



Типографія П. П. Сойкина



СПБ., Стремянная ул., 12



1914.





# ОБЪЯВЛЕНИЕ ГОРНАГО УЧЕНАГО КОМИТЕТА.

Въ текущемъ году вышелъ изъ печати и поступилъ въ продажу  
**УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ ГОРНАГО ЖУРНАЛА**  
съ 1902 по 1911 годъ включительно.

Указатель этотъ составленъ, по порученію **Горнаго Ученаго Комитета**, по новой программѣ, членомъ Комитета, Горнымъ Инженеромъ **Н. Я. Нестеровскимъ**.

Помянутый Указатель состоитъ изъ двухъ частей: официальной и неофициальной, кои, въ свою очередь, распадаются на нѣсколько отдѣловъ.

Такъ, официальная часть подраздѣлена на шесть слѣдующихъ отдѣловъ:

- I. Списокъ узаконеній и распоряженій Правительства.
- II. Списокъ уставовъ различныхъ горнопромышленныхъ предприятий, дѣйствующихъ въ Россійской Имперіи и послѣдующія измѣненія и дополненія въ нихъ.
- III. Циркуляры, правила и инструкции.
- IV. Высочайшіе манифесты, назначенія, пожалованія и награды, а равно и приказы по горному вѣдомству.
- V. Отчеты и другія официальные сообщенія.
- VI. Журналы Горнаго Совѣта и Горнаго Комитета, протоколы Комиссій, состоящихъ при Горномъ Ученомъ Комитетѣ и журналы присутствій по горнозаводскимъ дѣламъ.

Неофициальная часть подраздѣлена на шестнадцать отдѣловъ, а именно:

- I. Физика, химія и минералогія.
- II. Геологія.
- III. Горное дѣло съ двумя подѣлами — Горное и Маркшейдерское Искусства.
- IV. Заводское дѣло, съ тремя подѣлами — Металлургія, Галлургія и Пробирное Искусство.
- V. Механика, съ двумя подѣлами — Строительная и Прикладная механика.
- VI. Выставки и съѣзды по горнозаводскому дѣлу.
- VII. Горное образованіе.
- VIII. Санитарное дѣло на рудникахъ и горныхъ заводахъ.
- IX. Горное законодательство.
- X. Горное и лѣсное хозяйство.
- XI. Рабочій вопросъ.
- XII. Горная статистика.
- XIII. Горная исторія.
- XIV. Біографіи и некрологи.
- XV. Библіографія.
- XVI. Смѣсь.

Цѣна Указателя 2 рубля.





Rigaer Gesellschaft  
für Oeconomie der Dampferzeugungskosten  
und Feuerungscontrolle

„RICHARD KABLITZ“

Telephon № 635.

Riga, Albertstrasse 9.

РИЖСКОЕ ОБЩЕСТВО  
Удешевления Паропрод-  
ства и Контроля Топокъ

РИЧАРДЪ КАБЛИЦЪ

РИГА, Стрѣлковая. 4.

## ЭКОНОМЕЙЗЕРЫ

изъ ребристыхъ трубъ для подогре-  
вающей питательной воды отходя-  
щими дымовыми газами.

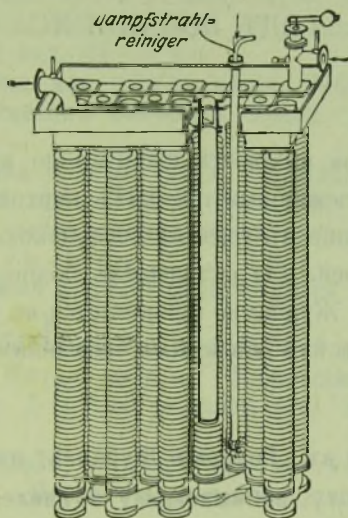
Одинъ элементъ экономейзера  
вѣсомъ ок. 250 пуд. имѣетъ поверх-  
ность нагрева 950 кв. футовъ. По-  
требное мѣсто 1800×930×2400 мм.  
глубины. Равносилень около 30  
трубамъ экономейзера „Гринъ“,  
не около 3 разъ дешевле.

### 1 миллионъ

и 873184 квадр. футовъ поверхности  
нагрева (1.873.184 кв. фут.) ребри-  
стаго экономейзера системы и  
патента „КАБЛИЦЪ“.

Доставленъ 390 заводамъ въ Россіи,  
Германіи, Франціи, Австріи, Гол-  
ландіи, Бельгіи, Румыніи и Италіи,  
общимъ числомъ въ 1505 элемента.

Въ дѣйствиі уже 9 лѣтъ.



Вентиляторныя топки  
и Автоматы для вторичнаго  
воздуха для эконо. работы  
при слабомъ дымѣ (дымо-  
сжигатели).

ПОДОГРЕВАТЕЛИ.  
КОНТРОЛЬ ВЕДЕТСЯ:

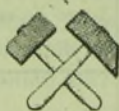
Анализаторами топочныхъ  
газовъ, сдвоенными тяго-  
мѣрами, водомѣрами, пиро-  
метрами и пр.

АНАЛИЗЫ УГЛЯ.

Проспекты бесплатно. 2

## ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА

ПО ПРОИЗВОДСТВУ



БУРОВЫХЪ РАБОТЪ

## Горнаго Инженера А. М. ЗАВАДЗКАГО

Принимаетъ на себя проведеніе буровыхъ сваянъ для устройства Артезіанскихъ  
колодезевъ, добыванія нефти и развѣдокъ полезныхъ ископаемыхъ съ извлеченіемъ  
колонокъ всѣхъ пробуриваемыхъ горныхъ породъ.

Работы производятся буровыми инструментами новѣйшихъ системъ.

Гарантія точнаго и быстраго выполненія работъ.

Отзывы о выполнененныхъ работахъ высылаются по востребованію.

Адресъ для запросовъ: А. М. Завадзкому, БАЛАКЛАВА (Крымъ), собств. дача. 11

## ОЧИСТКА и СМЯГЧЕНІЕ ВОДЪ,

ФИЛЬТРАЦІЯ, ОБЕЗВРЕЖЕНІЕ, ОБЕЗЖЕЛЪЗЫ-  
ВАНІЕ ДЛЯ ПИТЬЯ и КОТЛОВЪ.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХЪ ВОДЪ.

Инж.-технологъ Гр. ФАЙНБЕРГЪ.

С.-Петербургъ, Загородный пр., 40. Тел. 77 — 47.

ИСПОЛНЕНЫ САМЫЯ БОЛЬШІЯ УСТАНОВКИ ВЪ РОССІИ.

Проспекты и смѣты по требованію бесплатно.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА на 1914 г.

НА

## „ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ“

ГОДЪ ИЗДАНИЯ ХС.

«ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ» выходитъ ежемѣсячно книгами въ восемь и болѣе печатныхъ листовъ, съ надлежащими при нихъ картами и чертежами.

Цѣна за годовое изданіе въ годъ съ пересылкою и доставкою: Для горныхъ инженеровъ — **ШЕСТЬ** рублей. Для остальныхъ подписчиковъ — **ДЕВЯТЬ** рублей.

Подписка на «Горный Журналъ» принимается въ С.-Петербургѣ, въ Горномъ Ученомъ Комитетѣ, и во всѣхъ книжныхъ магазинахъ.

За напечатаніе объявленій въ „Горномъ Журналѣ“ взымается слѣдующая плата по мѣсту, занимаемому объявленіемъ.

На сколько разъ.	Н А О Б Л О Ж Е Н І Я				ВПЕРЕДИ ТЕКСТА.				ПОЗАДИ ТЕКСТА.			
	1 стр.	1/2 стр.	1/4 стр.	1/8 стр.	1 стр.	1/2 стр.	1/4 стр.	1/8 стр.	1 стр.	1/2 стр.	1/4 стр.	1/8 стр.
	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.
1 . . . .	17 —	10 —	6 —	3 35	13 40	8 —	4 10	2 70	10 —	6 —	3 50	2 —
2 . . . .	30 —	18 —	10 50	6 —	24 —	13 75	8 40	4 80	18 —	10 30	6 30	3 60
3 . . . .	40 —	24 —	14 —	8 —	32 —	19 20	11 20	6 40	24 —	14 40	8 40	4 80
4 . . . .	50 —	30 —	17 50	10 —	40 —	24 —	14 —	8 —	30 —	19 —	10 50	6 —
5 . . . .	60 —	36 —	21 —	12 —	48 —	28 80	16 80	9 60	36 —	21 60	12 60	7 20
6 . . . .	70 —	42 —	24 50	14 —	56 —	33 60	19 60	11 20	42 —	25 20	14 70	8 40
7 . . . .	77 —	46 —	26 90	15 35	62 —	36 80	21 50	12 25	46 —	27 60	16 10	9 20
8 . . . .	83 —	50 —	29 18	16 70	67 —	40 —	23 35	13 35	50 —	30 —	17 50	10 —
9 . . . .	90 —	54 —	31 50	18 —	72 —	43 20	25 20	14 40	54 —	32 40	18 90	10 80
10 . . . .	93 —	56 —	32 70	18 70	74 —	44 80	26 15	14 95	56 —	33 60	19 60	11 20
11 . . . .	97 —	58 —	33 82	19 35	78 —	46 40	27 —	15 50	58 —	34 80	20 30	11 60
12 . . . .	100 —	60 —	35 —	20 —	80 —	48 —	28 —	16 —	60 —	36 —	21 —	12 —

За вкладки объявленія, взымается 10 руб. за каждый лотъ въса, при разсылкѣ 1000 экземпляровъ.



## Объявленіе Горнаго Ученаго Комитета.

Въ Комитетѣ продаются слѣдующія изданія:

1) **Геологическія изслѣдованія и развѣдочныя работы по линіи Сибирской ж. д.:** 20 выпусковъ (выпуски 1, 2, 3, 4, 6, 8 и 16—по 2 руб., вып. 5—1 р. 30 к., вып. 7 и 10—по 2 р. 40 к., вып. 9 и 13 по 1 р. 50 к., вып. 11 и 20—по 1 р., вып. 12—1 р. 70 к., вып. 14—1 р. 35 к., вып. 15 и 18—по 2 р. 50 к., вып. 17—2 р. 70 к., вып. 19—3 р., вып. 21—4 р., вып. 22, ч. 2—5 р., вып. 24—75 к., вып. 25—6 р., вып. 26—3 р. 50 к., вып. 28—1 р. 50 к., вып. 27—4 р., вып. 23, ч II—5 р. и вып. 30—2 р. 30 к., вып. 29—3 р.).

2) **Изданныя комиссіею для изслѣдованія Сибирской золотопромышленности карты золотыхъ приисковъ Сибири и Урала.** Цѣна картъ съ описаніемъ по 60 коп. за листъ.

3) **Геологическая карта южной части Подмосковнаго каменноугольнаго бассейна,** составленная на 12 лист., Горнымъ Инженеромъ Струве. Ц. 15 р.

4) **Гидрохимическія изслѣдованія минеральнаго источника „Нарзанъ“ въ Кисловодскѣ.** С. Залѣскаго. Ц. 1 р.

5) **Полезныя ископаемыя Закаспійской области.** Сост. Горн. Инж. Ив. Маевскій, съ картами и табл. Ц. 1 р.

6) **Золотопромышленность въ Томской Горной области.** Шостакъ. Ц. 50 к.

7) **„Горное дѣло и Металлургія на Всероссійской Выставкѣ въ Нижнемъ-Новгородѣ“.** Изд. Горн. Д-та, подъ редакціей Горн. Инж. Н. Нестеровскаго. 6 выпусковъ.

Выпускъ 1. Группа IV. **Соль,** ст. Горн. Инж. Гаркемы. Цѣна 36 к. за экземпляръ.

Выпускъ 2. Группа VII. **Прочія полезныя ископаемыя,** ст. Горн. Инж. П. Боклевскаго. Ц. 65 к.

Выпускъ 3. Группа XI. **Артиллерійскія орудія и снаряды,** ст. Горныхъ Инженеровъ А. Афросимова и П. Трояна. Ц. 40 к.

Выпускъ 4. Группа VII. **Ископаемые угли,** ст. Горныхъ Инженеровъ Н. Коцовскаго, В. Алексѣева и И. Кондратовича. Ц. 1 р. 50 к.

Выпускъ 5. Группа VII. **Огнеупорные матеріалы,** ст. Горнаго Инженера В. Алексѣева. Ц. 1 р.

Выпускъ 6. Группа II. **Желѣзо** (описаніе заводовъ разн. авт.). Ц. 3 р. 50 к.

8) **О горнохимическихъ пробахъ** (за исключ. желѣза, желѣзн. рудъ и горючихъ матеріаловъ), проф. Эггерца. Перев. Хирьякова. Цѣна 50 коп.

9) **Горнозаводская промышленность Россіи и въ особенности ея желѣзное производство.** П. фонъ-Туннера, перев. съ нѣмецкаго Н. Кулибинымъ. Ц. 1 р.

10) **Горнозаводская промышленность Россіи,** соч. Кеппена (Исторія горнаго дѣла, горно-учебныя заведенія. Золото, платина, серебро, мѣдь, свинецъ, цинкъ, олово, ртуть, марганецъ, кобальтъ, никкель, желѣзо каменный уголь, нефть, сѣра, графитъ, фосфориты, драгоценныя минералы, строительные матеріалы и минеральные источники). Изданіе Горнаго Департамента. Цѣна 1 р. 50 к.

11) То-же изданіе на англ. яз. Цѣна 1 р.

12) **Геологическая карта восточнаго отклоня Уральскаго хребта,** составл. Горн. Инж. А. Карпинскимъ. Цѣна экземпляру (3 листа) 2 р. 50 к.

13) **Памятная книжка для русскихъ горныхъ людей за 1862 и 1863 гг.** Цѣна экземпляру за каждый годъ отдѣльно по 50 к.

14) **Горнозаводская производительность Россіи за 1892, 1893, 1894, 1895 и 1897 гг.** По 2 р. за годъ. 1898, 1899; 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905 и 1906 гг. по 3 р. за годъ.

15) **Геологическія и топографическія карты шести уральскихъ горныхъ округовъ,** составл. Л. Гофманомъ. Изд. 1870 г. Цѣна по 2 руб.

16) **Исторія Химіи.** О. Савченкова. Цѣна 50 к.

17) **Графическія статистическія таблицы по горной промышленности Россіи,** сост. А. Кеппеномъ. Цѣна 1 р.



18) **Металлы, металлическія издѣлія и минералы въ древней Россіи**, соч. М. М. Хмырова, исправлено и дополнено К. А. Скальковскимъ. Цѣна 2 р.

19) **Вспомогательныя таблицы** для скорѣйшаго опредѣленія вѣса чистыхъ металловъ въ лигатурныхъ сплавахъ, передѣланной цѣны чистыхъ металловъ по вѣсу, и обратно, вѣса ихъ по суммѣ денегъ, а также для исчисленія платы въ возмѣщеніе расходовъ казны за раздѣленіе золото-серебряныхъ сплавовъ и за передѣлъ ихъ въ монету и для опредѣленія взимаемой съ золота, серебра и платины натурою горной подати. Составлены С.-Петербургскимъ Монетнымъ Дворомъ. Цѣна 5 руб.

20) **Пластовая и геологическая карта Польскаго каменноугольнаго бассейна** на 4 л., сост. Демпицкимъ. Цѣна 5 р.

21) **Пояснительная записка къ этимъ картамъ**. Цѣна 1 р.

22) **Та-же карта** отдѣльными листами въ увелич. масштабѣ продается по 1 р. за листъ.

23) **Руководство къ химическому изслѣдованію газовъ** при техническихъ производствахъ. Проф. Кл. Винклера, перев. съ нѣмецкаго Горн. Инж. К. Флуга. Второе изданіе. Цѣна 2 р.

24) **Сводъ дѣйствующихъ узаконеній и правилъ о солянномъ промыслѣ въ Россіи** съ разъясненіями и распоряженіями правительствъ, учрежд., сост. Ш о ш и н ъ. Ц. 1 р. 50 к.

25) **Code Minier Russe**. Ц. 3 р. въ переплетѣ.

26) **Руководство къ металлургіи**. Д. Перси. Переводъ съ дополненіями Горн. Инж. А. Добронизскаго. Томъ второй, 35 лист. in 8°, съ 25 рисунк. въ текстѣ. Ц. 2 руб.

27) **Очеркъ Исторіи развитія Кавказскихъ минеральныхъ водъ (1717—1895 гг.)**. сост. Горн. Инж. С. Кулибинъ. Ц. 1 руб.

28) **Горно-заводская механика**. Ю. Р. фонъ-Гауера. съ атласомъ изъ 27 таблицъ чертежей. Перевелъ Горн. Инж. В. Бѣлозеровъ. Цѣна 3 р. 50 к.

29) **Планы 4-хъ группъ Кавказскихъ минеральныхъ водъ**, по 50 коп. за экземпляръ каждой группы.

30) **Металлургія чугуна**, соч. Валеріуса, переведенная и дополненная В. Ковригинымъ, съ 29 табл. чертежей въ особомъ атласѣ. Цѣна 1 руб.

31) **Списокъ главнѣйшихъ золотопромышленниковъ, компаній и фирмъ** изд. 2-е, сост. Горн. Инж. Бисарновъ. Ц. 1 р. 50 к.

32) **Списокъ главнѣйшихъ горнопромышленныхъ К<sup>о</sup> и фирмъ**. Сост. Горн. Инж. Поповымъ. Ц. 2 р.

33) **Современные способы разработки мѣсторожденій каменнаго угля**. Извлеченія изъ отчетовъ по заграничной командировкѣ Горнаго Инженера Сабанѣва и Оберъ-Штейгера К. Шмидта, изданной подъ редакціей Г. Д. Романовскаго. Съ 12-ю таблицами чертежей въ особомъ атласѣ. Цѣна 1 р. 50 к.

34) **Справочная книга для Горныхъ Инженеровъ и Техниковъ по Горной части**. Изв. Тиме. Ц. 10 р. съ атласомъ.

35) **Отчетъ по статистическо-экономическому и техническому изслѣдованію золотопромышленности южной части Енисейскаго округа**. Тове и Горбачева, въ 3-хъ книгахъ. Ц. 5 р. Тоже, сѣверной части Енисейскаго округа, Горн. Инж. Внуковскаго, въ 2-хъ книгахъ. Цѣна 5 руб.

36) **Отчетъ по статистико-экономическому и техническому изслѣдованію золотопромышленности въ Амурско-Приморскомъ районѣ**: Т. I. Приморская область. Горн. Инж. Тове и Рязанова, цѣна 5 р. Т. II. Амурская область, ч. I. Горн. Инж. Тове и Агроном. Иванова, ц. 5 р. и ч. II. Горн. Инж. Рязанова, въ 2-хъ книгахъ, ц. 7 р. 50 к. Тоже, въ Семипалатинскомъ въ Семирѣченскомъ округѣ, ч. I. Горн. Инж. Коцовскаго, ц. 1 руб. Ленскаго округа Горбачева, цѣна 6 руб.

37) **Отчетъ по статистико-экономическому и техническому изслѣдованію золотопромышленности Алтайскаго горнаго округа**. Фреймана, ц. 3 р.

38) **Геологическое описаніе южной оконечности Ляо-Дунскаго полуострова въ предѣлахъ Квантунской области и ея мѣсторожденія золота**. Горн. Инж. Богдановича. Съ картой, 5 фиг. и 2 табл. въ текстѣ и 12 табл. автотипій. Ц. 3 р.

39) **Указатель статей «Горнаго Журнала» съ 1860 по 1870 г., съ 1870 по 1880 г. и съ 1880 по 1885 г. по 1 руб. 1886—1895 г., 1896—1900 г. по 1 р., 1901—1905 г. 1 р., 1902—1911 г.—2 р.**

- Всѣ вышеозначенныя изданія можно приобрести также въ книжныхъ магазинахъ Риккера (Невскій, 14) и Эггерса (Невскій, 8).



## ПРОДАЕТСЯ

По случаю окончанія развѣдочныхъ работъ совершенно исправный съ большимъ количествомъ запасныхъ частей безалмазный колонковый дробовой буръ „ДЭВИСЪ-КАЛИКСЪ“.

Рекомендуется приобрести рудникамъ, предполагающимъ вести глубокое буреніе (до 1500 футовъ) и въ твердыхъ породахъ. За справками просимъ обращаться по адресу: г. Никополь, Екатериносл. губ., Екатериносл. переулокъ, д. А. А. Коваленко къ П. Г. Пивоварову.



# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

1914.

ТОМЪ II.

ЧАСТЬ НЕОФИЦИАЛЬНАЯ.



Типографія П. П. Сойкина



СПб., Стрѣляная ул., 12



1914

# ТОРНИН ЖУРНАЛЪ

Второй годъ

СВЯТЫЙ СЛАВЯНСКО-ГРЕЧЕСКО-ЛАТИНСКИЙ

1861

Печатано по распоряженію Горнаго Ученаго Комитета.



# ОГЛАВЛЕНИЕ

## второго тома 1914 года.

### I. Горное и заводское дѣло.

	СТР.
О контролѣ маркшейдерскихъ съемокъ рудниковъ Донецкаго бассейна. Проф. <b>В. И. Баумана</b> . Окончаніе. (Du controle de la levée des plans de mines du bassin de Donetz, par M-r le prof. <b>W. Baumann</b> . Fin.) . . . . .	1
Регулированіе поршневыхъ компрессоровъ Ингерсоль-Рандъ. Горн. Инж. <b>А. Некозь</b> . (Le réglage des compresseurs à pistons du système Ingersol-Rand, par M-r <b>A. Nekoss</b> , ing. des mines) . . . . .	37
Изъ доменной практики. Горн. Инж. <b>В. Я. Гуднова</b> . (De la pratique des hants-fourneaux, par M-r <b>W. Goudkoff</b> , ing. des mines) . . . . .	54
Спасательное дѣло на рудникахъ. Горн. Инж. <b>Н. Н. Черницына</b> . (Le sauvetage dans les mines, par M-r <b>N. Tschernitzine</b> , ing. des mines) . . . . .	109
О точкахъ <i>A<sub>3</sub></i> , <i>b</i> и <i>B</i> . Горн. Инж. <b>Г. Э. Бушмана</b> . (Des points <i>A<sub>3</sub></i> , <i>b</i> и <i>B</i> , par M-r <b>G. Bouchmann</b> , ing. des mines) . . . . .	176
Угольные мѣсторожденія Южной Японіи. Горн. Инж. <b>Н. Л. Смирнова</b> . (Les gisements de houille au sud du Japon, par M-r <b>N. Smirnoff</b> , ing. des mines) . . . . .	187
Отчетъ по заграничной командировкѣ для ознакомленія съ мѣрами борьбы съ опасностью отъ каменноугольной пыли. Окружныхъ Инженеровъ <b>Г. Ф. Рупрехта</b> и <b>П. И. Шелякина</b> . (Compte-rendu de la mission à l'étranger des ingénieurs des mines de l'Etat M-rs <b>G. Ruprecht</b> et <b>P. Cheliakine</b> pour l'étude des mesures à prendre contre le danger de la poussière de houille) . . . . .	203
Отчетъ по командировкѣ лѣтомъ 1913 года въ Донецкій каменноугольный бассейнъ для собиранія матеріаловъ по электрической сигнализациі въ газовыхъ рудникахъ. Горн. Инж. <b>А. А. Лацинскаго</b> . (Compte-rendu de la mission de l'Ingénieur des mines <b>A. Latzinsky</b> au bassin houiller du Donetz pour recueillir les matériaux sur la signalisation électrique dans les mines à grisou) . . . . .	245
О воспламененіи гремучей смѣси воздуха и метана электрическою искрою по работамъ <b>Thornton'a</b> и <b>Wheeler'a</b> . Горн. Инж. <b>А. А. Лацинскаго</b> . (De l'inflammation du mélange grisouteux de l'air et du méthane au moyen de l'étincelle électrique d'après les travaux de <b>Thornton</b> et de <b>Wheeler</b> , par M-r <b>A. Latzinsky</b> , ing. des mines) . . . . .	257



## II. Естественныя науки, имѣющія отношеніе къ горному дѣлу.

Труды Комисіи по взрывчатымъ веществамъ за вторую половину 1913 года. Проф. <b>Б. И. Бокія.</b> (Les travaux de la Commission de matières explosives pour les derniers six mois de l'année 1913, par M-r le prof. <b>B. Boky</b> ) . . . . .	63
Успѣхи горнозаводской аналитической химіи за 1912 г. <b>П. Г. Боголюбова.</b> (Les progrès de la chimie analytique minière en 1912, par M-r <b>P. Bogoluboff</b> ) . . . . .	77
Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ въ 1912 году въ Пржевальскомъ уѣздѣ, Семирѣченской области. Горн. Инж. <b>К. И. Аргентова.</b> (Compte-rendu préliminaire des recherches géologiques en 1912 dans le district de Prjevalsk, gouvernement de Sémirétschié, par M-r <b>K. Arguentoff</b> , ing. des mines) . . . . .	263

## III. Смѣсь.

Осодосій Николаевичъ Чернышевъ. (Некрологъ). <b>К. И. Богдановича</b> . . . . .	92
О рудничномъ газѣ. Горн. Инж. <b>Б. Д. Рабчевскаго</b> . . . . .	197
Сергѣй Александровичъ Ауэрбахъ. Некрологъ. <b>Ю. М.</b> . . . . .	309
Международная премія Спендиарова на геологическомъ конгрессѣ въ Бельгіи въ 1917 году . . . . .	311

## IV. Библиографія.

### а) Новыя книги.

Горн. Инж. <b>М. И. Дьяконовъ.</b> „Пробирное Искусство“. Проф. <b>И. Ф. Шредера</b> . . . . .	107
Вертенсонъ, Левъ. „Радиоактивность въ лечебныхъ водахъ и грязяхъ“. С.-Петербургъ, 1914 г., стр. 202. <b>Л. Я.</b> . . . . .	312
Проф. <b>Б. И. Бокій.</b> „Практическій курсъ Горнаго Искусства“. Часть III. Проф. <b>А. М. Терпигорева</b> . . . . .	314

### б) Периодическія изданія.

Замѣтка на статью <b>А. О. Рогалевича:</b> „Нѣсколько данныхъ о стоимости ремонта крѣпн подземныхъ выработокъ“. Горн. Инж. <b>В. И. Лазарева</b> . . . . .	316
Нѣсколько словъ по поводу статьи проф. <b>В. А. Ауэрбаха:</b> „Проводники“. Горн. Инж. <b>Б. Ф. Гриндлера</b> . . . . .	317

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

Іюнь.

№ 6.

1914 г.

## Официальная часть.

### УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА <sup>1)</sup>.

- № 80, ст. 671. Обь измѣненіи устава и увеличеніи основного капитала Московско-Донецкаго горнопромышленнаго паевого Товарищества.
- № 83, ст. 685. Обь утвержденіи устава акціонернаго Общества „Апшеронско-Бинагадинская нефть“.
- № 84, ст. 691. Обь утвержденіи устава Орта-Уй-Ташинскаго нефтянаго акціонернаго Общества.
- № 84, ст. 697. Обь измѣненіи устава нефтепромышленнаго и торговаго Общества „Петроль“.
- № 85, ст. 703. Обь измѣненіи устава и увеличеніи основного капитала Товарищества Алапаевскихъ горныхъ заводовъ наслѣдниковъ С. С. Яковлева.
- № 86, ст. 709. О продленіи срока для собранія первой части основного капитала Нижне-Тагильскаго платиноваго и горнопромышленнаго акціонернаго Общества.
- № 86, ст. 712. О продленіи срока для собранія первой части основного капитала Бакинско-Нергезскаго нефтепромышленнаго и торговаго акціонернаго Общества.
- № 86, ст. 713. Обь увеличеніи капитала англійскаго акціонернаго Общества Спаскихъ мѣдныхъ рудъ, съ ограниченою отвѣтственностью.
- № 86, ст. 715. Обь измѣненіи устава С.-Петербургско-Сабунчинскаго нефтепромышленнаго и торговаго акціонернаго Общества.
- № 86, ст. 717. О продленіи срока для собранія капитала по акціямъ дополнительнаго выпуска Общества желѣзодѣлательныхъ, сталелитейныхъ и механическихъ заводовъ „Сормово“.
- № 89, ст. 732. Обь увеличеніи основнаго капитала Товарищества нефтянаго производства Г. М. Ліанозова сыновей.
- № 89, ст. 735. Обь измѣненіи устава С.-Петербургско-Сабунчинскаго нефтепромышленнаго и торговаго акціонернаго Общества.
- № 89, ст. 738. О размѣрѣ преміи по паямъ дополнительнаго выпуска Товарищества нефтянаго производства Г. М. Ліанозова сыновей.
- № 39, ст. 739. О цѣнѣ акцій первой серіи дополнительнаго выпуска С.-Петербургско-Сабунчинскаго нефтепромышленнаго и торговаго акціонернаго Общества.

<sup>1)</sup> Распубликовано въ Собр. узак. и расп. Прав. за 1913 г., отдѣлъ II.



## ПРИКАЗЪ ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

*Отъ 6 апрѣля 1914 г., за № 3.*

Государь Императоръ, по представленію моему объ отлично-усердной службѣ нижепоименованныхъ горныхъ инженеровъ и согласно положенію комитета о службѣ чиновъ гражданского вѣдомства и о наградахъ, Всемилостивѣйше соизволилъ пожаловать имъ къ празднику Св. Пасхи слѣдующія награды:

### І. Ч И Н Ы.

Тайнаго Совѣтника.

Члену Горнаго Ученаго Комитета, Ординарному Профессору Горнаго Института Императрицы Екатерины II, Дѣйствительному Статскому Совѣтнику Вячеславу Липину.

Дѣйствительнаго Статскаго Совѣтника.

Статскимъ Совѣтникамъ: Члену Горнаго Ученаго Комитета, Инженеру для командировокъ и развѣдокъ Горнаго Департамента Георгію Марковскому, Помощнику Горнаго Начальника Южной Россіи Петру Хоминскому, Вице-Директору Горнаго Департамента Іосифу Симсону и Геологу Геологическаго Комитета, Ординарному Профессору Горнаго Института Императрицы Екатерины II Николаю Яковлеву.

### ІІ. О Р Д Е Н А.

Св. Владиміра 2 степени.

Члену Горнаго Ученаго и Морского Техническаго Комитетовъ и Совѣщательному Члену Артиллерійскаго Комитета, Тайному Совѣтнику Николаю Оссовскому.

Св. Анны 1 степени.

Члену Горнаго Совѣта и Горнаго Ученаго Комитета, Дѣйствительному Статскому Совѣтнику Азанчееву.

Св. Станислава 1 степени.

Дѣйствительнымъ Статскимъ Совѣтникамъ: Помощнику Начальника Томскаго Горнаго Управленія Валеріану Маюрову и Горному Начальнику Гороблагодатскаго округа Александру Левитскому.

Св. Владиміра 3 степени.

Члену Горнаго Ученаго Комитета, Инженеру для минеральныхъ водъ при Горномъ Департаментѣ, Дѣйствительному Статскому Совѣтнику Михаилу Сергѣеву.



Св. Владиміра 4 степени.

Статскимъ Совѣтникамъ: Окружнымъ Инженерамъ горныхъ округовъ: Сѣвернаго — Павлу Бѣликову, Кальміусскаго — Алексѣю Давыдову и Маріупольскаго — Венедикту Жолковскому и состоящему по Главному Горному Управленію, Титулярному Совѣтнику Филиппу Иванову (онъ же Стихаревъ).

Св. Анны 2 степени.

Статскимъ Совѣтникамъ: Геологамъ Геологическаго Комитета: Валеріану Веберу, Дмитрію Голубятникову и Казиміру Калицкому, Управляющему Сучанскими каменноугольными копями Валеріану Мурзакову, Инженеру для командировокъ и развѣдокъ Горнаго Департамента Ивану Шейнцвиту, состоящимъ по Главному Горному Управленію: Александру Хлапониному и Николаю фонъ-Дитмаръ и Окружному Инженеру Бахмутскаго горнаго округа Константину Абрааму; Коллежскимъ Совѣтникамъ: Помощнику Горнаго Начальника и Управителю Кушвинскаго завода Гороблагодатскаго округа Вадиму Петрову, Начальнику Отдѣленія Горнаго Департамента Владиміру Рогожникову, Ученому Секретарю Геологическаго Комитета Федору Ширяеву и состоящему по Главному Горному Управленію Анатолю Маркову 1; Надворному Совѣтнику, Маркшейдеру Замосковныхъ горныхъ округовъ Александру Шрубко (онъ же Шрубокъ).

Св. Станислава 2 степени.

Статскимъ Совѣтникамъ: Окружнымъ Инженерамъ горныхъ округовъ: Загужскаго — Владиміру Михайловскому, Минусинскаго — Николаю Волконскому и Красноярско-Ачинскаго — Андрею Кудрявцеву и состоящему по Главному Горному Управленію Магнусу Норпе; Коллежскимъ Совѣтникамъ: Окружному Инженеру Приморскаго горнаго округа Николаю Цимбаленко 2, помощнику Окружного Инженера Воронежско-Донскаго горнаго округа Федору Колдыбаеву и Управителю Баранчинскаго завода, Гороблагодатскаго округа Ивану Введенскому.

Св. Анны 3 степени.

Состоящему по Главному Горному Управленію, исп. об. Техника по горной части при Начальникѣ Закаспійской области, Коллежскому Совѣтнику Сергѣю Головачеву, Помощнику Дѣлопроизводителя Горнаго Ученаго Комитета, Надворному Совѣтнику Георгію Тринклеру; Коллежскимъ Ассесорамъ: состоящему по Главному Горному Управленію, штатному Ассистенту Горнаго Института Императрицы Екатерины II Владиміру Котульскому, Помощнику Окружного Инженера Бахмутскаго горнаго округа Александру Колодяжному, Старшему Геологу (онъ же чиновникъ особыхъ порученій) Иркутскаго Горнаго Управленія Константину Егорову 2 и Механику (онъ же Архитекторъ и Смотритель чертежной) Управленія Златоустовскаго горнаго округа Алексѣю Степанову; Титулярнымъ Совѣтникамъ: Столоначальнику Горнаго Департамента Александру Зеленцову и Адъюнкту-Геологу Геологическаго Комитета Ивану Губкину.

Св. Станислава 3 степени.

Состоящему по Главному Горному Управленію, Коллежскому Совѣтнику Антону Штукенбергу; Надворнымъ Совѣтникамъ: Окружному Инженеру Луганскаго горнаго округа Николаю Каллистову и Состоящему по Главному Горному Управленію Михаилу Троицкому; Адъюнктъ-Геологу Геологическаго Комитета, Коллежскому Ассесору Александру Огильви; Титулярнымъ Совѣтникамъ: Состоящему по Главному Горному Управленію Владиміру Рабчевскому, Адъюнктъ-Геологу Геологическаго Комитета Якову Лангвагену, Помощникамъ Окружныхъ Инженеровъ горныхъ округовъ: Ангарскаго—Вадиму Данилову, Олекминскаго—Сергѣю Оводенко и (и. д.) Буреинскаго — Донату Писареву, и состоявшему по Главному Горному Управленію, нынѣ Управителю Саткинскаго завода, Златоустовскаго округа Виталію Гассельблату; Коллежскимъ Секретарямъ: состоящему по Главному Горному Управленію Іоакиму Головину и состоявшему по Главному Горному Управленію, нынѣ Помощнику Окружного Инженера Алмазнаго горнаго округа Виктору Шевелеву.

О таковыхъ Всемилостивѣйше пожалованныхъ наградахъ объявляю по горному вѣдомству.

Подписаль: Министръ Торговли и Промышленности *С. Тимашевъ*.

Скрѣпилъ: Директоръ *Вл. Арандаренко*.

---

22122



## О Т Ч Е Т Ъ

о состояніи и дѣйствіи Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II за время  
съ 1-го іюля 1912 года по 1-е іюля 1913 года <sup>1)</sup>).

### I. Учащіеся.

Число  
лицъ.

Учащихся къ 1-му іюля 1912 года состояло . . . . . 1053

Въ теченіе отчетнаго года:

1) Поступило вновь по конкурснымъ экзаменамъ . . . . .	138
2) Поступило вновь изъ лицъ съ высшимъ образованіемъ (безъ экзамена) . . . . .	13
3) Поступило обратно изъ бывшихъ студентовъ . . . . .	12
4) Принято по Высочайшему повелѣнію безъ конкурсныхъ экза- меновъ . . . . .	3
5) Окончило курсъ (въ теченіе всего года) 20 осен. и 36 весен. .	56
6) Исклучено г. Министромъ Торговли и Промышленности . . .	11
7) Уволено Совѣтомъ за невыполненіе минимума . . . . .	7
8) Уволено Совѣтомъ за малоуспѣшность . . . . .	17
9) Выбыло по разнымъ причинамъ . . . . .	94
10) Умерло . . . . .	5

Итого къ 1-му іюля 1913 г. учащихся состояло . 1029

Учащіеся распредѣлялись слѣдующимъ образомъ:

#### а) По происхожденію.

Дворянъ потомственныхъ . . . . .	153
Штабъ и оберъ офицерскихъ дѣтей . . . . .	262
Духовнаго званія . . . . .	33
Почетныхъ гражданъ . . . . .	92
Мѣшанъ . . . . .	220
Купческаго сословія . . . . .	66
Казаконъ . . . . .	27
Крестыанъ и солдатскихъ дѣтей . . . . .	165
Иностранныхъ подданныхъ . . . . .	11

Итого . . . . . 1029

<sup>1)</sup> 140 годъ со дня основанія.

35739.

б) По происхожденію		Число лицъ.
Православныхъ . . . . .		797
Римско-католиковъ . . . . .		86
Протестантовъ . . . . .		51
Армяно-григоріанъ . . . . .		22
Сектантовъ . . . . .		12
Іудеевъ . . . . .		57
Магометанъ . . . . .		1
Послѣдователей Конфуція' . . . . .		3
Итого . . . . .		1029

в) По учебнымъ заведеніямъ, изъ коихъ поступили въ Институтъ.

Изъ высшихъ учебныхъ заведеній . . . . .	107
„ классическихъ гимназій . . . . .	259
„ реальныхъ училищъ . . . . .	537
„ военныхъ корпусовъ . . . . .	45
„ училищъ Св. Петра, Анны и другихъ . . . . .	23
„ техническихъ училищъ . . . . .	24
„ коммерческихъ училищъ . . . . .	23
„ духовныхъ семинарій . . . . .	7
„ неизвѣстныхъ (иностранныхъ поданныхъ) . . . . .	4
<hr/>	
Итого . . . . .	1029

г) По возрасту.

17 лѣтъ . . . . .	12
18 „ . . . . .	37
19 „ . . . . .	78
20 „ . . . . .	89
21 „ . . . . .	93
22 „ . . . . .	92
23 „ . . . . .	76
24 „ . . . . .	75
25 „ . . . . .	78
26 „ . . . . .	81
27 „ . . . . .	84
28 „ . . . . .	65
29 „ . . . . .	47
30 „ . . . . .	36
31 „ . . . . .	27
32 „ . . . . .	15
33 „ . . . . .	11
34 „ . . . . .	11
35 „ . . . . .	10
36 „ . . . . .	4
37 „ . . . . .	2



	Число лицъ.
39 лѣтъ . . . . .	1
41 „ . . . . .	1
42 „ . . . . .	2
44 „ . . . . .	2
<hr/>	
Итого . . . . .	1029

Въ числѣ учащихся въ Институтѣ къ 1-му іюля 1912 года было:

Получавшихъ стипендіи:	1-е полу- годіе	2-е полу- годіе.
Отъ Горнаго Института . . . . .	30	30
Екатерининскія . . . . .	10	10
Губерній Царства Польскаго . . . . .	6	6
Кавказскія . . . . .	5	5
Александровскую I-ю . . . . .	1	1
„ II-ю . . . . .	1	1
Имени Чевкина . . . . .	1	1
Имени графа Стенбокъ-Ферморъ . . . . .	1	1
П. П. Демидова, князя Санъ-Донато . . . . .	—	—
Юбилейную . . . . .	1	1
Генераль-маіора Семянникова . . . . .	1	1
Генераль-лейтенанта Колпаковского . . . . .	1	1
И. К. Ширшева . . . . .	1	1
Л. Э. Нобеля . . . . .	1	1
А. Д. Романовскаго . . . . .	1	1
Цесаревича Николая . . . . .	—	—
П. М. Обухова . . . . .	1	1
Графа Канкринъ . . . . .	1	1
Въ память бракосочетанія Ихъ Императорскихъ Величествъ . . . . .	1	1
Имени Соломѣрскаго . . . . .	1	1
Инженера И. П. Иванова . . . . .	1	1
Имени Н. В. Воронцова . . . . .	1	1
Полковника Н. П. Теплова . . . . .	1	1
Имени А. Ф. Мевіуса . . . . .	1	1
Имени И. В. Рукавишникова . . . . .	1	1
Имени Бурхановскаго . . . . .	1	1
Генераль-маіора Н. А. Иванова . . . . .	1	1
Туркестанскую . . . . .	1	1
Имени Бабурова . . . . .	1	1
Кабинета Его Императорскаго Величества . . . . .	1	1
Имени Н. Н. Кокшарова . . . . .	—	—
<hr/>		
Итого . . . . .	75	75

Содержащіеся на счетъ постороннихъ вѣдомствъ и учреждений:

	I-е полу- годіе.	II-е полу- годіе.
Дворянъ Ярославской губерніи . . . . .	—	—
„ Херсонской „ . . . . .	—	1
Управленіе акцизными сборами СИБ. губерніи . . . . .	2	3
Министерства Иностранныхъ Дѣлъ (департамента лич- наго состава и хозяйственныхъ дѣлъ) . . . . .	3	1
Вятской губернской земской управы . . . . .	1	1
Владимірской губернской земской управы . . . . .	1	1
Тамбовской губернской земской управы . . . . .	1	1
Валковской Уѣздной земской управы . . . . .	1	—
Попечителя Варшавскаго учебнаго округа . . . . .	1	1
Верхнеднѣпровской уѣздной земской управы . . . . .	1	1
Кубанскаго Областнаго Управленія . . . . .	1	1
Итого . . . . .	12	11
Всего . . . . .	87	86

Въ числѣ стипендіатовъ было по вѣроисповѣданіямъ въ осеннемъ семестрѣ 1912 года: православныхъ 64, католиковъ 6, лютеранъ 2, іудеевъ 2, магометанинъ 1, армянъ 4. Въ весеннемъ семестрѣ 1913 года: православныхъ 57, католиковъ 7, лютеранъ 10, армяно-грегоріанъ 5, магометанъ 1, іудеевъ 7, сектантовъ 0.

Пособій было выдано:

Съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года.

	Число учащихся.	Руб.	К.
Студентамъ разныхъ семестровъ на пропитаніе, одежду, леченіе и проч. . . . .	190	3.447	—
Окончившимъ курсъ . . . . .	—	—	—
На практическія занятія . . . . .	—	440	—
Освобождено отъ взноса платы . . . . .	193	4.024	32
Итого . . . . .	383	7.911	32

Съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года.

Студентамъ разныхъ семестровъ на пропитаніе, леченіе, одежду и проч. . . . .	329	6.724	38
Окончившимъ курсъ . . . . .	1	40	—
На практическія занятія . . . . .	—	1.805	—
Освобождено отъ взноса платы за слушаніе лекцій . . . . .	212	4.285	05
Итого . . . . .	542	12.854	43
Всего . . . . .	—	20.765	75



Изъ числа премій, имѣющихся въ распоряженіи Института, въ отчетномъ году присуждены:

1) Премія имени князя Бѣлосельскаго-Бѣлозерскаго (100 руб.) выдана студентамъ: Воейкову, Дмитрію—50 руб., Гогину, Александру—25 руб. и Эдигеру, Николаю—25 руб., за представленные отчеты на заводахъ по металлургіи.

2) Премія имени генераль-лейтенанта Г. А. Юсса (50 руб.) Соловьеву, Николаю, за представленный имъ отчетъ по Горному Искусству.

3) Премія имени Г. Д. Романовскаго (100 руб.) студентамъ: Стесину, Александру—50 руб. и Рутенбергу, Лейзеру—50 руб. за представленные ими проекты по Горному Искусству.

4) Премія имени Джона-Юза студентамъ: Нечаеву, Николаю—100 руб. и Кенку, Александру—100 руб. за представленные ими проекты по Горнозаводской механикѣ.

Почетныхъ отзывовъ выдано:

- |  |             |
|--|-------------|
| 1) За проекты по горнозаводской механикѣ . . . . . | 19 учащимся |
| 2) За проекты по горному искусству . . . . .       | 8 „         |
| 3) За отчеты по горному искусству . . . . .        | 3 „         |
| 4) За проекты по металлургіи . . . . .             | 9 „         |
| 5) За отчеты по металлургіи . . . . .              | 11 „        |
| 6) За работы по математикѣ . . . . .               | 1 „         |

Въ отчетномъ году окончили курсъ Института съ званіемъ Горнаго Инженера.

А. Окончившіе осенью 1912 г. съ правомъ на чинъ:

а) *Коллежскаго секретаря*:

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| 1) Селивановъ, Борисъ,       | по заводскому отдѣленію по первому разряду. |
| 2) Геринъ, Иванъ,            | „ горному „ „ „ „                           |
| 3) Петровъ, Сергѣй,          | „ „ „ „ „ „                                 |
| 4) Спасскій, Михаилъ,        | „ „ „ „ „ „                                 |
| 5) Суходольскій, Stanisлавъ, | по заводскому отдѣленію по первому разряду. |
| 6) Серебряковъ, Павелъ,      | „ горному „ „ „ „                           |
| 7) Лобковскій, Георгій.      | „ заводскому „ „ „ „                        |
| 8) Стесинъ, Александръ,      | „ горному „ „ „ „                           |
| 9) Васильевъ, Николай,       | „ заводскому „ „ „ „                        |
| 10) Яворскій, Василій,       | „ горному „ „ „ „                           |
| 11) Шишовъ, Анатолій,        | „ „ „ „ „ „                                 |
| 12) Кляйнманъ, Танхемъ,      | „ „ „ „ „ „                                 |
| 13) Максимовъ, Михаилъ,      | „ : водскому „ „ „ „                        |
| 14) Лоциловъ, Семенъ,        | „ „ „ „ „ „                                 |
| 15) Мочаблишвили, Михаилъ,   | „ горному „ „ „ „                           |
| 16) Алферовъ, Георгій,       | „ заводскому „ „ „ „                        |
| 17) Цаплинъ, Вячеславъ,      | „ горному „ „ „ „                           |
| 18) Митрофановъ, Алексѣй,    | „ заводскому „ „ „ „                        |
| 19) Сѣровъ, Иванъ,           | „ „ „ „ „ „                                 |
| 20) Помаскинъ, Иванъ,        | „ горному „ „ „ „                           |

Б. Окончившіе весною 1913 г. съ правомъ на чинъ:

а) *Коллежскаго секретаря:*

- 1) Миткевичъ-Волчасскій, Евгенийъ, по горному отдѣ- Съ занесеніемъ имени и  
ленію по первому разряду. фамилии на мраморную  
доску.
- 2) Васильевъ, Иванъ Семеновичъ, по горному отдѣленію по первому разряду
- 3) Гончаровъ, Павелъ, по заводскому отдѣленію " " "
- 4) Пашковский, Станиславъ, по заводскому отдѣленію " " "
- 5) Келль, Георгій, " горному " " "
- 6) Двойченко, Петръ, " " " " "
- 7) Рутенбергъ, Лейзеръ, " " " " "
- 8) Ивановъ, Павелъ, " " " " "
- 9) Васинъ, Дмитрій, " " " " "
- 10) Тепицынъ, Феодоръ, " " " " "
- 11) Левинъ, Лейзеръ, " " " " "
- 12) Васильевъ, Михаилъ Алексѣевичъ, по зав. " " "
- 13) Богушъ, Михаилъ, по горному отдѣленію по первому разряду.
- 14) Шеницъ, Ѳаддей, " " " " "
- 15) Дондо, Карлъ, по заводскому " " "
- 16) Зурабянцъ, Оганесъ, по горному " " "
- 17) Пѣсехоновъ, Иванъ, „ заводскому „ „ "
- 18) Трухачевъ, Веніаминъ, по заводскому отдѣленію по первому разряду.
- 19) Обуховскій, Николай, „ горному „ „ "
- 20) Шадлунъ, Николай, „ „ „ „ "
- 21) Меркуловъ, Валеріанъ, „ заводскому „ „ "
- 22) Конъ, Григорій, „ горному „ „ "
- 23) Кутеповъ, Яковъ, „ заводскому „ „ "
- 24) Григорьевъ, Григорій, „ горному „ „ "
- 25) Гогунцовъ, Александръ, „ „ „ „ "
- 26) Крупенниковъ, Алексѣй, „ заводскому „ „ "
- 27) Зондинъ, Андрей, „ горному „ „ "
- 28) Густавсонъ, Карлъ, „ „ „ „ "
- 29) Воейковъ, Дмитрій, „ заводскому „ „ "
- 30) Смирновъ, Николай Николаевичъ, по заводскому отдѣленію по перв. разр.
- 31) Ратновскій, Исаакъ, по заводскому отдѣленію по первому разряду.
- 32) Намитоковъ, Айдамиръ, „ „ „ „ "
- 33) Шамшевъ, Николай, „ „ „ „ "
- 34) Лахманъ, Гершонъ, „ „ „ „ "
- 35) Анненскій, Александръ, „ „ „ „ "

б) *Губернскаго секретаря:*

- 36) Гадолинъ, Леонардъ, по горному отдѣленію по второму разряду.

Всего въ отчетномъ году окончило 57 человекъ.



Свѣдѣнія о зачетахъ по отдѣльнымъ предметамъ:

По аналитической геометріи . . .	сдало экзамены . .	177	учащихся.
„ дифференціальному исчисленію.	„ „ . .	199	„
„ интегральному исчисленію . .	„ „ . .	91	„
„ сферической тригонометріи . .	„ „ . .	120	„
„ начертательной геометріи . .	„ „ . .	50	„
„ физикѣ (частичн. силъ, свѣтъ, оптика и электростатика) . .	„ „ . .	465	„
„ физикѣ (электрич. и магнет.) .	„ „ . .	113	„
„ термодинамикѣ . . . . .	„ „ . .	115	„
„ электротехникѣ (теорія) . . .	„ „ . .	89	„
„ „ (проектъ) . . . . .	„ „ . .	77	„
„ химіи неорганической . . . . .	„ „ . .	214	„
„ „ аналитической (качеств.) .	„ „ . .	147	„
„ „ „ (колич.) . . . . .	„ „ . .	143	„
„ „ органической . . . . .	„ „ . .	51	„
„ „ физической . . . . .	„ „ . .	11	„
„ пробирному искусству . . . . .	„ „ . .	84	„
„ кристаллографіи . . . . .	„ „ . .	150	„
„ минералогіи I часть . . . . .	„ „ . .	161	„
„ „ II „ . . . . .	„ „ . .	116	„
„ „ III „ . . . . .	„ „ . .	80	„
„ работамъ съ паяльной трубкой .	„ „ . .	180	„
„ петрографіи . . . . .	„ „ . .	—	„
„ палеонтологіи I часть общ.	„ „ . .	99	„
„ „ II „ „ . . . . .	„ „ . .	106	„
„ „ III „ „ . . . . .	„ „ . .	36	„
„ „ практич. занятія . . . . .	„ „ . .	40	„
„ геологіи общей . . . . .	„ „ . .	209	„
„ „ динамической . . . . .	„ „ . .	170	„
„ „ исторической . . . . .	„ „ . .	110	„
„ руднымъ мѣсторожденіямъ . .	„ „ . .	61	„
„ черченію техническому . . . . .	„ „ . .	813	„
„ „ (съемка съ натуры) . . . . .	„ „ . .	990	„
„ геодезіи . . . . .	„ „ . .	195	„
„ маркшейдерскому искусству .	„ „ . .	402	„
„ строительному искусству по I части . . . . .	„ „ . .	119	„
„ строительному искусству по II и III части . . . . .	„ „ . .	200	„
„ строит. искусству (проекты) . .	„ „ . .	83	„
„ горному искусству I ч. (3 отд.) .	„ „ . .	305	„
„ „ II „ (4 отд.) . . . . .	„ „ . .	182	„
„ „ „ (проекты) . . . . .	„ „ . .	33	„
„ технологіи металловъ . . . . .	„ „ . .	103	„
„ „ топлива . . . . .	„ „ . .	67	„

По металлургіи общей . . . . .	сдало экзамены . . .	58	учащихся.
„ „ чугуна . . . . .	„ „ . . .	36	„
„ „ желѣза и стали . . . . .	„ „ . . .	45	„
„ металлургіи мѣди, свинца, и др. металловъ . . . . .	„ „ . . .	33	„
„ металлургіи (проекты) . . . . .	„ „ . . .	23	„
„ „ для горн. разряда . . . . .	„ „ . . .	85	„
„ аналитической механикѣ I ч. . . . .	„ „ . . .	133	„
„ „ „ II ч. . . . .	„ „ . . .	120	„
„ сопротивленію матеріаловъ . . . . .	„ „ . . .	265	„
„ статикѣ сооружений . . . . .	„ „ . . .	81	„
„ проектамъ строит. механики . . . . .	„ „ . . .	118	„
„ деталямъ машинъ . . . . .	„ „ . . .	126	„
„ „ „ (проекты) . . . . .	„ „ . . .	61	„
„ гидравликѣ (теорія) . . . . .	„ „ . . .	120	„
„ „ (задачи) . . . . .	„ „ . . .	32	„
„ калорическимъ двигателямъ . . . . .	„ „ . . .	—	„
„ паровымъ котламъ . . . . .	„ „ . . .	157	„
„ „ „ (проекты) . . . . .	„ „ . . .	125	„
„ „ „ машинамъ . . . . .	„ „ . . .	99	„
„ „ „ (проекты) . . . . .	„ „ . . .	54	„
„ горнозав. механикѣ (проекты) . . . . .	„ „ . . .	44	„
„ „ „ (теорія) . . . . .	„ „ . . .	121	„
„ газовымъ двигателямъ . . . . .	„ „ . . .	78	„
„ богословію . . . . .	„ „ . . .	105	„
„ горному праву . . . . .	„ „ . . .	155	„
„ горной статистикѣ . . . . .	„ „ . . .	75	„
„ нѣмецкому языку . . . . .	„ „ . . .	80	„
„ французскому языку . . . . .	„ „ . . .	33	„
„ англійскому языку . . . . .	„ „ . . .	6	„

## II. Личный составъ Института.

На 1-е іюля 1912 года.

### *Директоръ.*

Шредеръ, Иванъ Федоровичъ, горный инженеръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, по кафедрѣ химіи и пробирнаго искусства. Членъ Горнаго Ученаго Комитета и членъ Совѣта Горнаго Института.

### *Инспекторъ.*

Бокій, Борисъ Ивановичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ, экстраординарный профессоръ по кафедрѣ горнаго искусства. Членъ Совѣта Горнаго Института и членъ Горнаго Ученаго Комитета.



Члены Совѣта.

а) *Заслуженные профессоры:*

Госса, Николай Александровичъ, горный инженеръ, тайный совѣтникъ, председатель Горнаго Ученаго Комитета. Членъ Горнаго Совѣта (лекцій не читаетъ).

Тиме, Иванъ Августовичъ, горный инженеръ, тайный совѣтникъ, по каѳедрѣ горнозаводской механики (проекты) Членъ Горнаго Ученаго Комитета.

Курнаковъ, Николай Семеновичъ, горный инженеръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, ординарный профессоръ по каѳедрѣ Химіи. Членъ Горнаго Ученаго Комитета.

б) *Ординарные профессоры:*

Федоровъ, Евграфъ Степановичъ, горный инженеръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, по каѳедрѣ минералогіи и кристаллографіи. Членъ Горнаго Совѣта и Горнаго Ученаго Комитета.

Липинъ, Вячеславъ Николаевичъ, горный инженеръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, по каѳедрѣ металлургіи. Членъ Горнаго Ученаго Комитета и Совѣта по горнопромышленнымъ дѣламъ отъ Министерства Торговли и Промышленности.

Бауманъ, Владиміръ Ивановичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ, по каѳедрѣ маркшейдерскаго искусства.

Богдановичъ, Карлъ Ивановичъ, горный инженеръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, по каѳедрѣ геологіи. Старшій геологъ Геологическаго Комитета.

Никитинъ, Василій Васильевичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ, по каѳедрѣ минералогіи.

Яковлевъ, Николай Николаевичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ, по каѳедрѣ палеонтологіи. Секретарь Совѣта Института. Геологъ Геологическаго Комитета.

Асѣевъ, Николай Пудовичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ, по каѳедрѣ металлургіи.

Владиміровъ, Константинъ Александровичъ, инженеръ-технологъ, статскій совѣтникъ, по каѳедрѣ прикладной механики.

в) *Экстраординарные профессоры.*

Зерновъ, Дмитрій Степановичъ, инженеръ-технологъ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, по каѳедрѣ прикладной механики.

Скочинскій, Александръ Александровичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ, по каѳедрѣ горнаго искусства. Членъ Горнаго Ученаго Комитета и Совѣта по горнопромышленнымъ дѣламъ.

фонъ-Веймарнъ, Петръ Петровичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ, по физической химіи.

г) *Адъюнкты.*

Ребиндеръ, Борисъ Борисовичъ, окончившій Рижское Политехническое училище съ званіемъ агронома, коллежскій совѣтникъ, по каѳедрѣ палеонтологіи.

Чечоттъ, Генрихъ Оттоновичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ, по каѳедрѣ горнаго искусства.

Лебедевъ, Алексѣй Александровичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ, по кафедрѣ горнозаводской механики.

Крыловъ, Николай Митрофановичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ, по кафедрѣ высшей математики.

Степановъ, Николай Ивановичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ, по кафедрѣ химіи.

*Преподаватели:*

а) Состоящіе на государственной службѣ:

Кирилловъ, Петръ Александровичъ, протоіерей и пастырь церкви Института,—православнаго Богословія.

Косяковъ, Владиміръ Антоновичъ, гражданскій инженеръ, статскій совѣтникъ,—строительнаго искусства.

Тониковъ, Рафаилъ Рафаиловичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ,—прикладной механики.

Перебаскинъ, Николай Николаевичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ,—черченія.

Оболдуевъ, Тихонъ Александровичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ,—металлургіи.

Никольскій, Дмитрій Петровичъ, докторъ медицины, статскій совѣтникъ,—профессіональной гігіены.

Структовъ, Владиміръ Георгіевичъ, окончившій Спб. Университетъ, надворный совѣтникъ—горнаго права.

Магула, Дмитрій Антоновичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—техническихъ переводовъ съ англійскаго языка.

Лопатинъ, Петръ Григорьевичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—технологіи металловъ.

Ефронъ, Іеронимъ Ильичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ,—металлургіи.

б) Несостоящіе на государственной службѣ:

Шателенъ, Михаилъ Андреевичъ, статскій совѣтникъ, окончившій курсъ Спб. Университета по физико-математическому факультету,—физики и электро-техники.

Самусь, Александръ Максимовичъ, инженеръ технологъ, дѣйствительный статскій совѣтникъ,—гидравлики.

Сабанѣевъ, Дмитрій Александровичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ въ отставкѣ,—техническихъ переводовъ съ французскаго языка.

Ивановъ, Александръ Орестовичъ, горный инженеръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ,—горной статистики.

Гоффе, Абрамъ Федоровичъ, инженеръ-технологъ, коллежскій ассесоръ,—термодинамики.

Полозовъ, Николай Платоновичъ, статскій совѣтникъ, военный классный топографъ,—топографическаго черченія.

Тюринъ, Василій Гавріиловичъ, военный инженеръ, генералъ-майоръ,—строительной механики.



Погоржельскій, Здиславъ Антоновичъ, магистръ химіи, коллежскій совѣтникъ,—органической химіи.

Бабошинъ, Александръ Львовичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—металлографіи.

Борисякъ, Алексѣй Алексѣевичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ,—исторической геологіи.

Гливицъ, Ипполитъ Бернардовичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ,—начертательной геометріи.

#### *Лаборанты:*

Кузнецовъ, Александръ Назаровичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—по аналитической химіи.

Подкопаевъ, Николай Ивановичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—по химіи; завѣдывающій дѣлопроизводствомъ по хозяйственной части химической лабораторіи.

Майзель, Сергѣй Осиповичъ, кандидатъ математическихъ наукъ Спб. Университета, надворный совѣтникъ,—по физикѣ; завѣдывающій хозяйственной частью физической и электротехнической лабораторіей и электрическимъ освѣщеніемъ и телефоннымъ устройствомъ института.

Аваловъ, Іосифъ Давидовичъ, князь, окончившій курсъ Спб. Университета, надворный совѣтникъ,—по общей химіи.

Борхертъ, Николай Федоровичъ, провизоръ, коллежскій совѣтникъ,—по общей химіи.

#### *Ассистенты штатные:*

Соколовъ, Владиміръ Ивановичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—по геологіи и нештатный по петрографіи.

Семенченко, Александръ Андреевичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—по пробирному искусству и нештатный преподаватель техническихъ переводовъ съ нѣмецкаго языка.

Жемчужный, Сергѣй Федоровичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ,—по химіи.

Константиновъ, Николай Степановичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—по металлургіи.

Шапиреръ, Петръ Ивановичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—по горнозаводской механикѣ и нештатный преподаватель курса примѣненія электричества къ горному и горнозаводскому дѣлу.

Акимовъ, Михаилъ Ивановичъ, магистръ математическихъ наукъ, надворный совѣтникъ,—по математикѣ и нештатный преподаватель курса аналитической геометріи.

Петровъ, Семенъ Николаевичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—по математикѣ.

Котульскій, Владиміръ Клементьевичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—по минералогіи.

Сланскій, Дмитрій Ивановичъ, горный инженеръ, агрономъ, коллежскій совѣтникъ,—по строительной механикѣ.

Артемьевъ, Дмитрій Николаевичъ, окончившій Московскій Университетъ, коллежскій ассесоръ,—по минералогіи.

Германъ, Александръ Петровичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ,—по горнозаводской механикѣ.

Чернявскій, Василій Васильевичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ,—по прикладной механикѣ и нептатный ассистентъ по строительному искусству.

Лацинскій, Александръ Александровичъ, горный инженеръ, окончившій Спб. Университетъ, коллежскій ассесоръ,—по электротехникѣ.

Эрасси, Николай Ивановичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ, по геодезіи и нептатный преподаватель сферической тригонометріи.

Мушкетовъ, Дмитрій Ивановичъ, горный инженеръ, титулярный совѣтникъ,—по исторической геологіи.

Сидоровъ, Александръ Николаевичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—горнаго искусства.

Заварицкій, Александръ Николаевичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ,—по геологіи и руднымъ мѣсторожденіямъ.

Малышевъ, Борисъ Васильевичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ,—по химіи.

*Ассистенты нептатные.*

Малышевъ, Федоръ Ивановичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь,—по горнозаводской механикѣ.

Пятницкій, Владиміръ Алексѣевичъ, горный инженеръ, титулярный совѣтникъ,—по металлургіи.

Панкевичъ, Владиміръ Ивановичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь,—по математикѣ.

Каганъ, Іосифъ Борисовичъ, кандидатъ математическихъ наукъ Спб. Университета,—по физической химіи.

Пэрна, Эльмаръ Яковлевичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь,—по палеонтологіи.

Соколовъ, Федоръ Всеволодовичъ, кандидатъ математическихъ наукъ, инженеръ-технологъ,—по прикладной механикѣ.

Липинъ, Николай Вячеславовичъ, окончившій курсъ Спб. Университета,—по математикѣ.

Кваша, Григорій Осиповичъ, горный инженеръ,—по математикѣ.

Конради, Сергѣй Андреевичъ, горный инженеръ, титулярный совѣтникъ,—по геологіи.

Некозъ, Александръ Васильевичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь,—по горнозаводской механикѣ.

Субботинъ, Игорь Михайловичъ, горный инженеръ, титулярный совѣтникъ,—по горному искусству.

Гавриловъ, Сергѣй Ивановичъ, отставной коллежскій совѣтникъ и инженеръ механикъ,—по прикладной механикѣ.

Левенсонъ, Левъ Борисовичъ, горный инженеръ,—по горнозаводской механикѣ.



Егуновъ, Иванъ Андреевичъ, горный инженеръ, титулярный совѣтникъ,—по математикѣ.

Стахурскій, Сергѣй Вячеславовичъ, горный инженеръ, титулярный совѣтникъ,—по металлургіи.

Квасковъ, Анатолій Федоровичъ, горный инженеръ,—по металлургіи.

Дерингъ, Генрихъ Робертовичъ, горный инженеръ, отставной коллежскій секретарь,—по горному искусству.

Штейнъ, Александръ Львовичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь,—по химіи.

*Репетиторъ.*

Миткевичъ, Владиміръ Федоровичъ, окончившій Спб. Университетъ, коллежскій совѣтникъ,—по физикѣ.

*Хранитель Музеума.*

Покровскій, Николай Павловичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ.

*Помощники хранителя Музеума.*

Купфферъ, Августъ Эрнестовичъ, коллежскій совѣтникъ, кандидатъ химіи Юрьевского Университета.

Рейнвальдъ, Иванъ Александровичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ.

*Библіотекаръ:*

Дементьевъ, Евгенийъ Сергѣевичъ, кандидатъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета, статскій совѣтникъ.

*Помощники инспектора:*

Бальди, Иванъ Валеріановичъ, окончившій курсъ Спб. Университета, коллежскій совѣтникъ, завѣдывающій учебною библіотекою Института.

Воронинъ, Михаилъ Алексѣевичъ, коллежскій совѣтникъ, Завѣдывающій дѣлопроизводствомъ по изданію „Записокъ Института“.

*Правитель Канцеляріи.*

Ждановъ, Владиміръ Николаевичъ, кандидатъ правъ Спб. Университета, коллежскій совѣтникъ.

*Помощникъ правителя Канцеляріи (онъ же бухгалтеръ).*

Кирилловъ, Николай Львовичъ, коллежскій регистраторъ.

*Врачъ.*

Петровъ, Варфоломей Федоровичъ, докторъ медицины, статскій совѣтникъ.

*Архитекторъ.*

Баниге, Сергѣй Владиміровичъ, гражданскій инженеръ, статскій совѣтникъ.

*Смотритель и экзекуторъ.*

Діевъ, Дій Прокопьевичъ, инженеръ механикъ, коллежскій совѣтникъ (онъ же преподаватель черченія).

*Діаконъ (на вакансіи псаломщика).*

Дягилевъ, Иванъ Анемподистовичъ.

ВЪ ТЕЧЕНІЕ ПОЛУГОДІЯ.

(Съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года).

**I. Оставили службу въ Институтъ по должности:**

*Помощника хранителя Музеума.*

Рейнвальдъ, Иванъ Александровичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ.

*Репетитора:*

Миткевичъ, Владиміръ Федоровичъ, окончившій Спб. Университетъ, коллежскій совѣтникъ,—по физикѣ.

*Нештатнаго преподавателя.*

Гливицъ, Ипполитъ Бернардовичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь,—начертательной геометріи.

*Штатнаго ассистента.*

Константиновъ, Николай Степановичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—по металлургіи.

*Нештатнаго ассистента:*

Кваша, Григорій Осиповичъ, горный инженеръ,—по математикѣ.

Малышевъ, Федоръ Ивановичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь,—по горнозаводской механикѣ.

**II. Г. Министромъ Торговли и Промышленности утверждены, избранные Совѣтомъ въ должности:**

*Экстраординарнаго профессора:*

Крыловъ, Николай Митрофановичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ,—по кафедрѣ высшей математики.

*Штатныхъ ассистентовъ:*

Пэрна, Эльмаръ Яковлевичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь,—по палеонтологіи.

Левенсонъ, Левъ Борисовичъ, горный инженеръ,—по горнозаводской механикѣ.



### III. Избранные Совѣтомъ по должности:

#### *Нештатныхъ ассистентовъ:*

Ершовъ, Сергѣй Петровичъ, окончившій Женевскій Университетъ,—по минералогіи.

Салдау, Петръ Яковлевичъ, горный инженеръ,—по аналитической химіи.

Константиновъ, Николай Степановичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—по металлургіи.

#### ВЪ ТЕЧЕНІЕ ПОЛУГОДІЯ.

(Съ 1-го января 1913 года по 1-е іюля 1913 года).

І. Г. Министромъ Торговли и Промышленности утверждены, избранные Совѣтомъ, въ должности:

#### *Адъюнкта.*

Германъ, Александръ Петровичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—по горнозаводской механикѣ.

#### *Помощника хранителя Музеума.*

Пэрна, Эльмаръ Яковлевичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь,—по палеонтологіи (съ освобожденіемъ отъ должности штатнаго ассистента).

#### *Штатныхъ ассистентовъ.*

Субботинъ, Игорь Михайловичъ, горный инженеръ, титулярный совѣтникъ,—по горному искусству.

Стахурскій, Сергѣй Вячеславовичъ, горный инженеръ, титулярный совѣтникъ,—по металлургіи.

Штейнъ, Александръ Львовичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь,—по химіи.

Липинъ, Николай Вячеславовичъ, окончившій курсъ Спб. Университета,—по математикѣ.

#### *Исполняющій обязанности смотрителя и эжекутора.*

Крыловъ, Яковъ Андреевичъ.

#### *Переведенъ на должность третьяго помощника Инспектора.*

Діевъ, Дій Прокопьевичъ, инженеръ-механикъ, коллежскій совѣтникъ.

### II. Избраны Совѣтомъ по должности:

#### *Нештатнаго преподавателя.*

Шеповальниковъ, Александръ Петровичъ, окончившій Спб. Университетъ, коллежскій совѣтникъ,—по горнозаводскому счетоводству.

### Нештатныхъ ассистентовъ:

Алексѣевъ, Андрей Владиміровичъ, горный инженеръ,—по органической химіи.

Соколовъ, Владиміръ Ивановичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—по геологіи.

Мушкетовъ, Дмитрій Ивановичъ, горный инженеръ, титулярный совѣтникъ,—по исторической геологіи.

Заварицкій, Александръ Николаевичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ,—по геологіи и руднымъ мѣсторожденіямъ.

Пэрна,—Эльмаръ Яковлевичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь,—по палеонтологіи.

### III. Пріемныя испытанія.

Въ 1912 году было подано прошеній о пріемѣ въ Институтъ 497, изъ нихъ 23 окончили курсъ въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ.

Изъ числа окончившихъ курсъ въ среднихъ учебныхъ заведеніяхъ приступило къ экзаменамъ:

Изъ русскаго языка . . . . .	324 чел.	изъ коихъ не выдержало	63 чел.
„ иностранныхъ языковъ . . . . .	303	„ „ „ „ „	5 „
„ математики:			
„ алгебры и ариѳметики . . . . .	213	„ „ „ „ „	41 „
„ геометріи . . . . .	179	„ „ „ „ „	19 „
„ тригонометріи . . . . .	195	„ „ „ „ „	8 „
„ физики . . . . .	149	„ „ „ „ „	1 „

Удовлетворительно выдержали экзамены по всѣмъ предметамъ 148 человѣкъ.

Въ результатѣ на 1 курсъ было принято 13 человѣкъ съ высшимъ образованіемъ и 138 человѣкъ со среднимъ, а всего 151 человѣкъ.

### IV. Преподаваніе и практическія занятія.

Распределеніе занятій въ отчетномъ году было слѣдующее:

#### На первомъ и второмъ семестрахъ:

1) *Приложеніе анализа къ геометріи* на плоскости 2 часа въ недѣлю (преподаватель М. И. Акимовъ). Рѣшеніе задачъ по аналитической геометріи 6 часовъ въ недѣлю (ассистенты С. Н. Петровъ и В. И. Панкевичъ, каждый по 3 часа въ недѣлю).

2) *Дифференціальное исчисленіе*, 2 часа въ недѣлю (ассистентъ Н. В. Липинъ). Рѣшеніе задачъ по дифференціальному исчисленію вели ассистенты Н. В. Липинъ и С. Н. Петровъ, по 3 часа въ недѣлю каждый. Занятія велись группами по слѣдующей программѣ: Изслѣдованіе неправильности функцій. Опредѣленіе порядковъ безконечно малыхъ величинъ. Дифференцированіе явныхъ функцій отъ одной независимой переменнѣй. Дифференцированіе функцій отъ многихъ переменныхъ. Дифференцированія неявныхъ функцій отъ нѣсколькихъ независимыхъ переменныхъ. Замѣна переменныхъ.



3) *Физика частичныхъ силъ и оптика* 2 часа въ недѣлю на I семестрѣ и электрическій токъ и электростатика 2 часа въ недѣлю на II семестрѣ (преподаватель М. А. Шателенъ). Практическимъ занятіямъ посвящалось 2 часа въ недѣлю (ассистентъ С. О. Майзель).

4) *Неорганическая химія* 5 часовъ въ недѣлю (профессоръ И. Ф. Шредеръ) и 1 часъ совѣщательный. Практическія занятія въ лабораторіи 6 часовъ въ недѣлю производились профессоромъ И. Ф. Шредеромъ съ ассистентомъ Н. Ф. Борхертомъ.

Экзамены производились адъюнктъ-профессоромъ Н. И. Степановымъ.

5) *Кристаллографія*, 4 часа въ недѣлю, читалась профессоромъ Е. С. Федоровымъ, на II семестрѣ при 2-хъ часахъ въ недѣлю практическихъ занятій (проф. Е. С. Федоровъ и асс. В. И. Соколовъ). Учебныя занятія велись по выработанной Совѣтомъ Института программѣ.

6) *Начертательная геометрія* читалась 2 часа въ недѣлю на I и II семестрахъ преподавателемъ, гражданскимъ инж. В. А. Косяковымъ и имъ же велись практическія занятія 1 ч. въ недѣлю.

7) *Геодезія*, въ I семестрѣ 2 часа и во II—3 часа въ недѣлю (проф. Вл. И. Бауманъ). Практическія занятія по геодезіи 10 часовъ въ недѣлю, группами по 2 человѣка въ геодезическомъ кабинетѣ (проф. В. И. Бауманъ и ассистенты Н. Я. Рыбаковъ и Н. И. Эрасси). Всего работало 128 человѣкъ, изъ которыхъ выполнили 123 человѣка всѣ работы.

Лѣтнія практическія занятія по геодезіи производились въ пригородѣ Печоры, Псковской губ. съ 26 мая по 18-е іюня. Работами руководили преподаватель Института Н. Полозовъ, асс. Н. И. Эрасси и капитаны корпуса топографовъ А. Д. Тарановскій, Н. С. Карповъ и О. А. Сергѣевъ. Число студентовъ занимавшихся полевыми работами составляло 101 человѣкъ, распределенныхъ на 16 группъ по 5—8 человѣкъ. На каждого руководителя приходилось по 4 группы. Н. И. Полозовъ завѣдывалъ чертежной.

8) *Сферическая тригонометрія*—2 часа въ недѣлю, только на I семестрѣ читалась ассистентомъ Н. И. Эрасси.

9) *Православное богословіе*—2 часа въ недѣлю (преподаватель протоіерей П. А. Кирилловъ).

10) *Англійскій языкъ*—1 часъ въ недѣлю (преподаватель Д. А. Магула). По примѣру прошлыхъ лѣтъ съ первою группою, незнакомою совершенно съ англійскимъ языкомъ, занятія происходили слѣдующимъ образомъ: въ началѣ имъ были сообщены необходимыя краткія свѣдѣнія по грамматикѣ англійскаго языка, а затѣмъ одинъ часъ въ недѣлю былъ посвященъ чтенію легкихъ отрывковъ изъ учебника Нурокъ и двухъ рассказовъ Conon Doyle'я.

11) *Черченіе* въ теченіе I и II семестровъ, 8 часовъ въ недѣлю (преподаватели: Н. Н. Перебаскинъ, Н. И. Полозовъ и Д. П. Діевъ). Работы студентовъ по топографическому черченію производились такъ-же, какъ и въ прошломъ году, съ тою лишь разницею, что имѣя модели горокъ, съ вертикальнымъ и горизонтальнымъ разрѣзами, можно было нагляднѣе показывать студентамъ, какъ изображаются топографически на планахъ неровности мѣстности, и такимъ образомъ лучше познакомить начинающихъ обучаться черченію съ правильнымъ чтеніемъ топографическихъ картъ, служащихъ имъ оригиналами при исполненіи за-

даній. Наибольшая интенсивность по черченію студентовъ замѣчалась въ началѣ учебнаго года, а наилучшее исполненіе чертежныхъ работъ въ концѣ, т. е. во время лѣтнихъ практическихъ занятій: когда наблюденія за чертежною работою студентовъ обеспечивалось большимъ количествомъ времени, позволявшимъ слѣдить за исполненіемъ каждой работы.

На третьемъ и четвертомъ семестрѣ:

1) *Интегральное исчисленіе* — 4 часа въ недѣлю на IV семестрѣ (профессоръ Н. М. Крыловъ). Рѣшеніе задачъ по интегральному исчисленію — ассистентъ В. Н. Липинъ — 2 часа въ недѣлю

2) *Теоретическая механика* — 3 часа въ недѣлю (преподаватель М. И. Акимовъ) при 2-хъ часахъ практическихъ занятій (ассистентъ И. А. Егуповъ).

3) *Строительная механика* (сопротивленіе матеріаловъ) 2 часа лекцій и 4 часа практическихъ занятій (профессоръ В. Г. Тюринъ и ассистентъ Д. И. Сланскій).

4) *Основы машиностроенія* — 3 часа въ недѣлю (профессоръ К. А. Владиміровъ) и 2 часа на консультаціи по проектамъ деталей машинъ (съ ассистентами В. В. Чернявскимъ и Ф. В. Соколовымъ).

5) *Органическая химія и нефтяное производство* — 2 часа въ недѣлю (преподаватель З. А. Погоржельскій).

6) *Электричество и магнетизмъ* — 2 часа въ недѣлю (профессоръ М. А. Шателенъ) при 2-хъ часахъ практическихъ занятій (М. А. Шателенъ и ассистентъ С. О. Майзель).

7) *Аналитическая химія* (качественный анализъ) — 8 часовъ въ недѣлю въ теченіе третьяго семестра для студентовъ горнаго разряда и въ теченіе третьяго и четвертаго семестровъ для студентовъ заводскаго разряда (заслуженный профессоръ П. С. Курнаковъ, адъюнкты Н. И. Степановъ, лаборантъ А. Н. Кузнецовъ и ассистентъ В. Ф. Жуковскій).

8) *Минералогія общая* — 3 часа въ недѣлю (профессоръ В. В. Никитинъ), при 9 часахъ практическихъ занятій на третьемъ семестрѣ (работы съ паяльной трубкой) подъ его же руководствомъ и при 9 часахъ на четвертомъ семестрѣ (профессоры В. В. Никитинъ и ассистентъ С. П. Ершовъ). Работы по опредѣленію оптическихъ константовъ минераловъ производились студентами подъ руководствомъ профессора В. В. Никитина и ассистентовъ В. К. Котульскаго и А. Н. Заварицкаго — по 7 часовъ въ недѣлю.

9) *Общая палеонтологія* — читалась 2 часа въ недѣлю на третьемъ семестрѣ и 3 часа въ недѣлю на четвертомъ семестрѣ (профессоръ Н. Н. Яковлевъ).

10) *Гониометрія* — 2 часа въ недѣлю на четвертомъ семестрѣ (профессоръ Е. С. Федоровъ).

11) *Общая геологія* на третьемъ семестрѣ — 2 часа въ недѣлю (профессоръ К. И. Богдановичъ).

12) *Техническое черченіе* — эскизы съ моделей (частей машинъ, простыхъ и сложныхъ, и снятіе на кальку эскиза простой машины) — производились по 4 часа въ недѣлю подъ руководствомъ преподавателей Н. Н. Перебаскина и Д. П. Діева.

13) *Теорія случайныхъ ошибокъ* — на третьемъ семестрѣ 1 часъ въ недѣлю (профессоръ В. И. Бауманъ).



На пятомъ и шестомъ семестрѣ:

1) *Металлургія*—4 часа лекцій и 12 часовъ практическихъ занятій въ металлургической лабораторіи. Курсы технологіи тепла и топлива, общей металлургіи и специальной металлургіи, кромѣ желѣза, читалъ профессоръ Н. П. Асѣевъ. Практическими занятіями студентовъ въ металлургической лабораторіи руководилъ профессоръ Н. П. Асѣевъ съ ассистентами Н. С. Константиновымъ, В. А. Пятницкимъ и Б. П. Селивановымъ по технологіи тепла, общей и специальной металлургіи. Подъ руководствомъ ассистента Н. С. Константинова по специальной металлургіи работало 55 студентовъ, ассистента Б. П. Селиванова по общей металлургіи работало 68 человѣкъ и ассистента В. А. Пятницкаго по технологіи топлива работало 68 студентовъ.

Разсчетными задачами по технологіи топлива руководилъ профессоръ Н. П. Асѣевъ съ ассистентомъ В. А. Пятницкимъ.

Студентами В. Меркуловымъ и В. Трухачевымъ исполнена дипломная работа „О вліяніи титана на сталь“, причемъ опытная часть работы была выполнена на Путиловскомъ заводѣ подъ руководствомъ ассистента С. В. Стахурскаго, а химическія и металлографическія изслѣдованія въ металлургической лабораторіи Института.

Лѣтомъ 1912 года была организована экскурсія студентовъ на Уральскіе заводы подъ руководствомъ ассистента А. Ф. Кваскова.

2) *Горное искусство*—4 часа лекцій въ недѣлю (профессоръ Б. И. Бокій) при 6 часахъ практическихъ занятій въ кабинетѣ горнаго искусства (ассистенты А. Н. Сидоровъ и И. М. Субботинъ). Въ отчетномъ году продолжались обязательныя практическія занятія студентовъ по общему курсу горнаго искусства. Занятія эти состояли изъ демонстраціи горныхъ инструментовъ, способовъ установки въ забояхъ и способовъ производства работъ перфораторами различныхъ системъ и т. д. и изъ рѣшенія задачъ пракческаго характера, н позволяли студентамъ видѣть приложеніе на практикѣ тѣхъ теоретическихъ познаній, которыя они приобрѣли на лекціяхъ. Соотвѣтственно тремъ частямъ, на которыя разбитъ курсъ горнаго искусства, задачи дѣлались по взрывнымъ работамъ (выборъ наиблагоуднѣйшаго распредѣленія шпуровъ въ забоѣ, расчетъ работы, расходы взрывчатыхъ веществъ и вычисленіе стоимости прохожденія горныхъ выработокъ), по развѣдкамъ (нанесеніе выходовъ плановъ на топографическій планъ мѣстности, выборъ наиблагоуднѣйшаго способа и вычисленіе стоимости развѣдочныхъ работъ) и по эксплуатаціи мѣсторожденій (вычисленіе запасовъ полезнаго ископаемаго, выборъ мѣста для рудника, выборъ системы работъ, опредѣленіе размѣровъ шахтъ, этажей, выемочныхъ полей и т. д.). При задаваніи задачъ принималась во вниманіе специальность, избранная студентомъ; такъ, студентамъ геологическо-развѣдочной специальности давались болѣе сложныя задачи по развѣдкамъ, а студентамъ рудничной специальности по эксплуатаціи рудниковъ.

Кромѣ того, было организовано нѣсколько экскурсій подъ руководствомъ лицъ преподавательскаго персонала. Такъ: 1) была совершена экскурсія на Шлиссельбургскій заводъ Русскаго Общества для выдѣлки пороха, гдѣ студентамъ была демонстрирована испытательная штольня, способы опредѣленія предѣльныхъ зарядовъ предохранительныхъ взрывчатыхъ веществъ, способы опредѣленія сравнительной силы взрывчатыхъ веществъ, способы опредѣленія чувствительности взрывчатыхъ

веществъ къ удару и т. д. (подъ руководствомъ профессора Б. И. Бокія); 2) экскурсія въ Донецкій бассейнъ въ числѣ 30 человекъ подъ руководствомъ ассистентовъ Института А. Н. Сидорова и В. В. Чернявскаго; 3) экскурсія въ Баку и Грозный въ числѣ 25 человекъ подъ руководствомъ ассистента по кафедрѣ горнаго искусства Г. Р. Деринга.

3) *Паровые котлы*—1 часъ въ недѣлю, при 2 часахъ, посвященныхъ консультаціи по проектамъ паровыхъ котловъ (преподаватель Р. Р. Тонковъ).

4) *Строительная механика* (статика сооружений)—2 часа лекцій и 3 часа практическихъ занятій въ недѣлю и консультація по проектамъ (профессоръ В. Г. Тюринъ и ассистентъ Д. И. Сланскій).

5) *Гидравлика*—2 часа въ недѣлю (профессоръ А. М. Самусь).

6) *Электротехника*—2 часа лекцій (профессоръ М. А. Шателенъ) и 2 часа для проектированія и практическихъ занятій (профессоръ М. А. Шателенъ и ассистентъ А. А. Лацинскій).

7) *Палеонтологія систематическая*—2 часа лекцій (профессоръ Н. Н. Яковлевъ) и 4 часа практическихъ занятій лишь на пятомъ семестрѣ (профессоръ Н. Н. Яковлевъ и адъюнктъ-профессоръ баронъ Б. Б. Ребиндеръ).

8) *Динамическая геологія*—2 часа въ недѣлю (профессоръ К. И. Богдановичъ). Ассистентъ С. А. Конради завѣдывалъ библіотекой и коллекціями геологическаго кабинета, замѣнялъ временно профессора Богдановича на экзаменахъ по общей и динамической геологіи и руководилъ геологической экскурсіей студентовъ на Уралъ съ 15 мая по 6 іюня 1913 г. Состоялъ председателемъ студенческаго геологическаго кружка.

9) *Аналитическая химія* (количественный анализъ)—8 час. въ недѣлю (профессоръ Н. С. Курмаковъ и ассистенты С. Ф. Жемчужный и Н. И. Подкопаевъ).

10) *Строительное искусство*—3 часа въ недѣлю (преподаватель В. А. Косяковъ).

11) *Минералогія спеціальная*—2 часа лекцій въ недѣлю (профессоръ В. В. Никитинъ).

12) *Термодинамика*—2 часа лекцій и 2 часа практическихъ занятій (преподаватель А. Ф. Гоффе).

13) *Маркшейдерское искусство*—3 часа лекцій (для студентовъ горнаго разряда) и 2 часа практическихъ занятій (профессоръ В. И. Бауманъ и ассистентъ И. М. Бахуринъ).

14) *Техническіе переводы* съ иностранныхъ языковъ по 1 часу въ недѣлю: съ французскаго—Д. А. Сабанѣевъ, съ нѣмецкаго—А. А. Семенченко и съ англійскаго—Д. А. Магула.

Занятія съ группой студентовъ, владѣющихъ англійскимъ языкомъ, заключались въ слѣдующемъ: слушателямъ сообщались въ извѣстной послѣдовательности важнѣйшіе англійскіе термины и техническія слова по различнымъ отдѣламъ металлургіи, горнаго искусства, механики, математики и химіи. Переведены были нѣкоторыя статьи изъ техническаго журнала The Engineering Magazine, а также отрывки изъ книги Brinsmaid Mining Without Timbering.

#### На седьмомъ и восьмомъ семестрахъ.

1) *Металлургія чугуна, жельза и стали*—4 часа въ недѣлю (профессоръ В. Н. Липинъ).



2) *Горное искусство*—спеціальний курсъ—4 часа въ недѣлю (профессоръ А. А. Скочинскій).

3) *Паровыя машины*—3 часа лекцій (профессоръ Д. С. Зерновъ) при 2-хъ часахъ консультаціи по проектамъ (профессоръ Д. С. Зерновъ и ассистентъ С. И. Гавриловъ).

4) *Технологія металловъ*—2 часа лекцій и 1 часть практическихъ занятій (преподаватель Н. Г. Лопатинъ).

5) *Петрографія*—4 часа лекцій въ теченіе VII семестра (профессоръ Е. С. Федоровъ) при 6 часахъ практическихъ занятій, для студентовъ горнаго разряда (профессоръ Е. С. Федоровъ и ассистенты В. И. Соколовъ и Д. Н. Артемьевъ).

6) *Историческая геологія*—2 часа лекцій въ недѣлю (преподаватель А. А. Борисякъ). Практическими занятіями по исторической геологіи руководилъ ассистентъ Д. И. Мушкетовъ (два раза въ недѣлю), который знакомилъ студентовъ съ приемами геологической картографіи, съемки и составленія профилей и статисти. Весной 1913 года подъ его руководствомъ совершена со студентами геологическая экскурсія въ Ферганскую область, гдѣ пройденъ маршрутъ около 400 верстъ по предгорьямъ Алайскаго хребта, высоко интереснаго и поучительнаго. Попутно студенты обучались коллектированію и всѣмъ методамъ геологической съемки.

7) *Строительное искусство*—2 часа лекцій въ недѣлю и 2 часа консультаціи по проектамъ (преподаватель В. А. Косяковъ и ассистентъ В. В. Чернявскій).

8) *Металлургія для студентовъ горнаго разряда*—3 часа лекцій въ недѣлю (преподаватель Т. А. Оболдуевъ).

9) *Консультація по проектамъ паровыхъ котловъ*—1 часть въ недѣлю (преподаватель Р. Р. Тонковъ).

10) *Металлографія* для заводскаго разряда—3 часа въ недѣлю лекцій и 2 часа практическихъ занятій въ металлургической лабораторіи (преподаватель А. Л. Бабошинъ).

11) *Механическая обработка полезныхъ ископаемыхъ*—3 часа въ недѣлю для студентовъ горнаго разряда (адъюнкты-профессоръ Г. О. Чечоттъ).

12) *Физическая химія* (для студентовъ заводскаго разряда)—2 часа лекцій (адъюнкты-профессоръ П. П. фонъ-Веймарнъ) и 6 часовъ практическихъ занятій (профессоръ П. П. фонъ-Веймарнъ и ассистентъ І. Б. Каганъ).

13) *Газовые двигатели* на VIII семестрѣ—2 часа въ недѣлю (адъюнкты-профессоръ А. А. Лебедевъ).

14) *Техническіе переводы* съ иностранныхъ языковъ—по 1 часу въ недѣлю (съ французскаго—Д. А. Сабанѣевъ и съ нѣмецкаго—А. А. Семенченко).

#### На девятомъ и десятомъ семестрѣ:

1) *Курсъ рудныхъ мѣсторожденій*—2 часа въ недѣлю для студентовъ горнаго разряда (профессоръ К. И. Богдановичъ).

2) *Пробирное искусство*—6 часовъ въ недѣлю лабораторныхъ занятій (профессоръ Н. Ф. Шредеръ и ассистентъ А. А. Семенченко).

3) *Горное искусство*—4 часа въ недѣлю консультаціи по проектированію (профессора Б. И. Бокій и А. А. Скочинскій) и 1 часть въ недѣлю по горнымъ проектамъ по вопросамъ строительной механики (ассистентъ Д. И. Сланскій).

Всего исполнено и защищено студентами за годъ 32 дипломныхъ проекта:

По разработкѣ тонкихъ пологопадающихъ пластовъ . . . . .	5
„ „ „ крутопадающихъ „ . . . . .	4
„ „ среднихъ пологопадающихъ „ . . . . .	2
„ „ „ крутопадающихъ „ . . . . .	1
„ „ мощныхъ пологопадающихъ „ . . . . .	2
„ „ золота . . . . .	3
„ „ руды . . . . .	2
„ „ нефти . . . . .	3
„ развѣдкамъ каменноугольныхъ мѣсторожденій . . . . .	3
„ обогащенію рудъ . . . . .	4
„ развѣдкамъ нефти . . . . .	1
„ „ золота . . . . .	1
„ специальнымъ спас. прохожден. шахтъ . . . . .	1

4) *Металлургія*—2 часа по проектированію металлургическихъ проектовъ для студентовъ заводскаго отдѣленія (профессоръ В. Н. Липинъ и по 2 часа— ассистенты: Т. А. Оболдуевъ, С. В. Стахурскій и А. Ф. Квасковъ и по проектированію прокатныхъ заводовъ преподаватель І. Н. Ефронъ).

За отчетный годъ было исполнено и защищено 21 проектъ:

Доменныхъ заводовъ на разныхъ родахъ горючаго . . . . .	9
Мартеновскихъ мастерскихъ . . . . .	11
Мѣдноплавильныхъ заводовъ . . . . .	1

5) *Обработка металловъ въ горячемъ состояніи* (прокатка)—2 часа въ недѣлю для студентовъ заводскаго разряда (преподаватель І. Н. Ефронъ).

6) *Горнозаводская механика*—6 часовъ консультаціи по проектированію.

Въ отчетномъ году по горнозаводской механикѣ было закончено и защищено 44 проекта, изъ которыхъ Совѣтомъ Института 19 удостоены почетныхъ отзывовъ и два изъ нихъ денежной преміи.

Вышеупомянутые 44 проекта заключаютъ 970 листовъ записокъ, 936 таблицъ чертежей деталей въ размѣрѣ полулиста и 37 сборныхъ чертежей большого формата.

Занятія проектами производились подъ руководствомъ заслуженнаго профессора И. А. Тиме, адъюнкта А. П. Германа и ассистентовъ: П. И. Шапирера (по электротехникѣ), Ф. И. Малышева, А. В. Некоза и Л. Б. Левенсона).

7) *Примѣненіе электричества къ горному и горнозаводскому дѣлу*—2 часа въ недѣлю (преподаватель П. И. Шапиреръ).

8) *Горнозаводская механика*—2 часа въ недѣлю лекцій (адъюнктъ-профессоръ А. А. Лебедевъ).

9) *Горная статистика*—2 часа въ недѣлю на ІХ семестрѣ (преподаватель А. О. Ивановъ).

10) *Горное право*—2 часа въ недѣлю на ІХ семестрѣ (преподаватель В. Г. Струковъ). По примѣру прежнихъ лѣтъ излагать главнымъ образомъ тѣ дополненія и измѣненія, котрыя произошли за послѣднее время въ горномъ законодательствѣ, какъ русскомъ, такъ и важнѣйшихъ западно-европейскихъ государствахъ.



11) *Гигиена* и подача первой помощи въ несчастныхъ случаяхъ—1 часъ въ недѣлю (курсъ необязательный) (преподаватель докторъ Д. П. Никольскій).

12) *Горное счетоводство*—2 часа въ недѣлю на X семестрѣ (курсъ необязательный) преподаватель А. П. Шеповальниковъ.

## V. Научные труды и занятія учебнаго персонала Института:

Ординарный профессоръ Е. С. Федоровъ напечаталъ:

Въ „Запискахъ Горнаго Института“:

- 1) Нулевая система, какъ полярная въ линейной примѣ коносекціи.
- 2) Новый случай вѣроятной тождественности двухъ веществъ, описанныхъ какъ два различныхъ.
- 3) Выводъ формулы для вычисленія граней исходнаго пояса по системѣ зональныхъ вычислений.
- 4) Вполнѣ точное осуществленіе преобразованія плоскости гномостереографической проекціи.
- 5) Гиперболическая система.
- 6) Простой и быстрый способъ демонстрированія общаго закона кристаллизаціи.
- 7) Дополнительное замѣчаніе къ статьѣ Болдырева „Одно изъ свойствъ касающихся круговъ“.
- 8) Конфокальныя совокупности.
- 9) Кристаллы кубической сингоніи.
- 10) Построеніе реберъ по символамъ въ кристаллахъ гипогексагональнаго типа.
- 11) О проектирующихъ конусахъ стереографической проекціи.

Въ Горномъ Журналѣ:

- 1) Система рудничныхъ плановъ.
- 2) Дополнительные замѣчанія къ статьѣ А. А. Краснопольскаго о буровыхъ скважинахъ.

Въ Zeitschrift für Krystallographie.

- 1) Die chemischen Analogien der ihrer Kristallform nach dem Kaliumsulfat nahestehenden Substanzen.
- 2) Chemische Molekül und Kristallmolekül.
- 3) Die ersten Resultate des Studiums der Tabellen zur kristallochemischen Analyse.

Кромѣ того, въ академическомъ 1912—13 году началось печатаніе таблицы для кристаллохимическаго анализа; въ теченіе года напечатано около 50 листовъ этой работы подъ общимъ заглавіемъ „Das Kristallreich“.

Замѣщающій должность ординарнаго профессора И. А. Тиме. Исполнялъ обязанности: 1) Члена Горнаго Ученаго Комитета, 2) Предсѣдателя постоянныхъ комиссій по несчастнымъ случаямъ, 3) Механика Консультанта СІБ. Монетнаго Двора и 4) принималъ участіе въ Библиографическомъ Отдѣлѣ Горнаго Журнала.

Заслуженный профессоръ Н. С. Курнаковъ напечаталъ слѣдующія статьи:

Въ Журналѣ Русскаго Физико-Химическаго Общества (т. 44 и 45).

- 1) Вмѣстѣ съ С. Ф. Жемчужнымъ —Внутреннее треніе двойныхъ системъ. Характеристика опредѣленнаго соединенія. Эта работа напечатана также въ Zeitschrift für physikalische Chemie (Bd. 38).

2) Вмѣстѣ съ Н. Н. Ефремовымъ—Лекціонныя опыты образованія двойныхъ эвтектикъ.

3) Вмѣстѣ съ С. Жемчужнымъ и В. Тараринымъ—Соединенія перемѣнного состава въ сплавахъ талія съ висмутомъ.

4) Вмѣстѣ съ Н. Н. Ефремовымъ—Внутреннее треніе системъ хлораль-вода и хлораль-этиловый спиртъ.

Въ извѣстіяхъ СПб. Политехническаго Института Императора Петра Великаго (т. 19).

5) Вмѣстѣ съ С. Ф. Жемчужнымъ—Давленіе истеченія и твердость пластическихъ тѣлъ. Результаты этого изслѣдованія были представлены въ видѣ программного доклада Второму Всероссийскому съѣзду дѣятелей по горному дѣлу, металлургіи и машиностроенію въ собраніи секціи металлургіи 18 апрѣля 1913 года.

Сдѣланы доклады въ засѣданіяхъ отдѣленія Химіи Русскаго Физико-Химическаго общества (13 декабря 1912 г. и 10 января и 16 мая 1913 года) и Комиссіи, образованной при Горномъ Департаментѣ для изслѣдованія ядовитыхъ свойствъ ферросилиція и выработки правилъ для его безопаснаго храненія и перевозки (21 мая 1913 года).

1) О работахъ Международной Ассоціаціи Химическихъ Обществъ.

2) Вмѣстѣ съ Я. Ранке—Твердость и модуль упругости изоморфныхъ смѣсей мѣди съ никкелемъ.

3) Вмѣстѣ съ Г. Г. Уразовымъ—Ядовитыя свойства продажныхъ сортовъ ферросилиція.

Ординарный профессоръ К. И. Богдановичъ закончилъ печатаніемъ курсъ рудныхъ мѣсторожденій (Рудныя мѣсторожденія, т. II, 1913 года, 462 стр., 183 рис. и карты).

Экстраординарный профессоръ Б. И. Бокій.

1) Продолжалъ работать надъ составленіемъ „Практическаго Курса Горнаго Искусства“.

2) Въ качествѣ члена дѣлопроизводителя „Комиссіи по взрывчатымъ веществамъ“ напечаталъ въ Горномъ Журналѣ отчетъ о трудахъ названной комиссіи за 1912 г. и первую половину 1913 года.

Ординарный профессоръ Н. Н. Яковлевъ напечаталъ:

„Фауна верхней части палеозойскихъ отложеній въ Донецкомъ бассейнѣ“.

III. Плеченогія—Геологическіе результаты обработки фауны. Труды Геолог. Ком. Нов. сер. вып. 79.

„Существуютъ ли коралловые рифы въ палеозоѣ“. Изв. Геол. Комит., т. XXX.

„Палеонтологія въ высшихъ горныхъ школахъ“. Горный Журналъ. Апрѣль 1913 года.

Лѣтомъ 1912 года былъ командированъ въ Донецкій бассейнъ для участія въ работахъ по составленію детальной геологической карты.

Среди зимы былъ командированъ на Красное море для ознакомленія съ современными ископаемыми коралловыми рифами.

Ординарный профессоръ К. А. Владиміровъ въ 1913 году въ Обществѣ Технологовъ прочиталъ докладъ и готовитъ его къ печати:

„Графическій способъ расчета турбомашинъ“.



Ординарный профессор Н. П. Асфьевъ напечаталъ въ Горномъ Журналѣ— „Металлургическіе Институты въ Аахенѣ и Бреславлѣ“ № 11 и 12, 1912 года.

Состоялъ Товарищемъ Предсѣдателя 1-го Отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

Экстраординарный профессор Н. М. Крыловъ напечаталъ слѣдующія работы:

- 1) „О рядѣ Лапласа“ (Зап. Горн. Инстит., т. IV, вып. 1).
- 2) „Къ понятію объ опредѣленномъ интегралѣ и о доказательствѣ основной теоремы существованія интеграла обыкновенныхъ дифференціальныхъ уравненій“ (I вып., т. IV, вып. II).
- 3) „Къ теоріи тригонометрическихъ рядовъ“ (Ibid., т. IV, вып. I).
- 4) „О теоремѣ замкнутости въ теоріи тригонометрическихъ рядовъ“ (Ibid., т. IV, вып. IV).
- 5) „Sur quelques propriétés des équations intégrales à noyaux non symmetriques“ (Comptes Rendus des Séances de l'Académie des Sciences de Paris, t. 156).

Профессоръ М. А. Шателенъ напечаталъ и сдѣлалъ доклады:

1) Выполненъ рядъ работъ по изслѣдованію явленій въ линіяхъ высокаго напряженія и изслѣдованія изолирующихъ матеріаловъ и изоляторовъ для этихъ линій. О результатахъ работъ былъ сдѣланъ докладъ на VI Электротехническомъ Съѣздѣ и на Съѣздѣ дѣятелей по водянымъ Сообщеніямъ.

2) Распредѣленъ приборъ для электрической сигнализациі въ рудникахъ съ греющимъ газомъ.

3) Въ журналѣ „Электричество“ напечатаны нѣсколько статей по разнымъ вопросамъ электротехники.

Кромѣ того принималъ участіе въ качествѣ Предсѣдателя въ трудахъ Русскаго Комитета Международной Электротехнической Комиссіи и въ трудахъ Электротехническаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

Дѣлалъ доклады на VI Электротехническомъ Съѣздѣ въ Москвѣ и на Общемъ собраніи Международной Электротехнической Комиссіи въ Берлинѣ.

Наконецъ, руководилъ рядомъ испытаній крупныхъ электрическихъ установокъ, какъ-то, испытаніемъ мощныхъ турбино-альтернаторовъ на Ижорскихъ заводахъ и испытаніемъ новой установки съ двигателями Дизеля на Кавказскихъ Минеральныхъ водахъ и т. п. На послѣдней установкѣ было произведено первое въ мірѣ испытаніе параллельной работы двухъ отдѣльныхъ станцій: одной съ двигателемъ Дизеля, а другой съ водяными турбинами по его указаніямъ.

Адъюнктъ-профессоръ В. Б. Ребиндеръ напечаталъ:

1) Среднеюрскія рудоносныя глины съ юго-западной стороны Краково-Валюньскаго кряжа (Тр. Геол. Ком. Нов. сер., вып. 74). Эта статья напечатана на нѣмецкомъ языкѣ въ Запискахъ Нѣмецкаго Геологическаго Общества (томъ 65, вып. 2 и 3).

Адъюнктъ-профессоръ Н. П. Степановъ сдѣлалъ докладъ въ отдѣленіи Химіи Русскаго Химическаго Общества „Объ измѣненіи величины напряженія разложенія воднаго раствора азотнокислаго серебра“.

Адъюнктъ-профессоръ А. П. Германъ:

1) Напечаталъ и защитилъ диссертацию подъ заглавіемъ: „Опредѣленіе основныхъ размѣровъ паровыхъ турбинъ“.

2) Принималъ участіе въ трудахъ Комиссіи по выработкѣ правилъ испытанія: а) паровыхъ машинъ и турбинъ, б) индикаторовъ, в) вентиляторовъ и компрессоровъ. По поводу послѣднихъ правилъ сдѣлалъ докладъ на 2-мъ съѣздѣ дѣятелей по горному дѣлу, металлургіи и машиностроенію.

3) Принималъ участіе въ экспертизѣ случая разрыва диска паровой турбины де-Лавала на заводѣ Общества Беккеръ въ Либавѣ и напечаталъ замѣтку относительно этого случая въ Вѣстникъ Общества Технологовъ.

Ассистентъ Л. Б. Левенсонъ нанечаталъ:

1) „Діаграмма для расчета пружинъ“ съ пояснительнымъ текстомъ.

2) Въ засѣданіи Императорскаго Русскаго Техническаго Общества прочиталъ и затѣмъ напечаталъ въ Запискахъ Н. Р. Т. О. № 12, 1912 г., докладъ подъ названіемъ: „Техническая организація американскихъ машиностроительныхъ заводовъ“.

3) Въ Вѣстникъ Общества Технологовъ, въ № 10, 1912 г., библиографическую замѣтку, подъ названіемъ: „Нѣсколько словъ о регуляторахъ производительности“.

4) Подготовилъ къ печати „Проектъ реверсивнаго обжимного стана“.

Преподаватель А. А. Борисякъ нанечаталъ:

„Объ остаткахъ крокодила изъ верхне-мѣловыхъ отложеній Крыма“ (Изв. Имп. Акад. Наукъ 1913 г., стр. 555).

Преподаватель М. И. Акимовъ издалъ записки по теоріи потенциала и въ Зап. Горн. Инст. напечаталъ замѣтку „Доказательство одной теоремы Фукса“.

Ассистентъ Н. И. Подкопаевъ занимался изученіемъ вопросовъ о внутреннемъ треніи, температурномъ коэффициентѣ и плавкости системъ: сѣрный ангидридъ—вода и азотная—вода (напечатаны въ Ж. Р. Х. О. XLVI, 481 и 1005—1912 г. и XLVII. 650—1913 года).

Читалъ лекціи по Технической Химіи въ Электротехническомъ Институтѣ Императора Александра III и велъ практическія занятія по этому предмету.

Состоялъ лаборантомъ Химической Лабораторіи Горнаго Института и заведывалъ хозяйственной частью ея.

Ассистентъ П. И. Шاپиреръ сдѣлалъ доклады:

1) На VII Всероссийскомъ Электротехническомъ Съѣздѣ: а) „Нѣкоторыя статистическія данныя о несчастныхъ случаяхъ отъ дѣйствія электричества“ и б) „О проектѣ закона о правѣ собственности на электрическую энергію и объ охранѣ сего права“, напечатанные въ журналѣ „Электричество“.

2) На II Всероссийскомъ Съѣздѣ дѣятелей по горному дѣлу, металлургіи и машиностроенію „По вопросу о надзорѣ за электрическими сооружениями на рудникахъ“.

Былъ дважды командированъ на Кеммернскія минеральныя воды для осмотра устроеннаго тамъ электрическаго трамвая и для пріемки всего трамвайнаго предпріятія въ казну; отчетъ объ этихъ командировкахъ представленъ имъ въ Горный Департаментъ. По порученію послѣдняго: а) разработалъ проектъ увеличенія трамвайнаго движенія на Кеммернскихъ минеральныхъ водахъ, б) давалъ заключенія по вопросамъ касающимся освѣщенія на нѣкоторыхъ минеральныхъ водахъ.

Принималъ участіе: 1) въ Постоянной Комиссіи при Постоянномъ Комитетѣ Всероссийскихъ Электрическихъ Съѣздовъ, по выработкѣ правилъ и нормъ для электрическихъ устройствъ сильныхъ токовъ, 2) въ Секретаріатѣ по Централь-



нымъ станціямъ по вопросу о несчастныхъ случаяхъ отъ дѣйствія электричества, 3) въ VII Электротехническомъ Сѣздѣ въ Москвѣ и 4) въ II Сѣздѣ дѣятелей по горному дѣлу, металлургіи и машиностроению въ С.-Петербургѣ.

Руководилъ проектами студентовъ на послѣднихъ двухъ семестрахъ по при-  
мѣненію электричества къ горному и горнозаводскому дѣлу и по оборудованію  
электричествомъ рудниковъ.

Организовалъ три экскурсіи студентовъ для осмотра центральныхъ электри-  
ческихъ станцій Общества „Геліосъ“ и „Сименсъ и Гальске“ (два завода).

Преподаватель В. Г. Струковъ напечаталъ книгу „Общее правовѣдѣніе“.

Ассистентъ Д. И. Мушкетовъ въ изданіяхъ Геологическаго Комитета  
напечаталъ:

- 1) „Изъ Пржевальска въ Фергану“.
- 2) „Ислѣдованіе Вѣрненскаго землетрясенія 1910 года“.
- 3) „Алайку“.
- 4) „Геологическое строеніе Ферганы“.
- 5) „Ледниковая область В. Ферганы“.
- 6) „Оледенѣніе сѣвернаго склона Алайскаго хребта“.

Ассистентъ А. Н. Заварицкій напечаталъ:

Въ Извѣстіяхъ Геологическаго Комитета, т. XXXI.

„Геологическое изслѣдованіе въ окрестностяхъ горы Магнитной въ Юж-  
номъ Уралѣ“.

Въ Запискахъ Горнаго Института т. IV, вып. 3.

„Объ оптическомъ изслѣдованіи минераловъ въ сходящемся поляризован-  
номъ свѣтѣ“.

Ассистентъ Э. Я. Пэрна напечаталъ:

1) „Палеозой восточнаго склона Урала между гор. Верхнеуральскомъ и  
станціей Магнитной“. Извѣстія Геологическаго Комитета, т. XXXI.

2) „Ueber die Beiehung des Oberdevon im östlichen Ural zu dem von West-  
falen und Schlesien. Nachrichten d. K. Gesell. d. Wiss. zu Göttingen“ 1913.

Ассистентъ А. Некозъ напечаталъ статью въ Горномъ Журналѣ:

„Основной расчетъ турбокомпрессоровъ съ примѣненіемъ энтропійныхъ и  
pυ—диаграммъ“ и подготовилъ къ печати статью: „Регулированіе поршневыхъ  
компрессоровъ Ингерсоль-Раддъ“.

Ассистентъ И. М. Бахуринъ въ Запискахъ Горнаго Института напечаталъ  
статьи: „Накопленіе погрѣшностей въ съемкѣ рудничныхъ полигоновъ“ и „Строгое  
Уравновѣшеніе рудничныхъ плановъ“.

Ассистентъ И. Я. Рыбаковъ прочелъ докладъ на I-мъ Всероссийскомъ  
сѣздѣ маркшейдеровъ о тригонометрическихъ работахъ горнаго вѣдомства въ  
Донецкомъ бассейнѣ въ 1909—1913 году.

Ассистентъ Н. И. Эрасси на I-мъ Всероссийскомъ Сѣздѣ маркшейдеровъ  
прочиталъ докладъ „Планъ общей нивелировки Донецкаго бассейна“.

## VI. О Совѣтѣ.

Совѣтъ Горнаго Института Императрицы Екатерины II въ 1912—1913 году  
имѣлъ 28 засѣданій, на 8 засѣданій болѣе, нежели въ предыдущемъ году, въ  
томъ числѣ 7 экстренныхъ. Экстренныя засѣданія частью были связаны съ за-

щитою диссертаций (г.г. Фростомъ и Германомъ), частью съ вопросами, касавшимися кафедры математики.

Вниманіе Совѣта въ истекшемъ году также какъ и въ предыдущіе два года по преимуществу занимали вопросы урегулированія постановки учебнаго дѣла въ Институтѣ, такъ же пересмотрѣнъ и измѣненъ составъ минимума для студентовъ I и II семестровъ и установленъ 2-й минимумъ. Выработаны правила о порядкѣ выдачи пособій и назначеній стипендій въ зависимости отъ успѣшности. Было предположено заняться вопросомъ о мѣрахъ для возвращенія студентовъ въ надлежащій срокъ изъ отпуска.

Была составлена схема прохожденія курса Института. Было произведено нѣкоторое сокращеніе программы по Строительной механике и принято сокращеніе числа чертежей въ преподаваніи черченія. Съ другой стороны, было введено преподаваніе горнозаводскаго счетоводства и былъ прочитанъ рядъ обязательныхъ лекцій по организациіи горнозаводскихъ предпріятій.

По представленію профессоровъ были приняты постановленія, направленные къ организациіи развѣдочно-геологическаго отдѣленія; именно, измѣненія для студентовъ этого отдѣленія въ преподаваніи иностранныхъ языковъ, опредѣленіе характера дипломныхъ работъ по Минералогіи и Химіи. Профессору Богдановичу было дано порученіе составить проектъ учрежденія обязательныхъ геологическихъ практикъ, для исходатайствованія у министерства потребныхъ денежныхъ суммъ. Инспекторомъ былъ представленъ цѣлый рядъ докладовъ объ успѣшности студентовъ: объ успѣшности въ осеннемъ семестрѣ 1912 года сравнительно съ осеннимъ семестромъ 1911 года (докладъ констатируетъ большую успѣшность 1912 года), объ успѣшности студентовъ въ истекшемъ учебномъ году (увеличеніе числа зачетовъ на 20%), объ успѣшности студентовъ поступившихъ въ 1904 году и ранѣе, объ успѣшности студентовъ поступленія 1907 и 1908 учебныхъ годовъ (послѣдніе проявляютъ успѣшность большую нежели первые).

Докладъ о времени пребыванія въ Институтѣ студентовъ выпускровъ 1910—1911 г. и 1911—1912 г. (въ срокъ до 7 лѣтъ окончили изъ первыхъ 71%, изъ вторыхъ 83%). Наконецъ, были представлены: докладъ объ успѣшности студентовъ, поступившихъ въ 1912 г. въ связи съ которымъ было уволено 5 человекъ не сдавшихъ минимума, и докладъ объ успѣшности студентовъ, использовавшихъ предѣльный срокъ пребыванія въ Институтѣ. На основаніи этого послѣдняго доклада было постановлено уволить 6 человекъ, не получившихъ ни одного зачета и было постановлено ходатайствовать о предоставленіи времени пребыванія для 141 человека.

При разсмотрѣніи успѣшности выяснилось, что со скоростью прохожденія курса института въ 5 лѣтъ, изъ 1132 студентовъ идутъ 184, и со скоростью до 7 лѣтъ—559 человекъ.

Въ январѣ произошла защита диссертациі по маркшейдерскому искусству преподавателемъ Варшавскаго Политехническаго Института Д. В. Фростомъ. Защита диссертациі „Исслѣдованія по теоріи изысканія магнитныхъ рудъ“, при официальныхъ оппонентахъ, проф. В. Н. Бауманъ, Н. М. Крыловъ и М. А. Шателенъ и чтеніе пробныхъ лекцій „Объ уравновѣшеніи рудничной теодолитной полигонной съемки“ (по назначенію Совѣта) и „Магнитныя и электри-



ческія изысканія рудъ“ (по собственному выбору), Совѣтомъ была признана удовлетворительной и диссертантъ достойнымъ званія адъюнкта Горнаго Института по кафедрѣ Маркшейдерскаго Искусства.

Въ маѣ защищалъ диссертацию на званіе адъюнкта по кафедрѣ Горнозаводской механикѣ ассистентъ института А. П. Германъ. Защита диссертациі „Опредѣленіе основныхъ размѣровъ паровыхъ турбинъ“ произошла при официальныхъ оппонентахъ, профессорахъ И. А. Тиме, К. А. Владиміровъ и Д. С. Зерновъ и неофициальномъ преподавателѣ С.-Петербургскаго Политехническаго Института г. Пюдльскомъ и была признана удовлетворительной, также какъ и чтеніе пробныхъ лекцій: „Использованіе мятаго пара въ турбинахъ низкаго давленія“ (по назначенію Совѣта), и „Основные принципы турбинной теоріи Лоренца“ (по выбору диссертанта).

Профессоръ А. А. Скочинскій былъ избранъ представителемъ въ составъ постоянной Комиссіи по Электротехническимъ правиламъ и нормамъ.

Совѣтъ принималъ участіе въ засѣданіяхъ при Учебномъ Отдѣлѣ министерства по разсмотрѣнію проекта расширенія института. Подъ предсѣдательствомъ директора работала комиссія по распредѣленію въ проектѣ новыхъ штатовъ Института, числа часовъ профессорскихъ, лаборантскихъ и ассистентско-преподавательскихъ. Совѣтъ принималъ участіе въ соединенномъ торжественномъ засѣданіи высшихъ учебныхъ заведеній Петербурга по случаю 300-лѣтія Царствующаго Дома Романовыхъ; за привѣтствіе по этому случаю Совѣту была сообщена Высочайшая благодарность; Высочайше соизволено было также, съ выраженіемъ удовольствія, утвердить проектъ трехъ стипендій для студентовъ Института въ ознаменованіе 300-лѣтія. Совѣтъ постановилъ также по случаю 300-лѣтія ходатайствовать о сложеніи взысканій со студентовъ, уволенныхъ или исключенныхъ за свои проступки изъ Института, каковое ходатайство было отчасти удовлетворено.

По запросу Горнаго Департамента Совѣтомъ былъ данъ отзывъ, на основаніи записки проф. А. А. Скочинскаго, о дополнительныхъ правилахъ для полученія лицами, окончившими Горный Институтъ, права завѣдыванія горнозаводскими предпріятіями.

Совѣтомъ были рекомендованы кандидатами на стипендіи министерства для подготовленія къ профессорской дѣятельности ассистенты Б. П. Селивановъ, Б. Е. Долговъ, Б. В. Малышевъ и И. Я. Салдау.

Совѣтомъ были командированы проф. Н. Н. Яковлевъ на Красное море для ознакомленія съ коралловыми рифами, современными и ископаемыми; преподаватель В. Г. Струговъ—въ Привислянскій край для изученія сервитутовъ, Д. Н. Артемьевъ—на съѣздъ естествоиспытателей въ Тифлисъ.

Совѣтъ выразилъ сочувствіе проф. Д. С. Зернову по поводу преждевременнаго и невольнаго оставленія имъ службы въ Технологическомъ Институтѣ.

Профессора Н. С. Курнаковъ и К. И. Богдановичъ были переизбраны на пятилѣтній срокъ службы. На должность экстраординарнаго профессора по кафедрѣ математики былъ избранъ Н. М. Крыловъ, а преподавателями по этой кафедрѣ г.г. Тамаркинъ и Фридманъ и преподавателемъ Начертательной Геометріи былъ избранъ В. А. Косяковъ. Штатными ассистентами были избраны И. М. Субботинъ, С. В. Стахурскій, Н. В. Липинъ, А. Л. Штейнъ,

Э. Я. Пэрна, Каганъ и Левенсонъ. Нештатнымъ ассистентомъ избранъ А. В. Алексѣевъ.

Совѣтомъ были предоставлены помѣщенія Института для засѣданій съѣзда маркшейдеровъ (представителями Института на съѣздѣ были проф. В. И. Бауманъ, Н. И. Эрасси и И. М. Бахуринъ) и для засѣданій металлургической секціи съѣзда дѣятелей по горному дѣлу, металлургіи и машиностроенію. Въ Минералогическомъ Институтѣ работали окончившіе курсъ университета г.г. Тимофѣевъ, Аносовъ, Бряновъ, Брянцевъ, Кокъ, Нефловъ, Обреимовъ, Полкановъ, Фрицманъ, Халатовъ; въ палеонтологическомъ кабинетѣ г. Гіевскій, по маркшейдерскому искусству и химіи занимался г. Гогелашвили.

Совѣтомъ были рассмотрѣны и утверждены уставы Тверского землячества и кружка шахматистовъ студентовъ Института.

Совѣтомъ была выражена благодарность Нобелю за пожертвованіе капитала на увеличеніе стипендіи для студентовъ имени Нобеля, вдовѣ горнаго инженера Г. И. Афанасьева за принесеніе металлургической лабораторіи въ даръ книгъ и чертежей, давшихъ основаніе при лабораторіи библіотекѣ имени Г. И. Афанасьева. Кромѣ того Совѣтомъ была выражена благодарность за пожертвованіе книгами и музейскими предметами проф. Фохту въ Христіаніи, проф. П. А. Гюсса, проф. В. А. Обручеву, геологу Геологическаго комитета А. А. Краснопольскому, управителю Выйскаго въ Нижнемъ Тагилѣ завода г. Чельшеву, Балтійскому судостроительному и механическому заводу, постоянному бюро Всероссийскихъ водопроводныхъ и санитарныхъ съѣздовъ, представителю комитета XI международнаго судоходнаго конгресса А. Н. Митинскому, г.г. Гомбергу, Яркоvesкому, Гудкову, Лсвенсону, Потресову, Гильзену, Приходько и г. Ценкеру въ Камерунѣ.

Кромѣ того выражена благодарность Совѣту Съѣзда горнопромышленниковъ Юга Россіи за пожертвованіе 1000 рублей для столовой Горнаго Института и ссудо-сберегательной кассѣ служащихъ Александровскаго Брянскаго завода за учрежденіе стипендіи имени Н. Н. Кокшарова.

## VII. Объ изданіи „Записокъ Горнаго Института“.

Въ отчетномъ году вышли выпускъ II, III, IV и V тома 4-го. Означенные выпуски, а также и ранѣе вышедшіе, посылались кромѣ указанныхъ въ предшествующемъ отчетѣ, еще въ слѣдующія учрежденія и ученыя общества, согласно заявленному послѣдними желанію: въ редакцію журнала „Теплоходъ“, въ редакцію „Извѣстій по холодильному дѣлу“, въ редакцію журнала Южно-Русскаго Общества Технологовъ, въ редакцію журнала „Инженеръ“, горному Кружку студентовъ Горнаго Института, въ Бюро международной библіографіи при Императорской Академіи Наукъ, въ почвенный комитетъ при Московскомъ Обществѣ Сельскаго Хозяйства и въ Общество изученія Олонецкой губерніи въ Петрозаводскѣ, въ Екатеринославское Отдѣленіе П. Р. Т. О., въ редакцію журнала Общества Сибирскихъ Инженеровъ и въ Московскій Коммерческій Институтъ.



Расходъ изданія въ 1913 году.

Въ отчетномъ году было выдано и разослано:

Тома	1-го	выпускъ	I	въ количествѣ	. . . . .	13 экз.
"	1-го	"	II	"	" . . . . .	13 "
"	1-го	"	III	"	" . . . . .	13 "
"	1-го	"	IV	"	" . . . . .	13 "
"	1-го	"	V	"	" . . . . .	13 "
"	2-го	"	I	"	" . . . . .	13 "
"	2-го	"	II	"	" . . . . .	13 "
"	2-го	"	III	"	" . . . . .	13 "
"	2-го	"	IV	"	" . . . . .	13 "
"	2-го	"	V	"	" . . . . .	14 "
"	3-го	"	I	"	" . . . . .	13 "
"	3-го	"	II	"	" . . . . .	15 "
"	3-го	"	III	"	" . . . . .	15 "
"	3-го	"	IV	"	" . . . . .	
"	3-го	"	V	"	" . . . . .	17 "
"	4-го	"	I	"	" . . . . .	22 "
"	4-го	"	II	"	" . . . . .	166 "
"	4-го	"	III	"	" . . . . .	154 "
"	4-го	"	IV	"	" . . . . .	159 "
"	4-го	"	V	"	" . . . . .	148 "

Кромѣ того продано разнымъ лицамъ:

Тома	1-го	выпускъ	I	въ количествѣ	6 экз.	по 1 р. 30 к.	на сумму	7 р. 80 к.
"	2-го	"	II	"	1	"	1	25 "
"	2-го	"	V	"	1	"	1	65 "
"	3-го	"	II	"	1	"	1	50 "
"	3-го	"	III и IV	"	2	"	2	80 "
"	3-го	"	V	"	2	"	1	65 "
"	4-го	"	I	"	4	"	2	50 "
Итого . . . . .								31 р. 10 к.

Остатокъ изданія.

Тома	1-го	выпускъ	I	въ количествѣ	. . . . .	392 экз.
"	1-го	"	II	"	" . . . . .	309 "
"	1-го	"	III	"	" . . . . .	321 "
"	1-го	"	IV	"	" . . . . .	288 "
"	1-го	"	V	"	" . . . . .	318 "
"	2-го	"	I	"	" . . . . .	811 "
"	2-го	"	II	"	" . . . . .	572 "
"	2-го	"	III	"	" . . . . .	320 "
"	2-го	"	IV	"	" . . . . .	226 "
"	2-го	"	V	"	" . . . . .	342 "
"	3-го	"	I	"	" . . . . .	301 "

Томы 3-го выпуска	II	въ количествѣ	. . . . .	321 экз.
„ 3-го	„ III и IV	„	. . . . .	320 „
„ 3-го	„ V	„	. . . . .	334 „
„ 4-го	„ I	„	. . . . .	327 „
„ 4-го	„ II	„	. . . . .	334 „
„ 4-го	„ III	„	. . . . .	346 „
„ 4-го	„ IV	„	. . . . .	341 „
„ 4-го	„ V	„	. . . . .	352 „

Расходъ Института на изданіе въ отчетномъ году выразился въ суммѣ 2.560 руб. 95 коп.

## VIII. Музеумъ.

Музеумъ Института состоитъ изъ собраній минералогическаго, геогностическаго, палеонтологическаго, модельнаго и техническаго.

Въ составъ минералогическаго и геогностическаго собраній входятъ образцы изъ иностранныхъ и русскихъ мѣсторожденій.

Къ 1-му іюля 1912 года по этимъ собраніямъ состояло 88.116 экз. на сумму 303.944 руб. 23<sup>7</sup>/<sub>28</sub> коп.

Съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года поступило на приходъ 65 экз. иностранныхъ и русскихъ минераловъ на сумму 261 руб. 77 коп.

На 1-е января 1913 года состояло 88.181 экз. на сумму 304.206 руб. 0<sup>7</sup>/<sub>28</sub> коп.

Съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года поступило на приходъ 24 экз. минераловъ на сумму 250 руб. 50 коп.

Въ запасахъ минералогическаго собранія Музеума къ 1-му іюля 1912 года числилось 11.578 экз. на сумму 2.672 руб. 62<sup>1</sup>/<sub>2</sub> коп.

Поступило на приходъ 22 экз. на сумму 33 руб. 85 коп.

Выписано въ расходъ 77 экз. на сумму 100 руб. 65 коп. Состоитъ на 1-е января 1913 года 11.523 экз. на сумму 2.605 руб. 82<sup>1</sup>/<sub>2</sub> коп.

Съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года прихода не было.

Выписано въ расходъ за то же время 3 экз. на сумму 1 руб. 25 коп.

Иностранное и Русское Палеонтологическія Собранія къ 1-му іюля 1912 года состояли изъ 37.739 экз. на сумму 36.280 руб. 28<sup>1</sup>/<sub>2</sub> коп.

Съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года поступило на приходъ 22 экз. на сумму 48 руб. 36 коп.

Къ 1-му января 1913 года состоитъ 37.361 экз. на сумму 36.328 руб. 64<sup>1</sup>/<sub>2</sub> коп.

Поступило на приходъ за это время 7 экз. на сумму 6 руб. 50 коп.

По модельному собранію къ 1-му іюля 1912 года состояло:

Моделей . . . . .	645	} на 54.160 руб. 29,76 коп.
Чертежей, картъ, фотографій	171	

Съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года приращеній не было.

Съ 1-го января 1913 года по 1-е іюля поступило на приходъ 22 снимка фотографій съ моделью Музеума Института стоимостью 220 рублей, исполненныхъ фотографомъ А. Ф. Алексѣевымъ.



Техническое собраніе рудъ и заводскихъ продуктовъ, къ 1-му іюля 1912 года состояло изъ 7.383 экз. на сумму 38.085 руб. 92<sup>4</sup>/<sub>7</sub> коп.

Прихода и расхода съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года не было.

Съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года прихода и расхода не было.

Портретная галлерей Музеума состоитъ изъ портретовъ: 7 Государей, 2 Высочайшихъ Особъ, 38 административныхъ лицъ и 11 частныхъ. Приращенія за весь отчетный годъ не было.

Музеумъ былъ открытъ для публики во всѣ дни недѣли, кромѣ понедѣльниковъ, четверговъ, воскресныхъ и праздничныхъ дней съ 10 до 3 часовъ, по воскресеніямъ и другимъ неприсутственнымъ днямъ отъ 12 до 3 часовъ. Въ первые три дня Рождества Христова, а также съ четверга Страстной недѣли по четвергъ Пасхальной недѣли—Музеумъ былъ закрытъ.

## IX. Библіотека (Главная).

	Ч и с л о		С у м м а.	
	названій.	томовъ	Руб.	Коп.
П Р И Х О Д Ъ:				
Къ 1-му іюля 1912 г. значилось . . . . .	30.703 <sup>1)</sup>	47.681	186.669	60 <sup>2)</sup>
Съ 1-го іюля 1912 г. по 1-ое іюля 1913 г. поступило . . . . .	217	230	4.141	29
Р А С Х О Д Ъ:				
Въ отчетномъ году выписано въ расходъ . . .	—	—	—	—
Къ 1-му Іюля 1913 г. состоитъ . . .	30.920	47.911	190.810	89

Общая стоимость имущества къ 1-му іюля 1913 года составляла 7.876 руб. 96 коп.

Оплаченные журналы и періодическія изданія распредѣлялись слѣдующимъ образомъ:

По математикѣ . . . . .	13
„ прикладной механикѣ, строительному искусству и архитектурѣ . . . . .	16
„ горнозаводскому дѣлу и технологіи . . . . .	45
„ физикѣ и электротехникѣ . . . . .	19
„ химіи . . . . .	24
„ минералогіи . . . . .	4
„ геологіи, геогнезій и палеонтологіи . . . . .	15
„ математическимъ и естественнымъ наукамъ вообще . . . . .	20
„ законовѣднiю . . . . .	2
„ географіи, статистикѣ и исторіи . . . . .	2
„ медицинѣ и гигиенѣ . . . . .	3
„ библиографіи . . . . .	3
Популярныя смѣшаннаго содержанія . . . . .	1
Итого . . . . .	167

<sup>1)</sup> Не считая журналовъ и разныхъ повременныхъ изданій.

<sup>2)</sup> Считая журналы и повременныя изданія.

Въ обмѣнъ на посылаемые отъ Института „Горный Журналъ“ и „Записки Горнаго Института Императрицы Екатерины II“ доставлены:

- 1) Вѣстникъ психологіи.
- 2) „ Общества Технологовъ.
- 3) Варшавскія Университетскія Извѣстія.
- 4) Горнозаводское дѣло.
- 5) Горныя и Золотопромышленные извѣстія.
- 6) Геологическія изслѣдованія въ залотопромышленныхъ областяхъ Сибири.
- 7) „ изслѣдованія и развѣдочныя работы по линіи Сибирской желѣзной дороги.
- 8) Ежегодникъ Тобольскаго губернскаго Музея.
- 9) „ Министерства Финансовъ.
- 10) Журналъ Русскаго Физико-Химическаго Общества при С.-Петербургскомъ Университетѣ.
- 11) Записки Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.
- 12) Записки гидрографіи.
- 13) „ состоящаго подъ Августѣйшимъ покровительствомъ Его Императорскаго Высочества Великаго Князя Михаила Николаевича, Уральскаго Общества любителей естествознанія.
- 14) „ Императорскаго Новороссійскаго Университета.
- 15) „ Императорской Академіи Наукъ.
- 16) „ Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества.
- 17) „ Военно-Топографическаго Управленія Главнаго Управленія Генеральнаго Штаба
- 18) „ Пово-Александрійскаго Института Сельскаго хозяйства и лѣсоводства, съ приложеніями.
- 19) „ Екатеринославскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.
- 20) „ Западно-Сибирскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.
- 21) „ Кавказскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.
- 22) „ Кіевскаго Общества естествоиспытателей.
- 23) „ Пермскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.
- 24) „ Повороссійскаго Общества естествоиспытателей.
- 25) „ Императорскаго Харьковскаго Университета.
- 26) „ Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.
- 27) Инженерный журналъ.
- 28) Изданія Главнаго Управленія Земледѣлія и Землеустройства.
- 29) „ Института Гражданскихъ Инженеровъ Императора Николая I.
- 30) Извѣстія Электротехническаго Института.
- 31) „ Кіевскаго Политехническаго Института Императора Александра II.
- 32) „ Технологическаго Института Императора Николая I.
- 33) „ Московскаго Сельско-хозяйственнаго Института.
- 34) „ Томскаго Технологическаго Института.



- 35) Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.
- 36) „ Геологическаго Комитета.
- 37) „ Императорскаго СІБ. Лѣснаго Института.
- 38) „ Общества горныхъ инженеровъ.
- 39) „ Варшавскаго Политехническаго Института Императора Николая II.
- 40) „ С.-Петербургскаго Политехническаго Института.
- 41) „ Екатеринославскаго Горнаго Института.
- 42) „ Харьковскаго Технологическаго Института.
- 43) „ Императорскаго Московскаго Инженернаго Училища.
- 44) „ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.
- 45) „ Восточно-Сибирскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.
- 46) „ Физико-Математическаго Общества при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ.
- 47) Изданія Управленія внутреннихъ водныхъ путей и шоссейныхъ дорогъ.
- 48) Лѣтописи Николаевской Главной Физической Обсерваторіи.
- 49) Матеріалы для геологіи Россіи.
- 50) „ для геологіи Кавказа.
- 51) Нефтяное дѣло.
- 52) Наблюденія Тифлисской физической Обсерваторіи.
- 53) Отчетъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.
- 54) „ о состояніи и дѣятельности Императорскаго С.-Петербургскаго Университета.
- 55) „ о состояніи Московскаго Сельско-хозяйственнаго Института.
- 56) „ о состояніи и дѣятельности Томскаго Технологическаго Института.
- 57) Памятная книжка Константиновскаго Межевого Института.
- 58) Промышленность и Торговля.
- 59) Протоколы Общества естествоиспытателей при Императорскомъ Варшавскомъ Университетѣ.
- 60) „ Общества естествоиспытателей при Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ.
- 61) „ засѣданій Общества естествоиспытателей при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ.
- 62) „ засѣданій Совѣта Императорскаго СІБ. Университета.
- 63) „ засѣданій совѣщательнаго Съѣзда представителей службы движенія русскихъ желѣзныхъ дорогъ.
- 64) „ засѣданій совѣщательнаго Съѣзда представителей службы телеграфа и желѣзнодорожныхъ электротехниковъ.
- 65) „ засѣданій и труды совѣщательнаго Съѣзда инженеровъ службы пути русскихъ желѣзныхъ дорогъ.
- 66) „ засѣданій совѣщательнаго Съѣзда инженеровъ службы подвижнаго состава и тяги русскихъ желѣзныхъ дорогъ.
- 67) Сборникъ Института Инженеровъ Путей Сообщенія Императора Александра I.
- 68) Сводъ статистическихъ данныхъ по желѣзодѣлательной промышленности.
- 69) „ товарныхъ цѣнъ на главныхъ русскихъ и иностранныхъ рынкахъ.
- 70) Труды Геологическаго Комитета.

- 71) Труды Императорскаго С.-Петербургскаго Общества естествоиспытателей и протоколы засѣданій.
- 72) „ Императорскаго Вольнаго Экономическаго Общества.
- 73) „ Съѣздовъ горнопромышленниковъ Юга Россіи.
- 74) „ Общества естествоиспытателей природы при Императорскомъ Харьковскомъ Университетѣ.
- 75) „ Общества естествоиспытателей при Императорскомъ Варшавскомъ Университетѣ.
- 76) „ Бакинскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.
- 77) „ Экспедиціи для изслѣдованія источниковъ главнѣйшихъ рѣкъ Европейской Россіи.
- 78) „ геологическаго музея Имени Императора Петра Великаго Императорской Академіи Наукъ.
- 79) „ Общества естествоиспытателей при Императорскомъ Юрьевскомъ Университетѣ.
- 80) „ Общества естествоиспытателей при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ.
- 81) „ Физико-химическихъ наукъ при Императорскомъ Харьковскомъ Университетѣ. (Отчетъ о засѣданіяхъ).
- 82) „ Съѣздовъ судовладѣльцевъ Волжскаго бассейна.
- 83) „ Терскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго О-ва.
- 84) „ Почвенно-ботанической экспедиціи по изслѣдованію колонизаціонныхъ районовъ Азіатской Россіи.
- 85) „ Комиссіи Московскаго Сельско-Хозяйственнаго Института по изслѣдованію фосфоритовъ.
- 86) „ русскаго водопроводнаго Съѣзда.
- 87) Университетскія извѣстія. Кіевъ.
- 88) Хроника учрежденій мелкаго кредита.
- 89) *Annuaire de la Société de l'Industrie minérale.*
- 90) *Bulletin de la Société française de minéralogie.*
- 91) *Bulletin of the geological Institution of the university of Upsala.*
- 92) *Smithsonian Institution.*
- 93) *The Quarterly Journal.*

Безвозмездно въ бібліотеку присланы:

- 1) Бюллетени Гидротехническаго Комитета Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія.
- 2) Горный журналъ.
- 3) Ежегодникъ магнито-метеорологической Обсерваторіи Императорскаго Новороссійскаго Университета.
- 4) Журналы общихъ собраній и Совѣта Вятскаго кружка любителей естествознанія.
- 5) „ засѣданій постояннаго бюро и мѣстныхъ группъ постоянныхъ членовъ Всероссійскихъ водопроводныхъ и санитарно-техническихъ Съѣздовъ.



- 6) Инженерное дѣло.
- 7) Изданія Главнаго Гидрографическаго Управленія.
- 8) „ Орловскаго Губернскаго Земства.
- 9) Записки Одесскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.
- 10) Золото и платина.
- 11) Извѣстія Бюро по сельскохозяйственной техники.
- 12) „ Кавказскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.
- 13) „ Кіевскаго Коммерческаго Института, состоящаго въ вѣдѣніи Министерства Торговли и Промышленности.
- 14) „ Общаго бюро совѣщательныхъ Сѣздовъ представителей русскихъ желѣзныхъ дорогъ.
- 15) „ Общества страховыхъ знаній.
- 16) „ Русскаго Общества „Всеобщая Компанія электричества“.
- 17) Матеріалы для описанія русскихъ рѣкъ и исторіи изученія ихъ судходныхъ условій.
- 18) Обзоръ дѣятельности Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія.
- 19) Обзорѣніе преподаванія наукъ въ Императорскомъ С.-Петербургскомъ Университетѣ.
- 20) Отчетъ Московскаго Общества распространенія коммерческаго образованія.
- 21) „ Горнаго Департамента.
- 22) „ по Лѣсному Управленію.
- 23) Сборникъ статистическихъ свѣдѣній о горнозаводской промышленности.
- 24) Статистическое Бюро Совѣта Сѣздовъ горнопромышленниковъ Юга Россіи.
- 25) Статистическій ежегодникъ Россіи.
- 26) Стенограммы Государственной Думы.
- 27) Труды совѣщаній сѣздовъ представителей матеріальной службы.
- 28) „ Техническаго Комитета Главнаго Управленія неокладныхъ сборовъ и казенной продажи питей.
- 29) Фотографическія новости.
- 30) Abhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt.
- 31) „ der Koniglich Bayerischen Akademie der Wissenschaften Mathemat-physik. Klasse.
- 32) Atti della Reale Accademia del Lineei.
- 33) Bulletin de la Société de géographie de Finlande.
- 34) „ de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou.
- 35) „ de la Société de l'Industrie minérale et Comptes-Rendus.
- 36) Jahrbuch der. K. K. Ceologischen Reichsanstalt.
- 37) Iowa Geological Survey.
- 38) Iear Book of the Michigan College of mines.
- 39) Memoria della R. Academia dei Lincei.
- 40) The Mining World and Engineering.
- 41) Proceeding of the California Academia of sciens.
- 42) Sitzungsberichte der mathemat-physikalischen Klasse der K. B. Akademie der Wissenschaften zu München.

- 43) Sitzungsberichte der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften  
mathemat—physikal. Klasse.
- 44) Statistique de l'industrie minérale et des appareils à vapeur en France et  
en Algérie.
- 45) Verhandlungen der K. K. Ceologischen Reichsanstalt.
- 46) Vierteljahrs-Catalog.

Кромѣ того библіотека получила въ даръ отъ разныхъ лицъ и учреждений болѣе 200 книгъ и статей, особенно много было прислано въ библіотеку отъ Горнато Ученаго Комитета.

Съ 1-го іюля 1912 года по 1-е іюля 1913 года библіотеку посѣтили 7.459 студентовъ и 720 преподающихъ и другихъ лицъ.

Книгъ студентамъ было выдано для чтенія въ библіотекѣ 13.261 и другимъ лицамъ на домъ 1.012.

## X. Учебныя пособія.

### 1. Объ учебныхъ книгахъ классной библіотеки.

Книгъ состояло:

Къ 1-му іюля 1912 года . . . . .	9.934 р. 16 к.
Приходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года . . . . .	720 „ 96 „
Итого . . . . .	10.655 „ 12 „
Расходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года . . . . .	9 „ 20 „
Къ 1-му января 1913 года состояло . . . . .	10.645 „ 92 „
Приходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . . . .	289 „ 14 „
Итого . . . . .	10.935 „ 06 „
Расходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . . . .	74 „ 99 „
Къ 1-му іюля 1913 года состоитъ . . . . .	10.860 „ 07 „

### 2. О вещахъ и матеріалахъ по классной части.

Вещей и матеріаловъ по классной части состояло:

Къ 1-му іюля 1912 года . . . . .	19.421 р. 34 к.
Приходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года . . . . .	1.025 „ 05 „
Итого . . . . .	20.446 „ 39 „
Расходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года . . . . .	— „ — „
Къ 1-му января 1912 года состояло . . . . .	20.446 „ 39 „
Приходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . . . .	352 „ 05 „
Итого . . . . .	20.798 „ 44 „
Расходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1912 года . . . . .	— „ — „
Къ 1-му іюля 1912 года состоитъ . . . . .	20.798 „ 44 „

### 3. Кабинеты.

а) Горный:

Книгъ, инструментовъ, приборовъ и проч. вещей.

Къ 1-му іюля 1912 года состояло . . . . .	11.501 р. 79 к.
Приходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года . . . . .	301 „ 51 „
Итого . . . . .	11.803 „ 30 „



Расходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года	5 р. 50 к.
Къ 1-му января 1913 года состояло . . . . .	11.797 „ 80 „
Приходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1912 года . . .	108 „ 55 „
Итого . . . . .	11.906 „ 35 „
Расходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . .	— „ — „
Къ 1-му іюля 1913 года состояло . . . . .	11.906 „ 35 „

б) *Геодезическій:*

Книгъ, инструментовъ, приборовъ и проч. вещей.

Къ 1-му іюля 1912 года состояло . . . . .	12.664 р. 81 к.
Приходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года	2 „ 75 „
Итого . . . . .	12.667 „ 56 „
Расходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года	— „ — „
Къ 1-му января 1913 года состояло . . . . .	12.667 „ 56 „
Приходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . .	588 „ 25 „
Итого . . . . .	13.255 „ 81 „
Расходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . .	— „ — „
Къ 1-му іюля 1913 года . . . . .	13.255 „ 81 „

в) *Маркшейдерскій:*

Книгъ, инструментовъ, приборовъ и проч. вещей.

Къ 1-му іюля 1912 года состояло . . . . .	9.165 р. 47 к.
Приходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года	35 „ — „
Итого . . . . .	9.200 „ 47 „
Расходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года	— „ — „
Къ 1-му января 1913 года . . . . .	9.200 „ 47 „
Приходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . .	5 „ — „
Итого . . . . .	9.205 „ 47 „
Расходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . .	— „ — „
Къ 1-му іюля 1913 года состояло . . . . .	9.205 „ 47 „

г) *Геологическій:*

Книгъ, инструментовъ, приборовъ и проч. вещей.

Къ 1-му іюля 1912 года состояло . . . . .	7.711 р. 51 к.
Приходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года	411 „ 80 „
Итого . . . . .	8.123 „ 31 „
Расходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года	— „ — „
Къ 1-му января 1913 года состояло . . . . .	8.123 „ 31 „
Приходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . .	910 „ — „
Итого . . . . .	9.033 „ 31 „
Расходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . .	— „ — „
Къ 1-му іюля 1913 года состояло . . . . .	9.033 „ 31 „

д) *Палеонтологическій:*

Книгъ, инструментовъ, приборовъ и проч. вещей.

Къ 1-му іюля 1912 года состояло . . . . .	9.411 р. 62 <sup>1</sup> / <sub>28</sub> к.
Приходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года . . . . .	196 „ 86 „
Итого . . . . .	9.608 „ 48 <sup>1</sup> / <sub>28</sub> „
Расходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года . . . . .	Не было.
Къ 1-му января 1913 года состояло . . . . .	9.608 р. 48 <sup>1</sup> / <sub>28</sub> к.
Приходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . . . .	136 „ 35 „
Итого . . . . .	9.744 „ 83 <sup>1</sup> / <sub>28</sub> „
Расходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . . . .	Не было.
Къ 1-му іюля 1913 года состояло . . . . .	9.744 р. 83 <sup>1</sup> / <sub>28</sub> к.

е) *Минералогическій:*

Книгъ, инструментовъ, приборовъ и проч. вещей.

Къ 1-му іюля 1912 года состояло . . . . .	21.781 р. 69 к.
Приходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года . . . . .	718 „ 59 „
Итого . . . . .	22.500 „ 28 „
Расходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года . . . . .	Не было.
Къ 1-му января 1913 года состояло . . . . .	22.500 р. 28 к.
Приходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . . . .	1.336 „ 30 „
Итого . . . . .	23.836 „ 58 „
Расходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . . . .	Не было.
Къ 1-му іюля 1913 года состояло . . . . .	23.836 р. 58 к.

ж) *Горнозаводскій:*

Книгъ, инструментовъ, приборовъ и проч. вещей.

Къ 1-му іюля 1912 года состояло . . . . .	2.899 р. 76 к.
Приходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года . . . . .	103 „ 97 „
Итого . . . . .	3.003 „ 73 „
Расходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года . . . . .	Не было.
Къ 1-му января 1913 года состояло . . . . .	3.003 р. 73 к.
Приходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . . . .	185 „ 61 „
Итого . . . . .	3.189 р. 34 „
Расходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . . . .	Не было.
Къ 1-му іюля 1913 года состояло . . . . .	3.189 р. 34 к.

з) *Черченія.*

Книгъ, инструментовъ, приборовъ и проч. вещей.

Къ 1-му іюля 1912 года состояло . . . . .	1.422 р. 86 к.
Приходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года . . . . .	Не было.
Итого . . . . .	1.422 р. 86 к.



Расходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года	Не было.
Къ 1-му января 1913 года состояло . . . . .	1.422 р. 86 к.
Приходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . .	Не было.
Итого . . . . .	1.422 р. 86 к.
Расходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . .	Не было.
Къ 1-му іюля 1913 года состояло . . . . .	1.422 р. 86 к.

и) *Металлургическая лабораторія и кабинетъ:*

Книгъ, инструментовъ, приборовъ, и проч. вещей.

Къ 1-му іюля 1912 года состояло . . . . .	14.231 р. 26	к.
Приходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года	1.191 „ 38	„
Итого . . . . .	15.422 „ 64	„
Расходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года	Не было.	
Къ 1-му января 1913 года состояло . . . . .	15.422 р. 64	к.
Приходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . .	297 „ 60	„
Итого . . . . .	15.720 „ 24	„
Расходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . .	Не было.	
Къ 1-му іюля 1913 года состоятъ . . . . .	15.720 р. 24	к.

к) *Физическій:*

Книгъ, приборовъ, вещей и проч.

Къ 1-му іюля 1912 года состояло . . . . .	35.333 р. 16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	к.
Приходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года	1.211 „ 39	„
Итого . . . . .	36.544 „ 55 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	„
Расходъ съ 1-го іюля по 1-е января 1913 года . .	Не было.	
Къ 1-му января 1913 года состоятъ . . . . .	36.544 р. 55 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	к.
Приходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . .	1.141 „ 98	„
Итого . . . . .	37.687 „ 53 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	„
Расходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . .	Не было.	
Къ 1-му іюля 1913 года состоятъ . . . . .	37.687 р. 53 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	к.

4. *Химическая аудиторія.*

Приборовъ, вещей и проч.

Къ 1-му іюля 1912 года состояло . . . . .	12.199 р. 96 <sub>,68</sub>	к.
Приходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года	48 „ 20	„
Итого . . . . .	12.248 „ 16 <sub>,68</sub>	„
Расходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года	1.473 „ 17 <sub>,7</sub>	„
Къ 1-му января 1913 года состояло . . . . .	10.774 „ 98 <sub>,38</sub>	„
Приходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . .	801 „ 03	„
Итого . . . . .	11.576 „ 01 <sub>,38</sub>	„
Расходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . .	Не было.	
Къ 1-му іюля 1913 года состоятъ . . . . .	11.576 р. 01 <sub>,38</sub>	к.

7. Аналитическая лаборатория.

	Оставалось		Поступило		Выписано		Состояло		Поступило		Выписано		Состояло	
	к 1-му июля 1912 г.	с 1 июля 1912 года по 1 января 1913 года.	к 1-му июля 1912 г.	с 1 января 1912 года по 1 января 1913 года.	к 1-му июля 1912 г.	с 1 января 1912 года по 1 января 1913 года.	к 1-му июля 1912 г.	с 1 января 1912 года по 1 января 1913 года.	к 1-му июля 1912 г.	с 1 января 1912 года по 1 января 1913 года.	к 1-му июля 1912 г.	с 1 января 1912 года по 1 января 1913 года.	к 1-му июля 1912 г.	с 1 января 1912 года по 1 января 1913 года.
Итого . . . . .	Руб. 82.234 05,3	К. 2.584 70	Руб. 84.818 75,5	К. 8.110 80,6	Руб. 76.707 94,7	К. 1.235 08	Руб. 77.943 2,7	К. 1.147 39,8	Руб. 76.795 62,8	К. 8.110 80,6	Руб. 1.508 41,8	К. 106 02	Руб. 1.614 48,8	К. 1.147 39,8
Книги . . . . .	2.270 22,8	27 85	2.298 7,8	—	2.298 7,8	347 61	2.645 68,8	—	2.645 68,8	—	—	—	2.645 68,8	—
Платина и серебро . .	7.665 77,6	139 38	7.805 15,6	—	7.805 15,6	—	7.805 15,6	—	7.805 15,6	—	—	—	7.805 15,6	—
Приборы . . . . .	31.178 70,5	362 69	31.541 39,4	—	31.541 39,4	340 20	31.881 59,4	—	31.881 59,4	—	—	—	31.881 59,4	—
Фарфор . . . . .	1.907 17,6	—	1.907 17,6	—	1.907 17,6	20 86	1.928 3,6	—	1.928 3,6	—	—	—	1.928 3,6	—
Стекло . . . . .	6.804 08,2	184 1	6.488 9,2	—	6.488 9,2	182 45	6.670 54,2	—	6.670 54,2	—	—	—	6.670 54,2	—
Различные предметы	7.820 84,2	525 43	8.346 27,2	—	8.346 27,2	237 94	8.584 21,2	—	8.584 21,2	—	—	—	8.584 21,2	—
Мебель . . . . .	16.813 36,0	—	16.813 36	—	16.813 36	—	16.813 36	—	16.813 36	—	—	—	16.813 36,00	—
Реагенты . . . . .	8.273 88,5	1.345 34	9.619 22,4	8.110 80,6	1.508 41,8	106 02	1.614 48,8	1.147 39,8	1.614 48,8	1.147 39,8	—	—	1.614 48,8	467 04,0
Итого . . . . .	82.234 05,3	2.584 70	84.818 75,5	8.110 80,6	76.707 94,7	1.235 08	77.943 2,7	1.147 39,8	76.795 62,8	8.110 80,6	1.508 41,8	106 02	1.614 48,8	1.147 39,8



## 5. Механическая лабораторія.

Машинъ, приборовъ и проч.

Къ 1-му іюля 1912 года состояло . . . . .	23.595 р. 24 к.
Приходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года	538 „ — „
Итого . . . . .	24.133 „ 24 „
Расходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года	Не было.
Къ 1-му января 1913 года состояло . . . . .	24.133 р. 24 к.
Приходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . .	Не было.
Итого . . . . .	24.133 р. 24 к.
Расходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . .	Не было.
Къ 1-му іюля 1913 года состоитъ . . . . .	24.133 р. 24 к.

## 6. Пробирная лабораторія.

Приборовъ, вещей и проч.

Къ 1-му іюля 1912 года состояло . . . . .	17.293 р. 76 <sub>06</sub> к.
Приходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года	334 „ 95 „
Итого . . . . .	17.628 „ 71 <sub>06</sub> „
Расходъ съ 1-го іюля 1912 года по 1-е января 1913 года	4.754 „ 74 <sub>20</sub> „
Къ 1-му января 1913 года состояло . . . . .	12.873 „ 96 <sub>21</sub> „
Приходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . .	775 „ 68 „
Итого . . . . .	13.649 „ 64 <sub>21</sub> „
Расходъ съ 1-го января по 1-е іюля 1913 года . . .	7.638 „ 02 <sub>11</sub> „
Къ 1-му іюля 1913 года состояло . . . . .	6.011 „ 62 <sub>11</sub> „

## XI. Врачебная часть.

Съ 1-го іюля 1912 года по 1-е іюля 1913 года къ врачу Института обращались за врачебною помощью въ 4.952 случаяхъ.

### А. Учащіеся:

	Число посѣщеній.
Въ амбулаторіи Института 263 студента . . . . .	1.679
На квартирѣ больныхъ . 87 студентовъ . . . . .	210
Всего . . . . .	350 студентовъ . . . . . 1.889

### Б. Профессора, служащіе и ихъ семейства:

	Число посѣщеній.
Въ амбулаторіи Института 149 человекъ . . . . .	327
На квартирѣ больныхъ . 111 „ . . . . .	315
Всего . . . . .	260 человекъ . . . . . 642





## II. На квартирѣ больныхъ:

1) Болѣзни инфекціонныя . . . . .	37	4) Болѣзни нервной системы . . . . .	12
2) „ органовъ дыханія . . . . .	31	5) „ хирургическія . . . . .	9
3) „ органовъ пищеваженія . . . . .	35	6) „ ревматическія . . . . .	3

Всего . . . 127

## XII. Церковь.

Богослуженіе въ Институтской церкви съ 1-го іюля 1912 года по 1-е іюля 1913 года было совершаемо протоіереемъ Петромъ Александровичемъ Кирилловымъ по воскреснымъ, праздничнымъ и высокаторжественнымъ днямъ, а также во все дни 1, 4 и 7-й недѣль Великаго поста, кромѣ двухъ лѣтнихъ мѣсяцевъ, когда церковь, по случаю вакацій, бываетъ закрыта. Крещеній за отчетное время было совершено 22; бракосочетаній 5; умершихъ записано 10, изъ коихъ три—вдова д. ст. сов. А. Цитовичъ, горн. инж. т. сов. А. М. Лоранскій и студентъ Сергій Мейеръ—были отпѣты въ церкви Института, а другіе на разныхъ кладбищахъ мѣстными причтами.

Приходъ и расходъ церковныхъ суммъ за отчетное время выразился въ слѣдующемъ:

### А. ПРИХОДЪ.

Къ 1-му іюля 1912 года оставалось:

1) въ свѣчахъ для освѣщенія храма . . . . .	8 р. — к.
2) въ свѣчахъ для продажи . . . . .	20 „ 80 „
3) въ наличныхъ деньгахъ . . . . .	24 „ 27 „
<hr/>	
Итого . . . . .	53 р. 07 к.

Съ 1-го іюля 1912 года по 1-е іюля 1913 года поступило:

1) штатной суммы . . . . .	1.200 р. — к.
2) отъ продажи свѣчей и огарковъ . . . . .	543 „ 22 „
3) за возвращенную посуду . . . . .	1 „ 65 „
4) за освѣщеніе при свадьбахъ, крестинахъ и т. п. . . . .	97 „ 75 „
5) отъ продажи просфоръ . . . . .	73 „ 25 „
6) пожертвованныхъ на нужды храма—старостой . . . . .	270 „ 48 „
7) „ „ „ „ неизвѣстн. . . . .	1 „ — „
8) высыпанныхъ изъ кружекъ:	
а) на украшеніе храма . . . . .	5 „ 36 „
б) „ сельскія школы . . . . .	3 „ 52 „
в) „ распространеніе христіанства . . . . .	1 „ 13 „
г) попечительству о бѣдныхъ духовнаго званія . . . . .	4 „ 92 „
<hr/>	
Итого . . . . .	2.202 р. 28 к.

А съ остаткомъ къ 1-му іюля 1913 года . . . . . 2.255 р. 35 к.

# Б. РАСХОДЪ:

## 1) Свѣчи:

а) для освѣщенія храма . . . . .	307 р. 55 к.
б) для продажи . . . . .	248 „ 50 „
2) Просфоры, вино, масло деревян., ладанъ, фитили, артось, кутіи, розовое масло . . . . .	236 „ 40 „
3) Стороннимъ священникамъ и вольнонаемнымъ чтецамъ за отчетное время . . . . .	103 „ 50 „
4) Цѣвчимъ—за то же время . . . . .	977 „ 50 „
5) Препровождено черезъ Благочиннаго: на духовно- учебныя заведенія сельскимъ школамъ, распростра- неніе христіанства, Попечительству, за графопечат- ные листы, духовные журналы, переплетъ книгъ метрическихъ . . . . .	61 „ 33 „
6) Сторожу-свѣчнику и прислуживавшимъ въ праздники	53 „ — „
7) За коверъ въ царскія врата, за палицу, за двѣ шторы, чехлы, чинку панихидницы, за стирку поло- тенецъ, гербовыя марки, пуховку, доставку масла и другіе расходы . . . . .	198 „ 62 „
8) Роздано свѣчей при панихидахъ и отпѣваніяхъ . . .	22 „ 45 „

Всего. . 2.208 р. 85 к.

Остатокъ къ 1-му іюля 1913 года:

1) въ свѣчахъ для освѣщенія храма. . . . .	8 р. 40 к.
2) въ свѣчахъ для продажи . . . . .	33 „ 60 „
3) наличными деньгами. . . . .	4 „ 50 „

Итого. . 46 р. 50 к.

Всего . . . . . 2.255 р. 35 к.

Инспекторъ Горнаго Института Императрицы Екатерины II,  
профессоръ *Б. Бокій.*



## Неофициальная часть.

### ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

#### Отчетъ по заграничной командировкѣ для ознакомленія съ мѣрами борьбы съ опасностью отъ каменноугольной пыли.

Окружныхъ Инженеровъ Г. Ф. Рупрехта и П. И. Шелякина.

Распоряженіемъ Г. Министра Торговли и Промышленности мы были командированы во Францію, Германію, Бельгію и Австрію съ цѣлью ознакомленія съ современнымъ состояніемъ вопроса о борьбѣ съ опасностью отъ каменноугольной пыли. Для выполненія этого заданія мы посѣтили въ названныхъ государствахъ 29 каменноугольныхъ рудниковъ, гдѣ осматривали существующія устройства и практикуемая мѣры противъ пыли, какъ обязательныя по дѣйствующимъ правиламъ, такъ и примѣняемая по собственной инициативѣ администраціи рудниковъ и ознакомлялись на мѣстѣ съ результатами тѣхъ и другихъ мѣръ. Посѣщая правительственныя горныя учрежденія и должностныхъ лицъ, мы въ бесѣдахъ съ послѣдними, равно какъ и съ инженерами частной службы, знакомились съ ихъ взглядами и освѣдомлялись о различныхъ теченіяхъ въ интересующемъ насъ вопросѣ, нашедшихъ себѣ выраженіе въ законодательствѣ посѣщенныхъ нами государствъ. При посѣщеніи испытательныхъ станцій въ Льевенѣ, Фрамери и Дерне мы присутствовали при опытахъ въ испытательныхъ штольняхъ, которые ради насъ были любезно произведены директорами станцій; тамъ же мы ознакомлялись съ результатами тѣхъ опытовъ, которые могли бы приблизить то или иное рѣшеніе вопроса о пыли.

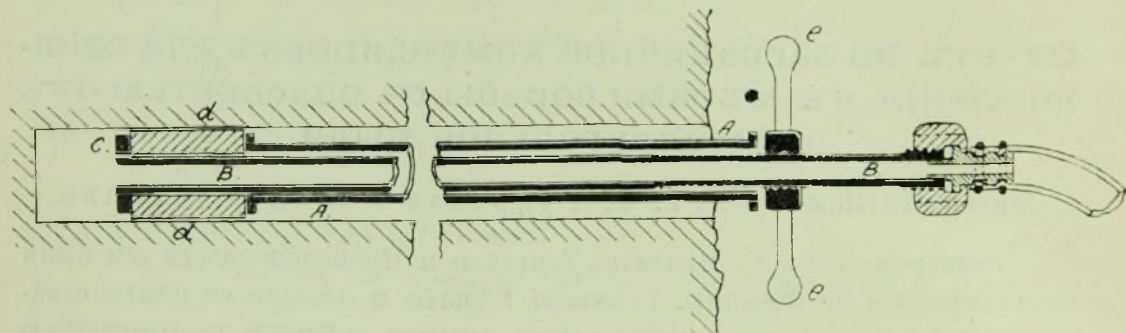
Въ настоящемъ отчетѣ мы будемъ придерживаться рассмотрѣнія мѣръ противъ пыли въ слѣдующемъ порядкѣ: 1) мѣръ противъ образованія пыли и ея скопленій, 2) мѣръ противъ возникновенія взрыва пыли, 3) мѣръ по обезвреживанію пыли и 4) мѣръ противъ распространенія уже возникшаго взрыва пыли.

Каждый изъ этихъ вопросовъ разсматривается въ примѣненіи ко всѣмъ посѣщеннымъ государствамъ и попутно разсматриваются обязательныя и необязательныя правила по этимъ вопросамъ.

Въ приложеніи къ этому отчету содержатся описанія осмотровъ посѣщенныхъ нами рудниковъ.

## 1. Мѣры противъ образованія пыли и ея скопленій.

Степень пыльности выработокъ и особенно очистныхъ забоевъ прежде всего зависитъ отъ способности къ пылеобразованію самого угольного пласта. Въ связи съ этимъ свойствомъ наибольшее количество пыли образуется при тѣхъ операціяхъ, когда уголь подвергается раздробленію и свободному передвиженію, т.-е. при отбойкѣ и доставкѣ его отъ забоя на штрекъ до момента погрузки въ рудничные вагоны.



Фиг. 1.

*Отбойка.* Способы отбойки угля вручную или механическимъ путемъ помощью врубовыхъ машинъ и пневматическихъ кайлъ (отбойныхъ молотковъ), хотя и вліяетъ на степень пылеобразованія въ томъ смыслѣ, что примѣненіе приборовъ для механической отбойки увеличиваетъ количество образующейся пыли по сравненію съ ручной отбойкой, однако этотъ вопросъ нигдѣ не регламентируется. Причины этого лежатъ въ томъ, что: 1) указанное увеличеніе пылеобразованія не растетъ въ очень значительной степени, и 2) главный стимулъ примѣненія механической отбойки—увеличеніе производительности забоя и сокращеніе числа задолжаемыхъ рабочихъ—настолько силенъ, что имъ заслоняется вопросъ о пылеобразованіи при отбойкѣ механическимъ путемъ.

*Способъ Мейснера.* Изъ мѣръ необязательныхъ и примѣняемыхъ по почину самихъ рудниковъ заслуживаетъ быть отмѣченной система отбойки угля съ предварительнымъ нагнетательнымъ пропитываніемъ его водой.

Этотъ способъ, испробованный уже давно Мейснеромъ, практикуется на рудникѣ Дорстфельдъ (въ Дортмундской горной области Рурскаго бассейна). Мы ознакомились съ примѣненіемъ его на пластахъ Sonnen-schein и Wasserfall. Для нагнетанія воды примѣняется сконструированный на рудникѣ приборъ (фиг. 1). Онъ состоитъ изъ полаго стального ци-



цилиндра *A*, діаметромъ 40 мм. и длиной до 2,5 метровъ; въ него входитъ второй также полый цилиндръ *B*, конецъ котораго, обращенный къ забою, имѣетъ закраину *C*; между этой закраиной и концомъ цилиндра *A* надѣто резиновое кольцо *d*. Задняя часть цилиндра *B* на нѣкоторую длину имѣетъ винтовую нарѣзку, на которую надѣта гайка съ маховичкомъ или рукояткой вращенія *e*. Вращеніемъ рукоятки *e*, закраина *C* цилиндра *B* притягивается по направленію къ цилиндру *A*, нажимаетъ на резиновую прокладку *d*, которая при этомъ отъ сдавливанія по оси расширяется и запираетъ плотно внутреннюю часть шпура, въ который вставляется приборъ. Вода подводится въ забой по шлангѣ, привинчиваемой къ концу цилиндра *B*.

Давленіемъ до 15 атмосферъ вода нагнетается въ уголь въ теченіе 10—15 минутъ, пока она не начнетъ обильно вытекать изъ трещинъ угля. Отъ дѣйствія воды уголь становится мягче и влажнымъ. При послѣдующей затѣмъ отбойкѣ количество выдѣляемой пыли замѣтно уменьшается, сама пыль становится влажнѣе и тяжелѣе.

Такимъ образомъ, способъ нагнетательнаго пропитыванія угля водой имѣетъ несомнѣнныя достоинства. Однако, онъ далеко не даетъ тѣхъ результатовъ, которые были бы желательны: радіусъ пропитыванія угля вообще небольшой, въ видѣнныхъ нами случаяхъ онъ не превышалъ 4 метровъ; само пропитываніе угля происходитъ неравномѣрно; можно видѣть, какъ въ зависимости отъ трещиноватостей въ пластѣ въ одномъ мѣстѣ при самомъ процессѣ вода обильно вытекаетъ обратно изъ трещинъ, а въ незначительномъ разстояніи уголь остается несмоченнымъ и при отбойкѣ даетъ сухую пыль. Поэтому получающаяся при отбойкѣ пыль хотя въ общемъ была влажна, но далеко не въ той степени, которая дала бы основаніе считать ее невзрываеомой. Къ тому же этотъ способъ только уменьшаетъ количество взвѣшенной пыли въ воздухѣ, но не устраняетъ ее вполне.

Такимъ образомъ, слѣдуетъ заключить, что способъ пропитыванія угля водой можетъ имѣть слѣдствіемъ своего примѣненія лишь уменьшеніе количества пыли, получающейся при отбойкѣ, т.-е. извѣстное уменьшеніе опасности, но не устраненіе возможности взрыва пыли.

Примѣненіе способа Мейснера можетъ имѣть мѣсто только при наличности подходящихъ къ нему условій—скважности угля и окружающихъ породъ. При разсмотрѣніи его примѣненія съ экономической стороны должно учесть то обстоятельство, что имъ можно замѣнять примѣненіе взрывчатыхъ веществъ по углю: такъ, на рудникѣ Дорстфельдъ пропитываніе практикуется уже 2 года на томъ пластѣ, гдѣ прежде его работали со взрывчатыми веществами, и пониженія производительности рабочихъ по углю отъ этой перемѣны не произошло.

*Пыль въ забояхъ.* Степень пыльности въ очистныхъ забояхъ, скатахъ и штрекахъ, гдѣ производится погрузка угля въ вагоны, зависитъ, кромѣ

способности къ пылеобразованію самого угля, отъ угла паденія пласта и системы работъ. Въ законодательствахъ западныхъ государствъ вопросъ о доставкѣ угля и системѣ работъ въ связи съ пылеобразованіемъ не регламентируется. Возможность такой регламентации однако, предусмотрѣна въ Германіи, гдѣ рудники обязаны ежегодно представлять проекты предстоящихъ работъ на разсмотрѣніе горнаго надзора. Однако изъ разспросовъ мы могли убѣдиться, что ограничительныхъ постановленій, касающихся системы работъ въ связи съ вопросомъ о пылеобразованіи въ очистныхъ забояхъ со стороны горнаго надзора въ Германіи при утвержденіи имъ помянутыхъ проектовъ не встрѣчается.

*Доставка отъ забоя.* Доставка угля изъ забоя на штрекъ на полотныхъ пластахъ производится исключительно по рѣшткамъ — неподвижнымъ при относительно большомъ углѣ паденія и при меньшемъ паденіи подвижнымъ: катающимся (конвейеры на роликахъ) или качающимся (подвѣсные конвейеры на цѣпяхъ). Двигателями конвейеровъ являются исключительно моторы сжатого воздуха.

Качающіеся или подвѣсные рѣштаки при спускѣ угля образуютъ пыли, больше, чѣмъ рѣштаки на роликахъ, такъ какъ въ первомъ случаѣ каждая точка рѣштака описываетъ кривую маятника и при переменѣнѣ направленія своего движенія подбрасываетъ уголь. Наибольшее пылеобразованіе при этой доставкѣ получается при сыпкѣ угля изъ качающихся и всякихъ другихъ рѣштаковъ въ вагоны; поэтому въ этихъ мѣстахъ рудники, имѣющіе водопроводную въ шахтѣ сѣть, почти всегда устанавливаютъ постоянно дѣйствующіе пульверизаторы, дѣйствіе которыхъ хотя уменьшаетъ количество сухой пыли, взвѣшивающейся при сыпкѣ въ воздухъ, но однако не устраняетъ опасности пыли въ этомъ мѣстѣ. Если взамѣнъ постоянно дѣйствующаго пульверизатора для той же цѣли примѣняется орошеніе помощью шланги отъ водопроводной сѣти, то результаты, нами наблюдавшіеся, были еще хуже, такъ какъ поливка въ такихъ случаяхъ производилась по усмотрѣнію рабочихъ, точный контроль за дѣйствіями которыхъ непосиленъ рудничному надзору.

Пульверизаторы у мѣстъ сыпки угля изъ рѣштаковъ встрѣчались не только въ Германіи и Австріи, гдѣ орошеніе по дѣйствующимъ правиламъ обязательно, но и на нѣкоторыхъ французскихъ рудникахъ, располагающихъ водопроводной сѣтью, для которыхъ орошеніе угля по правиламъ необязательно.

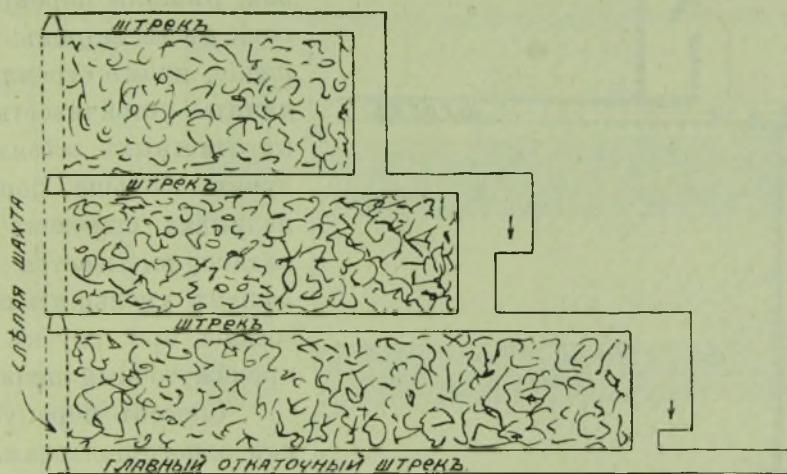
*Пыль на крутопадающихъ пластахъ.* Въ значительно большей степени на пылеобразованіе при доставкѣ угля на штрекъ отъ забоя оказываетъ вліяніе на крутопадающихъ пластахъ система работъ (мы называемъ пласты „крутопадающими“ или „крутыми“, если они имѣютъ паденіе болѣе 45°). По отношенію къ способу доставки угля отъ забоя на основной штрекъ практикующіяся системы работъ слѣдуетъ раздѣлить на двѣ группы: 1) когда уголь изъ очистныхъ работъ даннаго подъэтажа



ссыпается въ вагоны, идущіе по промежуточному (подъэтажному) штреку къ бремсбергу или слѣпой шахтѣ, черезъ которые они доставляются на основной штрекъ, и 2) когда уголь каждого изъ подъэтажей перепускается по специальнымъ скатамъ до нижняго основного штрека <sup>1)</sup>. Въ округѣ На де-Кале, нами посѣщенномъ, разрабатываются почти исключительно пласты пологіе, поэтому сказанное ниже о крутыхъ пластахъ относится къ остальнымъ тремъ государствамъ.

Въ Германіи и Австріи исключительнымъ распространеніемъ пользуется первый способъ, въ Бельгіи—второй.

Въ отношеніи степени пылеобразования при спускѣ угля главнѣйшее значеніе имѣетъ высота подъэтажа. Наибольшая наклонная высота, ко-



Фиг. 2.

торую намъ приходилось встрѣчать, равнялась 30 метрамъ. Такъ, наиболѣе распространенная система работъ въ Германіи Strebbaу, или сплошная выемка по простиранию (фиг. 2) съ закладкой выработаннаго пространства, имѣла наклонную высоту подъэтажа на рудникѣ Schamrock ш/IV 20—30 метровъ при паденіи до 60° (пласты 15 и 16); на рудникѣ Schamrock I/II та же высота подъэтажа была 20—28 метр. при паденіи отъ 42 до 74°; на рудникѣ Minister Achenbach, наклонная высота подъэтажа при паденіи 50° не превышаетъ 30 метр., тоже на рудникѣ Dorstfeld и на рудникѣ Pluto, на рудникѣ Bruchstrasse эта величина опускается до 12 метр. (пласть Wasserfall), тоже на рудникѣ Lothringen отъ 22 до 32 метровъ. Въ Австріи на рудникѣ Игнатій Oestreichische Berg ung Hüten Gesellschaft эта высота при паденіи въ 85° равна 24—25 метр. (фиг. 3). Лишь въ сравнительно рѣдкихъ случаяхъ разстояніе между штреками

<sup>1)</sup> Способъ перепуска угля изъ верхняго подъэтажа черезъ уступы нижележащаго распространенный въ Россіи и дающій очень много пыли въ очистныхъ работахъ, заграницей не примѣняется.

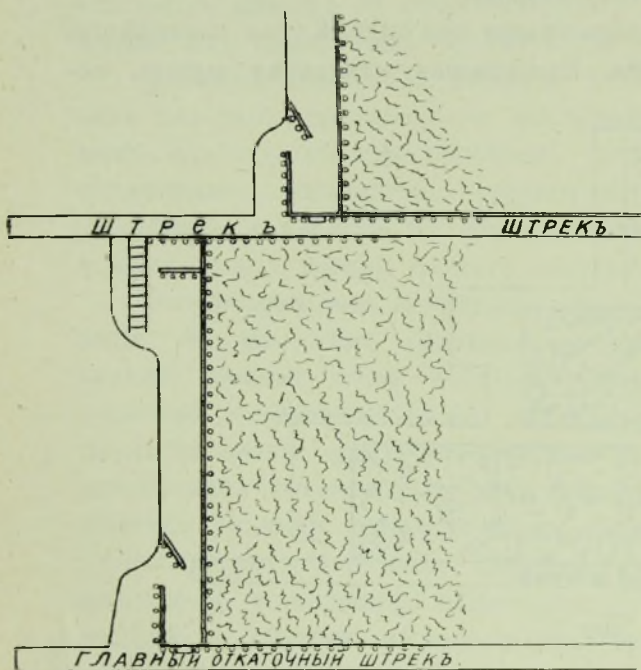
при Strebbaу возрастало до 40 метр. (пласты Луиза и Елена рудника Bruchstrasse).

При работѣ системой Stossbau (фиг. 4), которая имѣетъ значительное распространіе для пластовъ, мощность которыхъ превышаетъ 1,75 метра, высота забоя колеблется отъ 8 до 12 метровъ.

Въ зависимости отъ вышеуказанныхъ разстояній между промежуточными штреками, т.-е. отъ длины пути, проходимаго углемъ при спускѣ образуется большее или меньшее количество пыли. На нѣкоторыхъ германскихъ

рудникахъ, практикующихъ нынѣ 25—30 метровую высоту подъэтажа при системѣ Strebbaу, рѣшили перейти къ высотѣ въ 15 метровъ; такое рѣшеніе, кромѣ стремленія увеличить устойчивость породъ въ очистныхъ забояхъ и получить больше породы отъ подрывки штрековъ для закладки, вызывается еще желаніемъ уменьшить пылеобразование при спускѣ угля на промежуточный штрекъ.

Способъ перепуска угля изъ одного подъэтажа въ другой по скатамъ до нижняго штрека находятъ себѣ примѣненіе въ Бельгіи. Этотъ способъ, дающій несравненно болѣе пыли, чѣмъ вышеука-



Фиг. 3.

занный предыдущій, является нежелательнымъ съ точки зрѣнія борьбы съ пылью.

*Пыль на штрекахъ.* На откаточныхъ шрекахъ и квершлагахъ угольная пыль образуется отъ просыпанія угля черезъ бортъ вагона и щели въ немъ и отъ измельченія просыпавшейся мелочи при движеніи по штрекамъ вагоновъ, людей и лошадей; кромѣ того, тонкая пыль сдувается съ груженныхъ углемъ вагоновъ дѣйствіемъ встрѣчной воздушной струи.

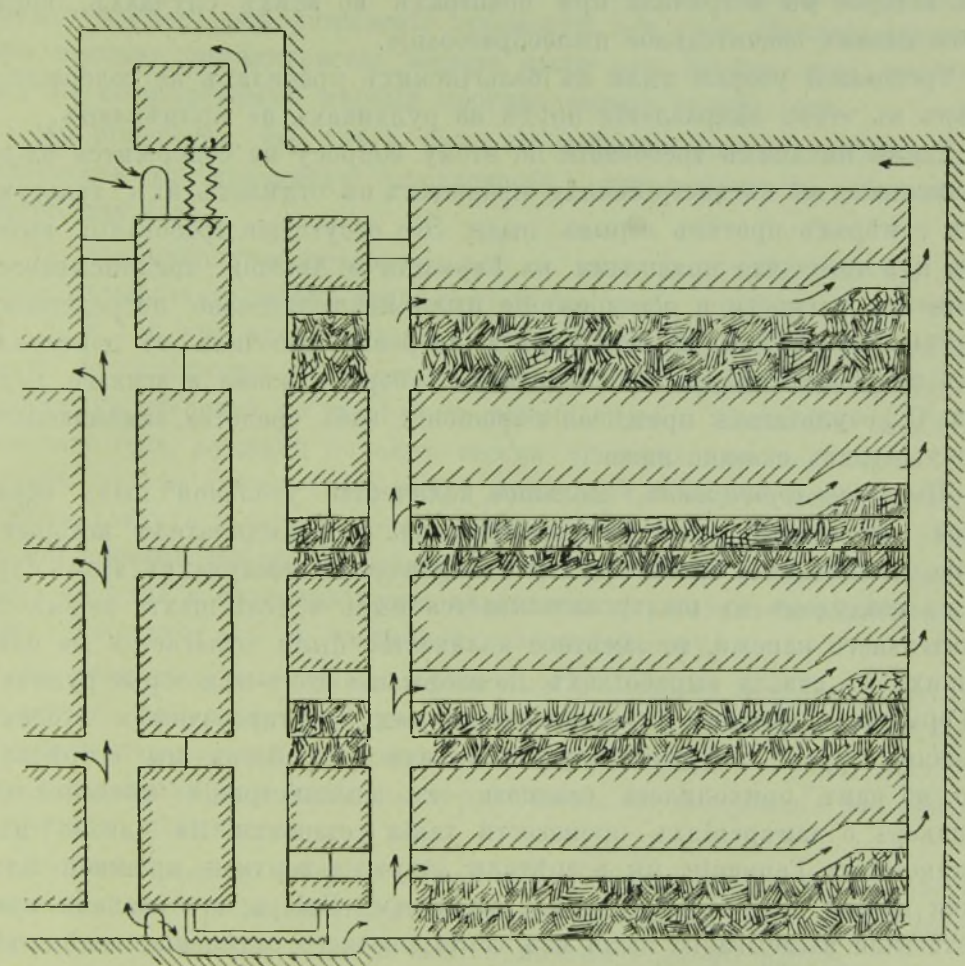
Мѣры противъ такого образованія и скопленія пыли полнѣе, чѣмъ въ другихъ государствахъ, предусмотрѣны во Франціи. Согласно ст. ст. 142 и 143 общихъ французскихъ правилъ безопасности отъ 13 августа 1911 года: 1) воспрещается примѣнять для откатки угля въ рудникахъ 1-й категоріи по пыли вагоны съ неплотными кузовами, 2) требуется орошеніе груженныхъ углемъ вагоновъ прежде ихъ движенія по главнымъ откаточнымъ штрекамъ и 3) для рудниковъ первыхъ двухъ категорій



обязательна не рѣже одного раза въ три мѣсяца уборка пыли на главныхъ откаточныхъ штрекахъ.

Въ дѣйствительности эти требованія уборки пыли на главныхъ откаточныхъ штрекахъ во Франціи поглощаются практикуемыми во всѣхъ видѣнныхъ нами рудникахъ мѣрами по сланцеванію и побѣлкѣ помннутыхъ штрековъ.

Уборка пыли на бремсбергахъ по всей длинѣ ихъ производится по



Фиг. 4.

мѣрѣ надобности; на нѣкоторыхъ рудникахъ установленъ порядокъ зачистки и уборки пыли разъ въ недѣлю. Площадки бремсберговъ и прилегающіе къ нимъ нѣсколько метровъ бремсберга зачищаются отъ пыли ежедневно. Для удобства уборки пыли нижняя площадка и почва части бремсберга отъ нея на 5—7 метровъ бетонируется. Промежуточные штреки зачищаются по своей длинѣ рѣдко, по мѣрѣ надобности; болѣе регулярно производится на нѣкоторыхъ рудникахъ уборка пыли у забоя штрековъ, гдѣ она иногда примѣняется въ дополненіе къ

орошенію передъ паленіемъ; эта уборка имѣетъ лишь кратковременное значеніе и съ возобновленіемъ послѣ паленія работъ въ забоѣ количество пыли немедленно повышается до обычнаго.

Эта уборка пыли производится въ сухую, безъ предварительнаго смачиванія пыли водой; пыль собираютъ лопатами. Такой способъ не можетъ быть признанъ достигающимъ цѣли, о чемъ можно было судить по большому количеству пыли на промежуточныхъ штрекахъ и бремсбергахъ, которое мы встрѣчали при осмотрахъ во всѣхъ случаяхъ, когда пласть давалъ значительное пылеобразование.

Требованій уборки пыли въ бельгійскихъ правилахъ не содержится и мѣръ въ этомъ направленіи нигдѣ на рудникахъ не примѣняютъ.

Также никакихъ требованій по этому вопросу не содержится ни въ германскихъ, ни въ австрійскихъ правилахъ въ отдѣлахъ ихъ, трактующихъ о мѣрахъ противъ взрыва пыли. Это отсутствіе требованій вытекаетъ изъ того, что правилами въ Германіи и Австріи предписывается устраненіе опасности и обезвреженіе пыли исключительно посредствомъ орошенія. Въ отдѣлѣ же объ охранѣ здоровья рабочихъ въ дортмундскихъ правилахъ содержится требованіе уборки шлама и всякаго рода пыли. О результатахъ примѣненія орошенія, какъ средства, замѣняющаго уборку, будетъ сказано ниже.

*Пыль отъ сортировокъ.* Большое количество угольной пыли образуется при свалкѣ угля на сортировкахъ, опрокидыватели которыхъ обычно помѣщаются вблизи шахты поступающаго воздуха; въ этомъ случаѣ съ воздухомъ въ шахту засасывается пыль и, если шахта не имѣетъ значительнаго капежа, то замѣтное количество пыли отлагается на ближайшихъ къ стволу выработкахъ. Во избѣжаніе этого нѣкоторые рудники въ Германіи и Франціи устанавливаютъ надъ сортировочными столами вытяжныя трубы съ вентиляторами; такихъ устройствъ мы встрѣчали мало, но намъ приходилось слышать отъ администраціи нѣсколькихъ рудниковъ о намѣреніяхъ произвести такія установки. На одномъ изъ рудниковъ въ Германіи мы встрѣтили закрытіе верхней пріемной площадки шахты, подающей воздухъ, клапанами Бріара; эти клапаны препятствовали засасыванію пыли изъ сортировочнаго отдѣленія; вслѣдствіе такого устройства въ шахту подавался черезъ нижнюю площадку на уровнѣ поверхности воздухъ, болѣе очищенный отъ пыли.

Обязательствъ по правиламъ безопасности въ этомъ вопросѣ нигдѣ не существуетъ.

## II. Мѣры противъ возникновенія взрыва пыли.

*Источники взрыва.* Причинами или источниками возникновенія взрыва каменноугольной пыли являются главнымъ образомъ взрывъ гремучаго газа и примѣненіе взрывчатыхъ веществъ; вольтова дуга отъ сильныхъ токовъ высокаго напряженія можетъ въ исключительныхъ случаяхъ, какъ



показываютъ вѣроятныя предположенія о причинѣ взрыва въ американскомъ рудникѣ Mopongah, также явиться возможнымъ источникомъ взрыва пыли.

*Гремучій газъ, какъ воспламенитель пыли.* Наиболѣе опаснымъ воспламенителемъ пыли является взрывъ гремучаго газа. Взрывъ газа самъ по себѣ представляется величайшимъ бѣдствіемъ для рудника, поэтому всѣ правила безопасности детально и болѣе или менѣе тщательно регламентируютъ вопросъ объ устраненіи опасности отъ газа. Такимъ образомъ, мѣры противъ возникновенія взрыва пыли отъ взрыва газа являются какъ бы поглощенными мѣрами противъ взрыва самого газа.

Мы полагаемъ, что здѣсь было бы уместно упомянуть нѣкоторыя особенности въ правилахъ безопасности, относящіяся къ работамъ въ присутствіи газа.

По дортмундскимъ правиламъ рабочіе должны оставлять работы, если только въ мѣстахъ работъ наблюдаются скопленія гремучаго газа до 1% (§§ 123 и 150 правилъ 1 января 1911 года); съ другой стороны въ правилахъ не содержится нормировки количествъ воздуха для рудниковъ различныхъ степеней по выдѣленію газа. Стремясь устранить скопленія гремучаго газа, рудники подаютъ весьма значительныя количества воздуха въ шахты: вмѣсто требуемыхъ правилами 3-хъ куб. метр. въ шахты подается воздуха зачастую 7—12 куб. метр. Благодаря этому и раціональной системѣ работъ, въ мѣстахъ работъ большія скопленія сравнительно нечасты и содержаніе газа въ очистныхъ работахъ приблизительно равно содержанію его въ частичной исходящей струѣ.

По общимъ французскимъ правиламъ полагается выводить рабочихъ изъ забоевъ при содержаніи газа свыше 2%, а по частнымъ правиламъ (consignes), издаваемымъ въ развитіе общихъ главнымъ правительственнымъ инженеромъ для отдѣльныхъ рудниковъ, это содержаніе для работъ по возстанію понижается до 1½%.

*Значеніе сжатого воздуха и системы работъ.* Сравнительно благоприятными для борьбы съ газомъ обстоятельствами: заграницей являются 1) примѣненіе сжатого воздуха и 2) принятыя системы работъ.

Заграничные рудники, особенно германскіе, примѣняютъ сжатый воздухъ въ рудникахъ въ широкомъ масштабѣ для дѣйствія подъемныхъ и тягольных лебедокъ на слѣпыхъ шахтахъ, бремсбергахъ и уклонахъ, для вентиляторовъ вспомогательнаго провѣтриванія, инжекторовъ, бурильныхъ и отбойныхъ молотковъ, моторовъ конвейеровъ, откатки локомотивами и т. п.; кромѣ того, сжатый воздухъ примѣняется въ случаѣ надобности и для непосредственнаго провѣтриванія небольшихъ глухихъ забоевъ. Въ Германіи нерѣдко встрѣчаются рудники, обслуживаемые 4—5 компрессорами общей производительностью въ 8.000—27.000 куб. метр. всасываемаго воздуха въ часъ.

Почти исключительнымъ распространениемъ за границей пользуется сплошная выемка той или иной разновидности, благодаря чему избѣгаютъ въ работахъ постоянного присутствія глухихъ забоевъ, столь опасныхъ въ отношеніи возможности скопленій гремучаго газа. Глухіе забои ведутся лишь при разсѣлкѣ выемочнаго поля, обыкновенно равнаго 300 метрамъ по простиранию.

*Взрывчатые вещества.* Въ виду опасности, представляемой палениемъ взрывчатыхъ веществъ въ присутствіи угольной пыли и гремучаго газа, примѣненіе ихъ всюду съ большей или меньшей степенью строгости регламентировано правилами безопасности.

Во всѣхъ 4-хъ странахъ, кромѣ рудниковъ I-ой категоріи по газу въ Бельгіи, паленіе по углю и подрывкѣ штрековъ въ газовыхъ рудникахъ допускается исключительно предохранительными взрывчатыми веществами; примѣненіе не предохранительныхъ веществъ допускается при подрывкѣ пустыхъ породъ лишь въ квершлагахъ и шахтахъ, провѣтриваемыхъ чистой струей воздуха и при соблюденіи особыхъ условій; такое разрѣшеніе выдается горнымъ надзоромъ особо для каждаго рудника.

*Предохранительныя взрывчатые вещества въ Германіи и Австріи.* Въ Германіи опыты по опредѣленію предохранительности взрывчатыхъ веществъ производятся большей частью на испытательной станціи въ Дерне и частью въ Нейнкирхенѣ. Предѣльный зарядъ опредѣляется палениемъ изъ мортиры безъ забойки въ присутствіи 8 % гремучаго газа и затѣмъ въ присутствіи угольной пыли въ количествѣ 560 граммовъ на 1 куб. метръ головной части штольны или взрывной камеры. Опредѣленный такимъ образомъ предѣльный зарядъ можетъ быть, съ разрѣшенія горнаго надзора (Revierbeamte), для отдѣльныхъ рудниковъ и случаевъ увеличенъ на величину до 50%.

Правилами установлено обязательство при паленіи орошенія передъ шпуромъ на 20 метровъ и примѣненія забойки не менѣе  $\frac{1}{3}$  длины шпура.

Горному надзору, въ цѣляхъ провѣрки состава, допущенныхъ къ употребленію предохранительныхъ взрывчатыхъ веществъ, предоставляется право производить химическіе анализы этихъ веществъ за счетъ шахтовладѣльцевъ, при чемъ уклоненія отъ установленнаго испытательной станціей состава не должны превышать 0,5%.

Въ рудникахъ особо опасныхъ по пыли и газу, какъ, напр., Радбодъ, паленіе по углю совершенно запрещено особыми постановленіями горнаго надзора. Внѣшняя забойка необязательна, и нигдѣ въ Германіи не примѣняется.

Вопросъ о примѣненіи паленія въ Австріи регламентированъ аналогично германскимъ правиламъ.

*Предохранительныя взрывчатые вещества въ Бельгіи.* Правила по примѣненію взрывчатыхъ веществъ въ Бельгіи на первый взглядъ кажутся строгими. Такъ, напр., ими „воспрещается безъ предварительнаго разрѣ-



шенія примѣненіе взрывчатыхъ веществъ во всѣхъ газовыхъ рудникахъ для подрывки по углю“ и т. д. (ст. 9 *arrêté royal* отъ 13 декабря 1895 года), или „безъ предварительнаго разрѣшенія примѣненіе взрывчатыхъ веществъ воспрещается въ пластахъ класса *B* (высшій классъ) въ рудникахъ 2-ой категоріи для подрывки и расширенія всѣхъ выемочныхъ штрековъ, кромѣ главнаго нижняго откаточнаго“ и т. д. (ст. 12 того же *arrêté*).

На основаніи этихъ статей горный надзоръ выдаетъ разрѣшеніе на извѣстныхъ условіяхъ на примѣненіе взрывчатыхъ веществъ въ формѣ *arrêté de la Députation permanente* данной провинціи. Такія условія обладаютъ извѣстной гибкостью въ примѣненіи къ обстоятельствамъ, имѣющимъ мѣсто на данномъ рудникѣ; однако, строгими они могли бы считаться, хотя бы по сравненію съ германскими, лишь въ томъ отношеніи, что ими не дозволяется переходить опредѣленной испытательной станціей предѣльный зарядъ. Величина предѣльнаго заряда въ Бельгіи опредѣляется въ условіяхъ, аналогичныхъ таковымъ же въ Германіи. Здѣсь также горному надзору для контроля надъ составомъ предохранительныхъ взрывчатыхъ веществъ предоставлено право посылать образцы взрывчатыхъ веществъ съ рудниковъ на испытательную станцію для производства повѣрочныхъ анализовъ.

Вышеупомянутыми разрѣшительными условіями всегда предписывается забойка не короче 20 см. Что же касается орошенія передъ паленіемъ, то оно необязательно по общимъ правиламъ; частными же мѣстными правилами оно иногда предписывается лишь на три метра передъ шпуромъ. Орошеніе передъ паленіемъ примѣняется иногда по инициативѣ рудниковъ, какъ мѣра необязательная: въ этомъ случаѣ также ограничиваются орошеніемъ на 3 метра отъ шпура. Это орошеніе рѣдко предписывается не только въ рудникахъ I-й категоріи по газу и 2-й класса *A*, но также рѣдко и для класса *B*, который является высшимъ по газу послѣ 3-ей категоріи <sup>1)</sup>.

*Внѣшняя забойка и внутреннее сланцеваніе.* Примѣненіе внѣшней забойки въ Бельгіи необязательно. Эта мѣра предосторожности, простая въ приложеніи на практикѣ и придуманная на испытательной станціи въ Фрамери, къ нашему удивленію, ни на одномъ рудникѣ тамъ не при-

<sup>1)</sup> Чтобы яснѣе представить себѣ сравнительную картину разсматриваемыхъ мѣропріятій противъ пыли, укажемъ, что всѣ каменноугольные рудники въ Бельгіи раздѣляются на три категоріи: 1-я—малогазовые, 2-я—газовые и 3-я—съ внезапнымъ выдѣленіемъ газа (ст. 24 *arrêté royal* 28 апрѣля 1884 г.); 2-я категорія дѣлится на два класса *A*—съ умѣреннымъ выдѣленіемъ газа и *B*—съ обильнымъ выдѣленіемъ (ст. 10 *arrêté royal* 13-го декабря 1895 г.). Должно отмѣтить, что къ 1-ой категоріи относятся не только рудники, въ которыхъ наблюдается выдѣленіе газа, но и такіе, въ которыхъ газа не замѣчается, но которые разрабатываютъ пласты, носящіе опредѣленно газовый характеръ на другихъ рудникахъ даннаго района. Наши рудники I категоріи были бы въ Бельгіи въ большинствѣ случаевъ отнесены ко 2-ой категоріи.

мѣнялась, хотя представители высшего горнаго надзора и считают ее мѣрой весьма цѣлесообразной и желательной. Такъ какъ съ примѣненіемъ внѣшней забойки мы встрѣтились лишь одинъ разъ во Франціи, то можемъ констатировать, что она имѣетъ наибольшее распространеніе въ Россіи, гдѣ ее примѣняютъ на нѣкоторыхъ рудникахъ, особенно при паленіи по углю въ уступахъ крутопадающихъ пластовъ.

Во время нашего посѣщенія испытательной станціи въ Фрамери были произведены 3 опыта:

1) Патронъ динамита № 1 въ 100 граммовъ безъ забойки воспламенилъ взрывчатую смѣсь воздуха съ 8% гремучаго газа въ штольнѣ.

2) 6 патроновъ динамита въ 600 граммовъ съ внѣшней забойкой изъ негорючей пыли около 2,5 килогр. взрыва той же смѣси не произвели; забойка была присыпана къ устью мортиры на деревянную полку въ видѣ конуса.

3) Былъ произведенъ опытъ съ примѣненіемъ внутренняго сланцеванія шпура. Съ этой цѣлью внутрь шпура посредствомъ длинножелобчатой ложечки вводится измельченная сухая глина, которая заполняетъ часть шпура, располагаясь на патронахъ и рядомъ съ ними. Выпавъ 3-хъ патроновъ динамита съ 1 килограммомъ введенной въ шпуръ глины не вызвалъ воспламененія взрывчатой смѣси. Длина мортиры не позволяла произвести опыты съ большимъ зарядомъ; класть же по два патрона рядомъ нельзя было, такъ какъ въ такомъ случаѣ оставалось недостаточно мѣста для глины. Поэтому вопросъ о дѣйствительности внутренняго сланцеванія остается въ Фрамери пока открытымъ.

Внутреннее сланцеваніе имѣетъ недостатки, 1) что оно требуетъ сравнительно большаго превышенія діаметра шпура надъ діаметромъ патрона, а это удорожаетъ работу и уменьшаетъ плотность заряженія и полезное дѣйствіе заряда, и 2) что глина можетъ просыпаться между патронами и вызывать неполную детонацію или выгораніе помѣщеннаго въ шпуръ заряда. По этимъ причинамъ внутреннее сланцеваніе едва ли найдеть на практикѣ себѣ примѣненіе.

Какъ явленіе, несоотвѣтствующее правиламъ и порядкамъ другихъ странъ, отмѣчается отсутствіе въ бельгійскихъ правилахъ ограниченій въ паленіи при подрывкѣ штрековъ, проходимыхъ въ обычныхъ среднихъ условіяхъ, для рудниковъ I-ой категоріи, гдѣ поэтому въ этихъ случаяхъ примѣняютъ непродохранительныя взрывчатые вещества.

*Классификація рудниковъ по пыли и газу во Франціи.* Правила примѣненія взрывчатыхъ веществъ во Франціи отличаются особеннымъ разнообразіемъ въ примѣненіи къ рудникамъ различной степени опасности по пыли и газу.

По газу рудники дѣлятся на 3 категоріи: 1-я—явногазовые, 2-я—слабогазовые и 3-я—негазовые.



По степени пыльности рудники раздѣляются также на 3 категоріи: 1-я—явнопыльные, 2-я—слабопыльные и 3-я—непыльные или неклассифицируемые (non classées).

Въ основу классификаціи рудниковъ по пыли положена совокупность многихъ признаковъ пыли и мѣстныхъ условій для каждого пласта. Главнымъ основаніемъ классификаціи послужили данныя Льевенской испытательной станціи. Согласно ихъ пласты съ содержаніемъ летучихъ веществъ ниже 18% считаются наиболѣе безопасными и подлежащими отнесенію въ общемъ случаѣ къ 3-й категоріи; къ 1-й категоріи относятся случаи, когда скопленія пыли по ея качествамъ таковы, что при паденіи шпуровъ безъ забойки въ условіяхъ, подходящихъ къ опытамъ испытательной станціи, они способны дать распространяющійся взрывъ пыли; къ 3-ей, когда взрыва въ такихъ же условіяхъ ожидать нельзя, и ко 2-ой относятся рудники со средними условіями.

Кромѣ этого главнаго основанія, изложеннаго въ министерскомъ циркулярѣ въ развитіе ст. 141 общихъ правилъ, горный надзоръ учитываетъ и другіе факторы, отъ которыхъ зависитъ взрываемость пыли, какъ-то, количество ея, степень тонкости, влажность штрековъ и забоевъ, степень выдѣленія гремучаго газа, уголъ паденія пласта и т. д. Количественныхъ опредѣленій этихъ факторовъ не производится, если не считать тѣхъ опредѣленій, которыми рудники занимались по своей инициативѣ (напр., по вопросу объ отложеніяхъ пыли) безъ требованій со стороны горнаго надзора; о значеніи этихъ факторовъ надзору приходится основываться на своихъ наблюденіяхъ, примѣняя къ нимъ данныя, получаемыя опытами испытательной станціи.

Большое значеніе при классификаціи по пыли придается принадлежности рудника къ той или иной категоріи по газу; нерѣдко рудникъ, числящійся въ высшей категоріи по газу, повышается въ категоріи по пыли противъ той, которая могла бы быть установлена изъ сужденій, основанныхъ лишь на признакахъ одной пыли: такъ, есть случаи отнесенія ко 2 категоріи пластовъ тощихъ углей вслѣдствіе того, что рудникъ состоитъ въ первой категоріи по газу.

Классификація по пыли производится по отдѣльнымъ пластамъ въ виду ихъ частаго различія другъ отъ друга. Въ случаѣ несогласія промышленника съ постановленіемъ горнаго надзора объ отнесеніи пласта къ извѣстной категоріи ему предоставляется право собрать, подъ контролемъ инспекціи, образцы пыли и отправить ихъ на Льевенскую испытательную станцію, гдѣ пыль подвергается повѣрочнымъ испытаніямъ на взрывчатость.

*Предохранительныя взрывчатые вещества во Франціи.* Изъ предохранительныхъ взрывчатыхъ веществъ разрѣшены къ примѣненію только гризутины и составы Фавье (нафталиты). Такимъ образомъ, Франція

удержала примѣненіе тѣхъ же веществъ, которыя считались предохранительными и прежде по нынѣ оставленной французской теоріи безопасности, вслѣдствіе температуры ихъ взрыва до 1500° для гризутина и нафталита „слабыхъ“ и до 1900°—для болѣе „сильныхъ“ веществъ того же наименованія.

Составы гризутиновъ суть:

	нитроглиц.	пироксилина	азотно-кислый аммоній	азотно-кислый калий
сильнаго (или grisou-tine roche) . . . .	29,0	1,0	70,0	0,0
слабаго (или grisou-tine couche) . . . .	12,0	0,5	87,5	0,0
	12,0	0,5	82,5	5,0

Составы нафталитовъ:

	тринитронафталинъ	азотно-кисл. аммоній	азотно-кисл. калий.
слабаго (или naph-talite couche) . . . .	5,0	95,0	0,0
	5,0	90,0	5,0
	бинитронафталинъ		
сильнаго (или naph-talite roche) . . . .	8,5	91,5	0,0
	8,5	86,5	5,0

Прибавленіе азотно-кислаго калия рекомендуется директоромъ испытательной станціи г. Таффанелемъ на основаніи его опытовъ.

*Мѣры противъ взрыва пыли при паленіи во Франціи.* Отличительныя мѣры предосторожности противъ пыли, принимаемая специально при паленіи заключаются 1) въ сниманіи парафинированной оболочки съ патроновъ и 2) нейтрализаціи пыли.

Парафинированная оболочка патроновъ, какъ оказалось по опытамъ г. Таффанеля, замѣтнымъ образомъ увеличиваетъ опасность гризутина и нафталита; поэтому при паленіи безъ этой оболочки допускаемый предѣльный зарядъ въ извѣстныхъ случаяхъ увеличивается.

Нейтрализація пыли обязательна, если имѣются скопленія угольной пыли или мелочи противъ шпура на разстояніи 15 метровъ. Кромѣ того, она обязательна въ случаяхъ, указанныхъ въ нижеприведенной таблицѣ.



Мѣсто работъ.	Гризутинъ и нафталитъ слабые.		Гризутинъ и нафталитъ сильные.
	По снятіи парафинированной оболочки.	Съ парафинированной оболочкой.	
Паленіе по углю и при подрывкѣ въ старыхъ выработкахъ.	<p><i>Рудники 1 категоріи.</i> Нейтрализація независимо отъ вѣса заряда.</p> <p><i>Рудники 2 категоріи.</i> Нейтрализація для зарядовъ свыше 250 граммовъ.</p>		Запрещены.
Подрывка боковыхъ породъ пласта.	Для рудниковъ 1 категоріи нейтрализація при зарядахъ свыше 500 граммовъ.	<p><i>Рудники 1 категоріи.</i> Нейтрализація независимо отъ вѣса заряда.</p> <p><i>Рудники 2 категоріи.</i> Нейтрализація для зарядовъ свыше 250 граммовъ.</p>	Запрещены.
Подрывка по пустымъ породамъ и переваламъ, если въ разстояніи 15 метр. нѣтъ забоевъ по углю, откаточныхъ штрековъ или углистыхъ пропластковъ, содержащихъ болѣе 10% угля.			Нейтрализація независимо отъ вѣса заряда.

Нейтрализація пыли можетъ быть производима по выбору рудничной администраціи орошеніемъ или сланцеваніемъ. При орошеніи количество воды должно быть, согласно министерскаго циркуляра отъ 27 февраля 1912 г., равнымъ по вѣсу пыли, т.-е., пыль должна быть превращена въ грязь съ 50 % воды. Длина такой зоны передъ шпуромъ устанавливается дополнительными правилами мѣстнаго горнаго надзора (*consignes*) въ 15 метровъ для рудниковъ 1 и 2 категорій по пыли и въ то же время газовыхъ и въ 10 метровъ для рудниковъ тѣхъ же категорій, но не газовыхъ.

Нейтрализація сланцеваніемъ примѣняется рѣже, какъ менѣе удобная операція въ забояхъ. Матеріаломъ для нея служитъ глина, мѣлъ, зола изъ дымоходовъ паровыхъ котловъ и т. п.

Процентное содержаніе негорючихъ элементовъ въ нейтрализованной смѣси, согласно указаній вышеупомянутаго циркуляра, варьируетъ въ зависимости отъ качества пыли. Такъ, циркуляромъ и дополнительными правилами указывается 50—60% золы при сланцеваніи для пластовъ съ 25% и болѣе летучихъ веществъ; при содержаніи летучихъ веществъ въ 20% содержаніе золы можетъ понизиться до 35%. Эти цифры въ настоящее время считаются устарѣлыми, и процентное содержаніе золы въ сланцеванной зонѣ передъ шпуромъ теперь повышено до 60—80%. Длина сланцеванной зоны устанавливается такой же, какъ и влажной.

Если нейтрализованная зона не начинается непосредственно отъ устья шпура, а имѣется, примѣрно, 10 метровъ ненейтрализованной выработки, то зона не должна быть менѣе 50 метровъ; если нейтрализация въ этомъ случаѣ производится сланцеваніемъ, то содержаніе золы въ зонѣ должно быть повышено, для жирныхъ углей, напр., до 70—80 %.

Допускаемые предѣльные вѣса зарядовъ измѣняются въ зависимости отъ условій ихъ примѣненія. Гризутины и нафталиты слабые могутъ быть примѣняемы до 500 граммовъ на шпуръ, заложенный по углю и до 1000 гр.—по породамъ.

Предѣльные заряды, допускаемые при примѣненіи нейтрализации указаны въ вышеприведенной таблицѣ; въ отсутствіи нейтрализации предѣльные заряды слабыхъ гризутиновъ и нафталитовъ допускаются:

для рудниковъ 1-ой категоріи по пыли до 500 гр. безъ парафинированной оболочки патроновъ при паленіи по пустымъ породамъ и переваламъ;

для рудниковъ 2-ой категоріи по пыли до 1000 гр. при тѣхъ же условіяхъ примѣненія и до 250 гр. съ парафинированной оболочкой.

Допускаемый предѣльный зарядъ гризутиновъ и нафталитовъ сильныхъ, примѣняющихся исключительно для паленія при проведеніи выработокъ по пустымъ породамъ, равняется 1000 гр.

Изъ непродохранительныхъ взрывчатыхъ веществъ допускаются къ примѣненію динамиты (подходящіе по составу къ гремучимъ студнямъ съ 93 или 83 % нитроглицерина) и составъ Фавье № 1 (азотнокислаго аммонія 87,4% и бинитронафталина 12,6%). Допускаемый вѣсъ заряда динамита равенъ до 1000 гр. на одинъ шпуръ. Примѣненіе этихъ непродохранительныхъ веществъ въ газовыхъ и пыльных 1 и 2 категоріи рудникахъ регламентируется специальными для этой цѣли постановленіями мѣстнаго горнаго надзора. Длину забойки предписывается дѣлать не менѣе 20 см. на первые 100 гр. заряда, съ прибавленіемъ 5 см. ея на каждые 100 гр. добавочнаго вѣса заряда; общая длина ея при максимальномъ зарядѣ въ 1000 гр. равна 65 см.

Кромѣ этихъ общихъ постановленій, въ частныхъ и притомъ нерѣдкихъ случаяхъ, встрѣчается запрещеніе паленія по углю.

*Мѣры противъ взрыва пыли отъ электричества.* Такъ какъ электричество можетъ произвести воспламененіе угольной пыли лишь въ условіяхъ сравнительно рѣдко встрѣчающихся и гораздо легче производить воспламененіе гремучаго газа, то правила по электричеству составлены повсюду такъ, какъ если бы они имѣли въ виду устраненіе возможности взрыва газа.

Въ германскихъ и австрійскихъ правилахъ содержится очень мало указаній на примѣненіе электричества въ газовыхъ рудникахъ. Въ виду примѣненія въ громадномъ масштабѣ сжатого воздуха электрическія установки встрѣчаются лишь около ствола входящей струи; большимъ примѣненіемъ въ Германіи пользуются въ настоящее время электровозы, частью



аккумуляторные, преимущественно съ верхнимъ проводомъ; электровозы ходятъ по главнымъ откаточнымъ штрекамъ на входящей струѣ воздуха.

Во Франціи хотя общими правилами не воспрещается имѣть электрическія установки на чистой струѣ, однако въ округѣ Па-де-Кале онѣ встрѣчаются только около шахтъ входящаго воздуха.

Въ Бельгіи допускаются электрическія линіи и установки не только на входящей чистой струѣ, но и въ забояхъ на специальныхъ условіяхъ (напр., допущеніе электрическихъ врубовыхъ машинъ). Заслуживаетъ упоминанія воспрещеніе бельгійскими правилами примѣненія для электрическихъ врубовыхъ машинъ иного тока, кромѣ переменнаго, и требованіе примѣненія въ этихъ случаяхъ мотора съ коротко-замкнутымъ роторомъ и пускомъ движущаго тока въ статоръ.

### III. Мѣры для обезвреживанія каменноугольной пыли.

Орошеніе является главнѣйшей мѣрой, имѣющей цѣлью обезвредить каменноугольную пыль, т.-е. увлажнить ее настолько, чтобы она была приведена въ невзрываемое состояніе. Хотя сланцеваніе (шистификація) также имѣетъ цѣлью сдѣлать угольную пыль невзрываемой, но оно не беретъ на себя выполненія этой задачи въ забояхъ и прилегающихъ къ нимъ мѣстахъ и, преслѣдуя главную цѣль ограничить распространеніе взрыва, стремится въ настоящее время обезвреживать пыль по протяженію откаточныхъ и вентиляціонныхъ путей, гдѣ оно препятствуетъ распространенію взрыва и гдѣ взрывъ возникаетъ лишь въ самыхъ исключительныхъ случаяхъ; по этимъ соображеніямъ мы отнесли мѣры по сланцеванію въ IV главѣ, гдѣ рассматриваются мѣры противъ распространенія взрыва.

*Правила по орошенію въ Германіи.* Въ Германіи еще съ 1900 года правилами безопасности предписывается общее по рудникамъ орошеніе. Послѣдними горнополицейскими дортмундскими правилами 1 января 1911 года (§§ 159—163) требуется во всѣхъ каменноугольныхъ рудникахъ устройство и постоянное содержаніе въ готовности къ дѣйствию водопроводной сѣти по всѣмъ выработкамъ. Изъятія отъ дѣйствія этихъ правилъ въ Рурскомъ бассейнѣ для извѣстной группы пластовъ отъ Sonnenschein до Laura (скуда входятъ коксовые и частью газовые угли) допускаются съ разрѣшенія Горныхъ Управленій (Oberbergamt) и для прочихъ пластовъ тощихъ и газопламенныхъ углей съ разрѣшенія Окружныхъ Инженеровъ (Revierbeamte).

§ 160 дортмундскихъ правилъ предписываетъ производить орошеніе кровли и боковъ выработокъ и забоевъ, а также и вырубленнаго угля по мѣрѣ надобности и въ достаточной степени, чтобы уничтожить скопленія сухой угольной пыли; эти требованія прилагаются ко всѣмъ подготовительнымъ, очистнымъ, откаточнымъ, путевымъ и вентиляціоннымъ выра-

боткамъ, если для нихъ не было получено спеціальнаго исключенія отъ горнаго надзора.

Насколько можно было выяснитъ изъ словесныхъ разспросовъ, оказалось, что надзоръ Австріи и Германіи требуетъ такую степень увлаженія пыли, „чтобы она не сдувалась съ мѣста, если на нее дуть воздухомъ изо рта“.

Организація орошенія въ германскихъ рудникахъ повсюду болѣе или менѣе одинакова. По стволу и квершлагамъ проведены трубы относительно большаго діаметра (чаще 75 мм); по нимъ подается довольно часто вода рѣчная (напр., изъ рѣки Руръ) или же поверхностная въ смѣси съ рудничной<sup>1)</sup>. Далѣе по главнымъ откаточнымъ штрекамъ (Richtstrecke) идутъ трубы меньшаго въ 50 мм. діаметрами, по промежуточнымъ штрекамъ въ 25—30 мм.

*Орошеніе штрековъ.* Для орошенія штрековъ на трубахъ каждые 40--80 метровъ имѣются краны, къ которымъ при орошеніи привинчиваются шланги длиной до половины разстоянія между кранами. Орошеніе по штрекамъ возлагается на спеціальныхъ орошателей (Spritzmeister), обязанности которыхъ изложены въ спеціальныхъ инструкціяхъ. Эти инструкціи однако состоятъ лишь изъ самыхъ общихъ указаній и представляютъ собой мало распространенный пересказъ §§ 159—163 общихъ правилъ. Въ нихъ нигдѣ не указывается, какъ часто должны быть орошаемы тѣ или иныя мѣста извѣстнаго пласта или рудника и до какой степени влажности должны быть увлажняемы выработки; нигдѣ также нѣтъ указаній на связь степени влажности и содержанія летучихъ веществъ; нѣтъ указаній о способахъ орошенія въ слѣпыхъ шахтахъ, бремсбергахъ крутопадающихъ пластовъ, о дѣйствіи пульверизаторовъ и т. п. Въ нихъ неизмѣнно и лаконично повторяется, что „опасность отъ пыли должна быть избѣгнута“, „пыль должна быть устранена“ или „уничтожена“. Изъ разспросовъ намъ пришлось убѣдиться, что завѣдывающіе не отдаютъ своимъ подчиненнымъ по отдѣлу орошенія детальныя и конкретныя указанія по такимъ наиболѣе существеннымъ и отвѣтственнымъ задачамъ орошенія, какъ время и степень требуемаго увлажненія. Такимъ образомъ, давъ инструкцію подчиненнымъ и предоставивъ въ ихъ распоряженіе необходимыя для орошенія средства, завѣдывающіе считаютъ свою задачу болѣе или менѣе исполненной, требуя, „чтобы пыль была устранена“.

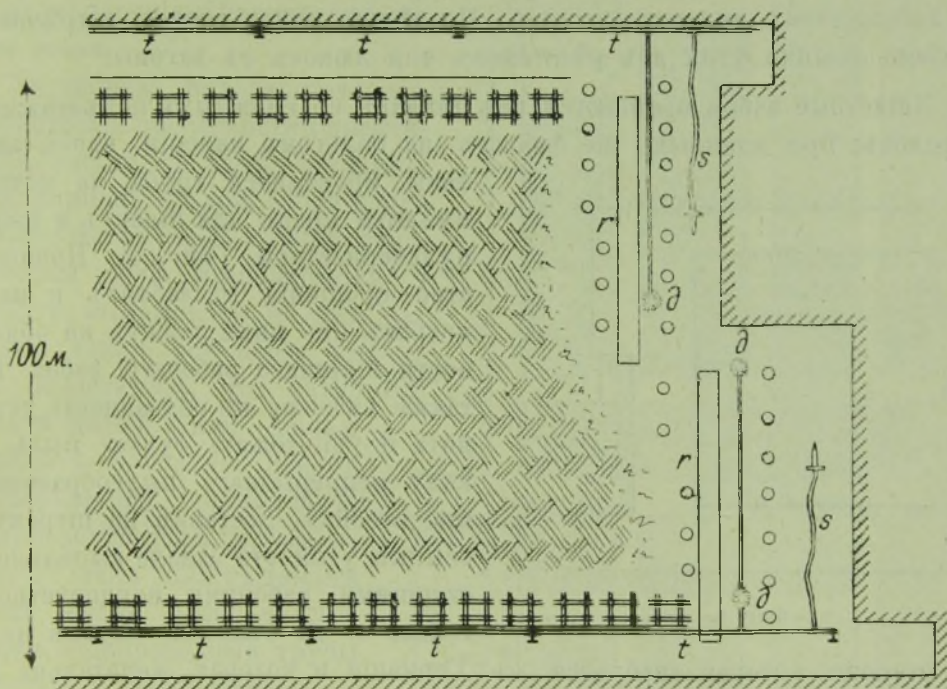
При посѣщеніяхъ рудниковъ почти всегда можно было наблюдать, что дѣйствія орошателей по тѣмъ или инымъ причинамъ, зависящимъ или независящимъ отъ нихъ, не достигали поставленной имъ цѣли: сравнительно нечасто встрѣчались мѣста, гдѣ пыль была такъ увлажнена,

<sup>1)</sup> Въ правилахъ (§ 159 п. 3) требуется, чтобы примѣняемая для орошенія вода была безвредна для здоровья рабочихъ; горному надзору предоставляется право (п. 4) производить анализы этой воды за счетъ шахтовладѣльцевъ.



чтобы она не сдувалась, и еще рѣже она была доведена до состоянія грязи; нерѣдко встрѣчались участки значительно пыльные, особенно на подъѣзжныхъ (промежуточныхъ) штрекахъ, гдѣ не было и слѣдовъ произведеннаго орошенія.

Такіе результаты орошенія штрековъ слѣдуетъ объяснить не столько дезорганизаціей рудничнаго контроля, который, повидимому, недостаточно требователенъ къ себѣ, сколько физической трудностью держать штреки громаднѣйшаго протяженія всегда въ мокромъ состояніи, при наличности



Фиг. 5.

- t* — водопроводныя трубы съ кранами (⊥) для привинчиванія шлангъ.  
*s* — шланги для орошенія въ лавѣ.  
*r* — рѣштакъ качающійся для породы.  
*d* — увлажнители.

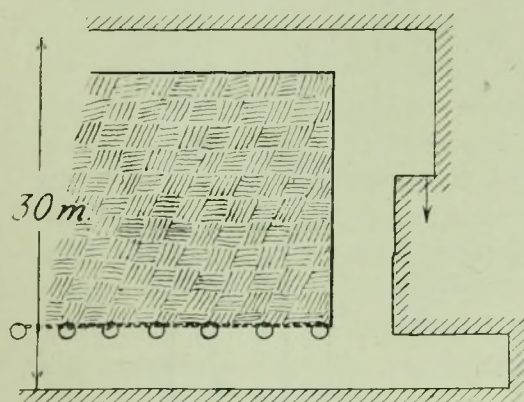
большого количества проходящаго по нимъ воздуха и высокой температуры глубокихъ рудниковъ, эта трудность нерѣдко усугубляется условіями принятой системы работъ.

Каждому орошателю дается участокъ такого размѣра, чтобы онъ могъ его обойти, производя орошеніе дважды въ 8-часовую смѣну. Иныхъ обязанностей, кромѣ своихъ прямыхъ, орошатели несутъ не должны. По праздникамъ орошеніе не производится. Во избѣжаніе же взрывомъ, подобныхъ происшедшему послѣ праздника въ Реденѣ, въ 6 часовъ вечера подѣ первый послѣ праздника рабочій день въ шахту опускается команда орошателей и вентиляціонная; первая изъ нихъ производитъ орошеніе и затѣмъ въ 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> час. вечера опускается смѣна рабочихъ.

Лучшіе результаты орошенія наблюдаются тамъ, гдѣ на штрекахъ установлены болѣе или менѣе часто постоянно дѣйствующие пульверизаторы; выработка въ случаѣ, если пульверизаторы установлены примѣрно на разстояніи 20 метровъ другъ отъ друга, содержится во влажномъ состояніи, и въ случаѣ пыли не весьма легко воспламеняющейся можетъ считаться сравнительно безопасной.

*Орошеніе забоевъ.* Орошеніе въ забояхъ подготовительныхъ и очистныхъ работъ производится главнымъ образомъ помощью шлангъ и иногда съ добавленіемъ пульверизаторовъ. Последніе почти всегда встрѣчаются у мѣсть ссыпки угля изъ рѣштаконъ или люковъ въ вагоны.

Очистные забои орошаются изъ шлангъ со смежныхъ подъэтажныхъ штрековъ; при длинныхъ же забояхъ на пологомъ паденіи вдоль забоя



Фиг. 6.

той степени, которая требуется въ Германіи и которая желательна для приведенія пыли въ безопасное состояніе, особенно если она легко взрывается. Поэтому въ забояхъ всегда была въ наличности сухая пыль и нерѣдко въ большомъ количествѣ.

*Орошеніе на крутопадающихъ пластахъ.* Орошеніе въ очистныхъ работахъ крутопадающихъ пластовъ производится тѣмъ же способомъ, что и на пологихъ, что до извѣстной степени является возможнымъ въ виду того, что разстояніе между промежуточными штреками невелико (до 30 метровъ) и разработка ведется небольшими заходками по возстанію или чаще по паденію (фиг. 6) или же 1—3 забоями по простиранію (фиг. 7), такъ что длинная сторона забоя и закладка расположены по паденію,—обстоятельство, значительно облегчающее орошеніе по сравненію съ системой работъ потолокуступнымъ забоемъ, при которой общая линія забоя имѣетъ діагональное направленіе, и задолжается большое количество рабочихъ въ каждомъ подъэтажѣ.

Въ виду большого пылеобразованія угля, скатывающагося по почвѣ или рѣштаконъ на крутомъ паденіи, орошеніе даетъ малозамѣтные ре-

лавы проводится труба, на которой имѣются краны для шлангъ и иногда пульверизаторы (фиг. 5). Производство орошенія въ забояхъ и на 20 метровъ отъ нихъ лежитъ на обязанности старшаго рабочего забоя. Ему также вмѣнено въ обязанность устранять и уничтожать сухую пыль. Въ виду непрерывнаго пылеобразованія при отбойкѣ, доставкѣ на штрекъ и ссыпкѣ угля эта задача выполняется старшими рабочими неудовлетворительно и во всякомъ случаѣ не въ



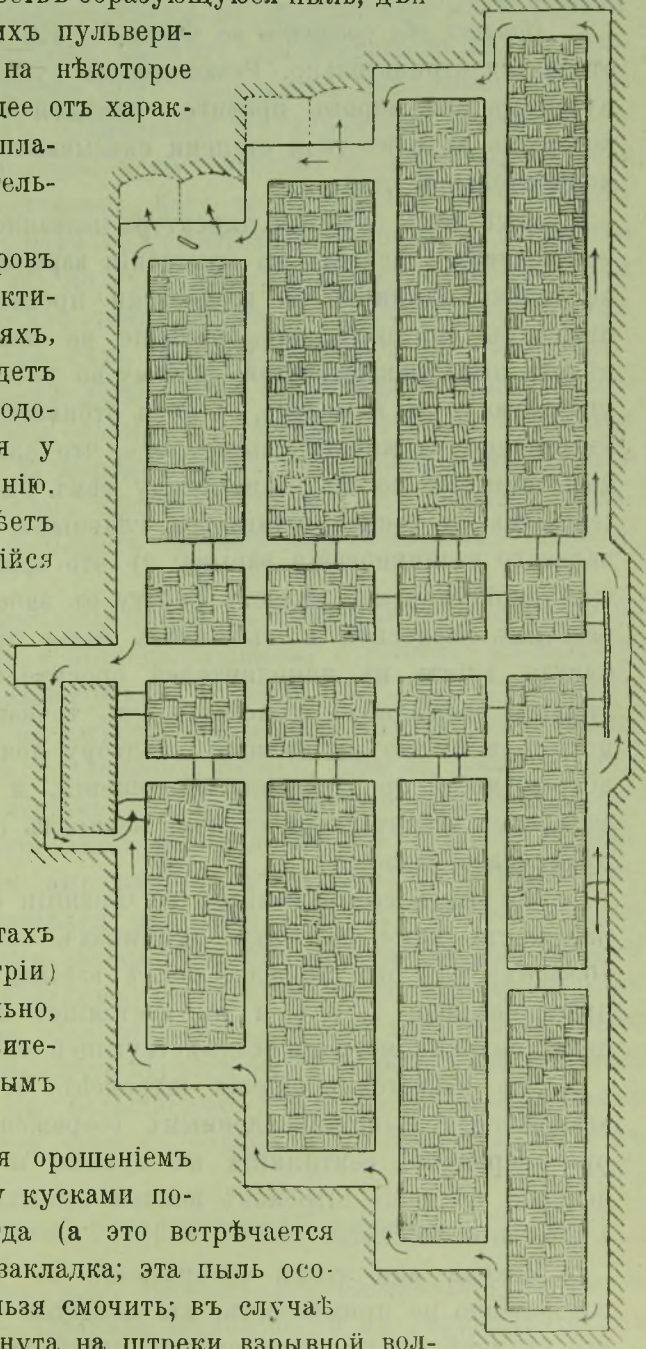
зультаты и во всякомъ случаѣ еще меньше, чѣмъ въ очистныхъ работахъ на пологомъ паденіи.

Орошеніе, производимое помощью шлангъ, не успѣваетъ прибавать постоянно въ большомъ количествѣ образующуюся пыль; дѣйствіе же постоянно дѣйствующихъ пульверизаторовъ ощутительно лишь на нѣкоторое небольшое разстояніе, зависящее отъ характера пылеобразования даннаго пласта, угла паденія и производительности забоя.

Установка пульверизаторовъ въ очистномъ пространствѣ практикуется иногда въ тѣхъ случаяхъ, когда длинная сторона забоя идетъ по паденію; въ этомъ случаѣ водопроводная труба располагается у закладки, выложенной по паденію. Однако, такая установка имѣетъ тотъ недостатокъ, что катящійся уголь и мелочь лишь частью попадаютъ въ водяной конусъ пульверизатора; приблизить же пульверизаторъ къ забою неудобно, такъ какъ въ такомъ случаѣ куски угля будутъ портить водопроводныя трубы и сбивать пульверизаторы.

Такимъ образомъ орошеніе на крутопадающихъ пластахъ въ Германіи (а также и въ Австріи) поставлено неудовлетворительно, что сознается, какъ представителями предпріятій, такъ и горнымъ надзоромъ.

Также неуспѣшно борятся орошеніемъ съ пылью, находящейся между кусками породы закладки, особенно когда (а это встрѣчается часто) примѣняется неполная закладка; эта пыль особенно опасна тѣмъ, что ее нельзя смочить; въ случаѣ же взрыва она будетъ вытолкнута на штреки взрывной волной, гдѣ и можетъ принять участіе во взрывѣ. По мнѣнію нѣкоторыхъ лицъ горнаго надзора, взрывъ газа въ Лотрингенѣ обязанъ своимъ большимъ распространеніемъ пыли, вытолкнутой изъ закладки.



Фиг. 7

*Орошеніе въ Австріи.* Австрійскія правила по орошенію составлены по образцу германскихъ; равнымъ образомъ не замѣчается существенной разницы и между способами и результатами орошенія въ обѣихъ этихъ странахъ.

*Вопросъ объ орошеніи во Франціи.* Къ общему орошенію во Франціи относятся отрицательно. Резюмируемъ сужденія по этому вопросу французскихъ инженеровъ правительственной и частной службы, въ основѣ которыхъ до извѣстной степени сказываются данныя опытовъ Львовенской испытательной станціи.

Такъ какъ опытами директора названной станціи г. Таффанеля была установлена опасность въ отношеніи взрыва угольной пыли, содержащей не только единицы, но и десятки процентовъ влаги, то французскіе инженеры считаютъ, что орошеніе не можетъ достигать своей цѣли—дѣлать пыль невзрывчатой—потому во 1) что невозможно держать забои и угольную пыль и мелочь, въ нихъ отбиваемую и доставляемую на штрекъ, въ степени влажности свыше 50%, что для безопасности пыли считается необходимымъ во Франціи; между тѣмъ въ забояхъ, особенно подготовительныхъ, и сосредоточивается, главнымъ образомъ, опасность первоначальнаго возникновенія взрыва; 2) что орошеніе, производимое въ такой требуемой степени, дѣлаетъ работу въ забоѣ, а частью въ штрекахъ для рабочихъ несносной и вызываетъ такіе протесты среди нихъ, которые будутъ вліять на исполнителей оросительныхъ работъ и вызывать со стороны послѣднихъ уклоненія отъ точнаго исполненія своихъ обязанностей, и 3) что рудничному надзору почти невозможно контролировать достаточность произведеннаго орошенія, и поэтому безопасность работъ въ весьма значительной степени зависитъ отъ рабочихъ и лицъ низшаго рудничнаго надзора.

По этимъ соображеніямъ во Франціи оставили орошеніе забоевъ (и штрековъ) даже на тѣхъ рудникахъ (какъ напр., О-въ Куррьеръ и Львовенъ), гдѣ оно прежде, послѣ взрыва въ Куррьерѣ въ 1906 году, практиковалось и гдѣ и въ настоящее время имѣется по нѣскольку десятковъ километровъ бездѣйствующей оросительной сѣти.

Что касается орошенія штрековъ, то противъ него выставляются аналогичныя вышеприведеннымъ возраженія, причемъ указывается, что при энергичной вентиляціи въ сухихъ и глубокихъ шахтахъ произведенное орошеніе штрековъ вполнѣ высыхаетъ примѣрно черезъ два часа, а иногда и быстрѣе.

Исходя изъ этихъ соображеній во Франціи орошенія въ забояхъ совершенно не примѣняютъ; что касается орошенія штрековъ, то замѣнятъ его въ извѣстныхъ выработкахъ примѣняется сланцеваніе и побѣлка, о которыхъ рѣчь идетъ ниже.

*Взглядъ на орошеніе и отсутствіе законодательства по вопросу о пыли въ Бельгіи.* Бельгійскіе инженеры правительственной и частной



службы считаютъ, что центръ тяжести борьбы съ пылью долженъ лежать въ устраненіи возможности самого возникновенія взрыва, т. е. въ мѣрахъ противъ воспламененія гремучаго газа и пыли отъ открытаго огня, производства взрывныхъ работъ и примѣненія электричества. Поэтому въ Бельгіи до сихъ поръ законодательствомъ не предписаны мѣры борьбы съ пылью въ той формѣ и степени, какъ это существуетъ въ нѣкоторыхъ другихъ странахъ. Въ объясненіе этого приводятся слѣдующіе доводы: 1) мѣры борьбы посредствомъ сланцеванія и устройства заслоновъ до настоящаго времени не установлены и обстоятельно не изучены; 2) всеобщее орошеніе пыльных рудниковъ, какъ то предписано въ Германіи и Австріи, недостижимо, такъ какъ содержать забои и штреки постоянно въ мокромъ состояніи, какъ это по существу желательно, особенно при энергичной вентиляціи и высокой температурѣ глубокихъ бельгійскихъ рудниковъ, невозможно; 3) при тѣхъ условіяхъ работъ, которыя часты въ Бельгіи, гдѣ слишкомъ много встрѣчается нарушеній залеганія мѣсторожденій, и гдѣ породы вообще слабы и неустойчивы, орошеніе является опаснымъ по своему вліянію на породы. Кромѣ этихъ соображеній, правительство считается здѣсь съ тѣмъ обстоятельствомъ, что введеніе обязательнаго орошенія требуетъ большихъ затратъ для обширныхъ старыхъ рудниковъ.

Правительственные должностныя лица, съ которыми мы встрѣчались, считаютъ, что именно благодаря вышеизложенному отношенію къ вопросу о пыли, взрывы являются сравнительно рѣдкими въ Бельгіи, большого распространенія по руднику не имѣютъ и характера массовой катастрофы не получаютъ. Такой взглядъ, по нашему мнѣнію, едва ли является полнымъ и правильнымъ объясненіемъ сравнительной рѣдкости и незначительности взрывовъ въ Бельгіи. Намъ кажется, что та большая степень безопасности работъ, которая выражается въ наименьшемъ числѣ несчастныхъ случаевъ, приходящихся на 1.000 рабочихъ въ Бельгіи по сравненію съ другими странами, зависитъ, главнымъ образомъ, отъ высокой степени осторожности бельгійскихъ горнорабочихъ, выработавшихъ въ себѣ эти качества въ теченіе ряда поколѣній: что же касается взрывовъ пыли, то должно указать, что здѣсь играетъ большую роль слабая степень взрывчатости самой пыли въ бельгійскихъ рудникахъ, значительная часть которыхъ разрабатываетъ угли съ содержаніемъ летучихъ веществъ менѣе 20%.

#### IV. Мѣры противъ распространенія взрыва.

*Отсутствіе специальныхъ мѣръ противъ распространенія взрыва въ Германіи, Австріи и Бельгіи.* Правила безопасности въ Германіи, Австріи и Бельгіи не заключаетъ въ себѣ требованій принятія специальныхъ мѣръ, направленныхъ къ прекращенію распространенія возникшаго взрыва пыли. Отсутствіе этихъ требованій въ Бельгіи объясняется той точкой

зрѣнія, на которой стоятъ бельгійскіе инженеры въ вопросѣ о пыли и которая была изложена выше.

Отсутствіе такихъ же требованій въ Германіи и Австріи объясняется тѣмъ, что обязательное всеобщее орошеніе распространяется, какъ на забои, такъ и на штреки, гдѣ такимъ образомъ пыль, въ должной степени обезвреженная должна, являться матеріаломъ неспособнымъ быть проводникомъ возникшаго взрыва. Практика большихъ взрывовъ, происшедшихъ послѣ введенія орошенія въ Германіи, указала практическую несостоятельность примѣнявшагося тамъ орошенія, какъ средства противъ распространенія взрыва. Какъ было указано выше, въ Германіи требуется такая степень орошенія угольной пыли, чтобы она не сдувалась. Несомнѣнно, что такое орошеніе недостаточно. Въ послѣдніе годы горный надзоръ, сознавая недостаточность практикующагося орошенія, предписываетъ въ извѣстныхъ, сравнительно рѣдкихъ, случаяхъ устройство мокрыхъ зонъ. Подъ этими зонами разумѣютъ участки штрековъ, постоянно содержимые во влажномъ состояніи посредствомъ ряда постоянно дѣйствующихъ пульверизаторовъ; общая длина предписываемой зоны равна 100 метрамъ, что для прямыхъ выработокъ едва ли можетъ считаться достаточнымъ. При осмотрѣ 11 германскихъ рудниковъ лишь въ одномъ (Радбодѣ) нами была встрѣчена зона въ 100 м. съ 5 пульверизаторами.

Также въ перечисленныхъ трехъ государствахъ не примѣняются побѣлка штрековъ и устройство песчаныхъ и водяныхъ заслоновъ.

*Мѣры противъ распространенія взрыва во Франціи.* Правила безопасности по отношенію къ вопросу о пыли во Франціи и особенно практика мѣръ противъ пыли всецѣло построены на результатахъ, получаемыхъ Льевенской испытательной станціей. Французское законодательство въ этомъ вопросѣ идетъ осторожнымъ шагомъ, вводя въ обязательство тѣ требованія и мѣры, дѣйствительность которыхъ болѣе или менѣе подтверждается опытами испытательной станціи, и осуществленіе которыхъ на практикѣ вообще не оспаривается.

Въ виду признаваемой во Франціи невозможности устранить опасность взрыва пыли въ забоѣ путемъ обезвреживанія ея орошеніемъ, французскіе инженеры не находятъ достижимымъ, а потому и цѣлесообразнымъ предписывать и принимать спеціальныя мѣры противъ пыли въ забояхъ. Они считаютъ, что первымъ шагомъ должно быть принятіе мѣръ, осуществленіе которыхъ дѣйствительнымъ образомъ устранило бы возможность большихъ катастрофъ, подобныхъ взрывамъ въ Куррьерѣ, Радбодѣ и т. п. Поэтому ими была поставлена первая задача воспрепятствовать передачѣ взрыва изъ одного независимаго вентиляціоннаго участка въ другой. Такое требованіе нашло себѣ выраженіе въ ст. 142 общихъ правилъ безопасности 13 августа 1911 года.

Декретомъ отъ 25 сентября 1913 года ст. 142 подверглась измѣненію. Въ редакціи 1911 года она имѣла въ виду разграниченіе незави-



симыхъ участковъ такой величины, чтобы численность задолженныхъ въ участкѣ рабочихъ не превышала 150 человекъ. Редакція ст. 142 1913 г. требуетъ раздѣленія рудника на участки съ возможно меньшимъ числомъ забоевъ въ каждомъ изъ нихъ. Опредѣленіе размѣровъ участковъ для каждого рудника и ихъ границъ, а также указаніе тѣхъ или иныхъ мѣръ, преграждающихъ передачу взрыва изъ одного участка въ другой составляетъ предметъ особыхъ для каждого отдѣльнаго случая правилъ, утверждаемыхъ главнымъ правительственнымъ инженеромъ. Во время нашего посѣщенія округа Па-де-Кале измѣненіе ст. 142 не вошло еще въ силу.

Во всѣхъ посѣщенныхъ нами рудникахъ мѣры по выполнению ст. 142 старой редакціи выполнялись въ широкомъ масштабѣ и въ большей степени, чѣмъ этой статьей предусматривается. Изъ числа мѣръ этого порядка практикуются: А) заслоны, Б) сланцеваніе выработокъ, имѣющее характеръ весьма длинныхъ зонъ и В) побѣлка выработокъ, имѣющая значеніе обезпыленной зоны.

#### А. Заслоны.

*Расположеніе и способы устройства заслоновъ.* Заслоны устраиваются на выработкахъ, соединяющихъ одинъ независимый участокъ съ другимъ; они поэтому устанавливаются на главныхъ откаточныхъ штрекахъ даннаго участка, на верхнихъ вентиляціонныхъ штрекахъ исходящей изъ участка струи и, кромѣ того, на квершлагахъ между пересѣкаемыми имъ пластами. На фиг. 8 представленъ примѣръ расположенія заслоновъ на входящей вентиляціонной струѣ.

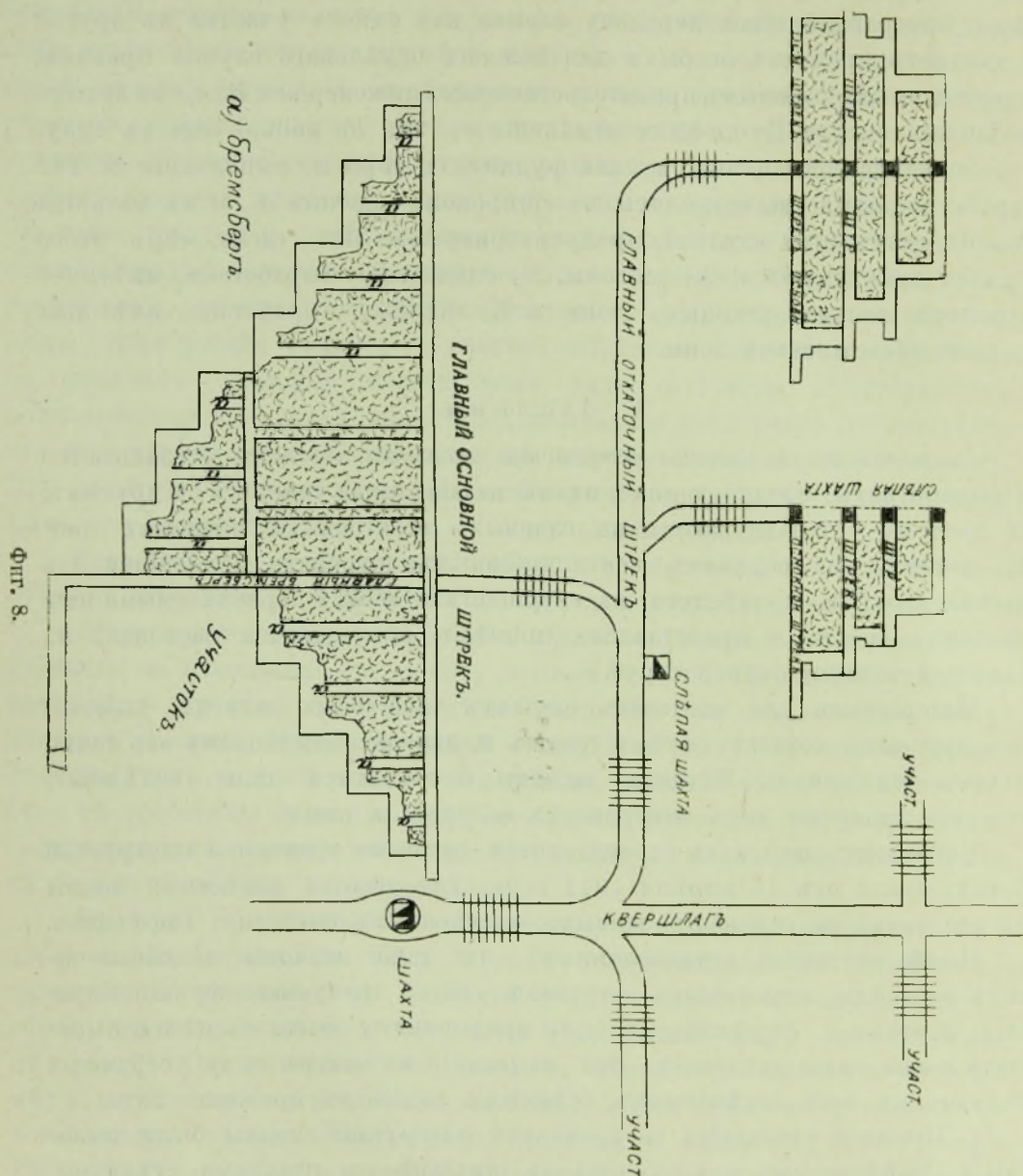
Матеріаломъ для заслоновъ служить чаще всего зола изъ дымоходовъ паровыхъ котловъ, затѣмъ песокъ и измельченный шлакъ изъ топки котловъ (жужелица). Водяные заслоны встрѣчаются рѣдко вслѣдствіе того, что испареніе воды затрудняетъ надзоръ за ними.

Устройство заслоновъ производится согласно временной инструкціи противъ пыли отъ 15 апрѣля 1911 года, гдѣ даются извѣстныя нормы для заслоновъ на основаніи данныхъ, полученныхъ опытами г. Таффанеля.

Нынѣ считается установленнымъ, что такіе заслоны не обезпечиваютъ во всѣхъ возможныхъ случаяхъ своего требуемаго функционированія; поэтому г. Таффанелемъ были предприняты опыты съ цѣлью выработать новые типы заслоновъ. Эти изысканія имѣли въ виду устраненія слѣдующихъ 3-хъ замѣченныхъ дефектовъ заслоновъ прежняго типа:

1. Прежнія указанныя во временной инструкціи нормы были выведены г. Таффанелемъ изъ опытовъ въ штольнѣ съ гладкими стѣнками; при этомъ оказалось, что количество несгораемаго сыпучаго матеріала необходимое для того, чтобы заглушить взрывъ, соответствуетъ 2,6 гектолитра на 1 кв. метръ поперечнаго сѣченія штрека, гдѣ устанавливаются заслоны. Исходя изъ этого и беря запасъ безопасности, инструкція повысила эту цифру до 4 гектолитровъ. Позднѣйшіе опыты г. Таффанеля

въ штольнѣ съ установленной въ ней рудничной крѣпью показали, что въ штольнѣ при наличности дверныхъ окладовъ взрывъ остановить труднѣе, чѣмъ въ штольнѣ съ гладкими стѣнками, и что въ послѣднемъ случаѣ для заглушенія взрыва требуется 3, 6 гектолитра на 1 кв. метръ попе-



речнаго сѣченія выработки. Поэтому нынѣ г. Таффанелемъ рекомендуются заслоны, соотвѣтственно увеличенные примѣрно до 5 гектолитровъ пыли на 1 кв. м. сѣченія штрека.

2. Хотя точно и не установлено, но можно съ вѣроятностью предполагать, что при взрывѣ въ рудникѣ La Clarence газа и пыли въ одномъ



участкѣ взрывъ передался въ другой по штреку, гдѣ находились заслоны въ видѣ полокъ съ пескомъ, при прохожденіи не опрокинувшіеся и потому не оказавшіе никакого вліянія на распространеніе прошедшаго подъ полками взрыва.

Если дѣйствительно взрывъ передался по этой выработкѣ, а не по другимъ, то здѣсь должно было имѣть мѣсто замедленіе передачи взрыва, который прошелъ подъ полками не настолько интенсивно, чтобы ихъ опрокинуть. Пройдя далѣе за заслонами, взрывъ могъ встрѣтить тамъ лучшую пищу для своего распространенія и получить новую силу, давшую большія разрушенія.

Такимъ образомъ выяснилась необходимость сдѣлать заслоны болѣе чувствительными въ своемъ дѣйствіи къ взрывной волнѣ, т. е. такими, чтобы вода или пыль начинала падать на почву уже при толчкѣ волны отъ самаго слабаго взрыва.

3. Послѣднее измѣненіе заслона имѣетъ въ виду устраненіе возможности несоотвѣтствующаго дѣйствія его, когда пламя взрыва имѣетъ медленное поступательное движеніе. Если въ этомъ случаѣ ограничиться выполненіемъ требованія чувствительности заслона къ слабой взрывной волнѣ, то можетъ случиться, что взрывной волной полки или баки съ водой будутъ опрокинуты, весь матеріалъ просыпется прежде чѣмъ черезъ это мѣсто пройдетъ все взрывное пламя и такимъ образомъ не все пламя будетъ потушено, пришедшій нѣсколькими моментами позже остатокъ пламени перейдетъ мѣсто опрокинутыхъ заслоновъ и передастъ взрывъ далѣе.

*Новый водяной заслонъ.* Исходя изъ вышеизложенныхъ соображеній, г. Таффанель изобрѣлъ спеціальныя заслоны—водяные, въ видѣ большихъ желѣзныхъ баковъ и песчаные, въ видѣ деревянныхъ ящиковъ. Первые были испытаны при опытахъ въ старомъ рудникѣ Commentry, гдѣ г. Таффанель произвелъ 16 опытныхъ взрывовъ пыли.

Водяные баки представляютъ собой желѣзный ящикъ *abcd* (табл. 1), устанавливаемый длинной стороною вдоль штрека подъ верхняками дверныхъ окладовъ. Передняя и задняя стѣнки его *mn'* вращаются на шарнирахъ *r*; при наполненіи бака водой эти стѣнки прижимаются къ продольнымъ и удерживаются въ вертикальномъ положеніи короткими стержнями *o*, прикрѣпленными къ изогнутому желѣзному угольнику *ghg'*. Этотъ угольникъ лежитъ на деревянныхъ подушкахъ *K*, могущихъ вращаться вокругъ горизонтальной оси на входящихъ въ подушки штыряхъ *l*. При поворотѣ на нѣкоторый уголъ подушекъ *K*, лежащій на нихъ угольникъ *ghg'* приподнимается на извѣстную высоту, вслѣдствіе чего стержни *o* освобождаются отъ нажатія; послѣднія отъ давленія воды откидываются на шарнирахъ внизъ, и вода изъ бака свободно выливается на почву спереди и сзади бака.

Для приведенія въ дѣйствіе заслона отъ слабой взрывной волны къ подушкамъ присоединены деревянные крылья *m*, которые отъ воздуш-

ныхъ толчковъ выходятъ изъ вертикальнаго положенія, поворачиваютъ подушки *K* и заставляютъ дѣйствовать водяной заслонъ. Увеличивая размѣры крыльевъ, можно получить желаемую чувствительность заслона. Примѣненные впервые въ *Commentry* такіе баки дѣйствовали при скорости воздушной волны въ 10 м. въ 1".

Для достиженія длительного паденія воды, необходимаго для тушенія сравнительно медленно движущаго взрывного пламени, въ бакѣ имѣются двѣ недоходящія до дна перегородки *ee'ff'*; черезъ нихъ проходитъ угольникъ *ghg'*, который смотря по силѣ взрыва оставляетъ въ покоѣ или приподнимаетъ перегородки, дѣлая подъ ними болѣе или менѣе значительную щель *pq*, черезъ которую вода изъ средняго ограниченного перегородками отдѣленія бака постепенно протекаетъ въ крайнія, откуда падаетъ на проходящее взрывное пламя. Примѣненные г. Таффанелемъ баки имѣли 650 литровъ вмѣстимости, среднее отдѣленіе—420 литровъ и крайніе по 115 литровъ. Такой бакъ при высотѣ щели въ 1,5 см. могъ давать истеченіе воды въ продолженіе 15 секундъ, что съ избыткомъ должно быть достаточно для весьма медленнаго взрыва.

Эти же баки въ случаѣ энергичнаго взрыва сбрасываются имъ съ своего мѣста, разбиваются и дѣйствуютъ тогда сразу въ кратчайшее время. Такіе заслоны заглушили съ успѣхомъ очень большой опытный взрывъ въ *Commentry*; количество воды для нихъ было взято 260 литровъ на 1 кв. метръ поперечнаго сѣченія выработки, вмѣсто 120 литровъ, указываемой временной инструкціей.

Описанные заслоны, какъ новость, примѣненія во французскихъ рудникахъ еще не нашли.

*Песчаный заслонъ новаго типа.* Новый песчаный заслонъ сконструированъ г. Таффанелемъ до извѣстной степени аналогично водяному. Мы видѣли опытъ съ примѣненіемъ его для тушенія взрыва при посѣщеніи Львенской испытательной станціи. Не ручаясь за точное соотвѣтствіе въ деталяхъ, воспроизводимъ его на память (табл. II).

Заслонъ представляетъ собой деревянный ящикъ, дно котораго состоитъ изъ досокъ *p*, могущихъ свободно вращаться около желѣзныхъ штырей *o*, входящихъ въ концы досокъ и укрѣпленныхъ въ короткихъ стѣнкахъ ящика; такимъ образомъ дно образуетъ подобіе жалюзи. Штырями *o* дѣлится на два неравныхъ плеча *i*, чтобы доски *p* во время и послѣ нагрузки ящика пескомъ не принимали вертикальнаго положенія, къ которому онѣ должны стремиться вслѣдствіе неравенства моментовъ усилій, дѣйствующихъ на неравныя части доски, на короткія плечи нажимаютъ два ряда стержней *j*. Эти стержни задѣланы въ желѣзныхъ или деревянныхъ поперечинахъ *ed*, связанныхъ между собой планками тонкаго полосоваго желѣза *ii'*. Концы планокъ прикрѣплены къ подушкамъ *kk'*, подъ которыми находятся крылья *m*, устройство и дѣйствіе которыхъ такое же, какъ и въ водяномъ заслонѣ новаго типа. Короткія



стѣнки устраиваются наклонными и откидывающимися на петляхъ при поднятіи планокъ *ii'*, къ которымъ придѣланы короткіе шплинты *l*, входящіе въ пазы стѣнокъ и удерживающіе въ обыкновенномъ положеніи стѣнки отъ опрокидыванія.

Величина крыльевъ, вѣсъ подушекъ, планокъ и поперечинъ должны быть такъ согласованы между собой, чтобы при небольшомъ толчкѣ воздуха (при заданной скорости его движенія) подушки съ планками поднимались. Съ поднятіемъ поперечинъ, а съ ними и стержней *j*, доски *p* освобождаются отъ нажатія стержнями и предоставленныя самимъ себѣ подъ вліяніемъ излишка вѣса песка на большее плечо переворачиваются въ вертикальное положеніе, при чемъ песокъ постепенно просыпается черезъ щели жалюзи.

Дѣлая большее или меньшее число досокъ въ днѣ, можно достигъ болѣе или менѣе длительнаго паденія песка изъ ящика на почву. При дѣйствіи заслона отбрасываются верхнія части короткихъ стѣнокъ, освобождающіяся отъ затвора шплинтами *l*, и часть песка просыпается черезъ короткія стѣнки. Въ случаѣ сильнаго толчка отъ энергичнаго взрыва ящикъ будетъ разбитъ, и песокъ просыпается въ кратчайшее время.

Такіе заслоны привѣшиваются въ крѣпи. Чтобы избѣгнуть случайныхъ прикосновеній къ крыльямъ заслона идущихъ по штреку рабочихъ или откатчиковъ ѣдущихъ на вагонахъ, которыя могли бы вызвать дѣйствіе заслона, слѣдуетъ ограждать крылья сѣткой изъ толстой желѣзной проволоки. Для устройства заслоновъ на штрекѣ съ расчетомъ на 5 гектолитровъ на 1 кв. метр. поперечнаго сѣченія надо поставить 3—4 ящика.

Описанный заслонъ примѣненія въ французскихъ рудникахъ еще не получилъ.

Для большей увѣренности въ надежномъ дѣйствіи заслоновъ во Франціи практикуется усиленное сланцеваніе того мѣста штрека, гдѣ расположены заслоны.

#### Б. Сланцеваніе.

*Матеріалъ для сланцеванія.* Весьма широкимъ примѣненіемъ во Франціи пользуется сланцеваніе или шистификація. Сланцуются обычно всѣ квершлага и главные (основные) откаточные и вентиляціонные штреки на большомъ протяженіи по нѣскольکو сотъ метровъ отъ квершлага до первыхъ бремсберговъ или уклоновъ. Посѣщенные нами рудники въ значительномъ большинствѣ не имѣли большого притока воды и выработки были почти всегда сухи. Это послѣднее обстоятельство благоприятствуетъ сланцеванію; однако, сланцуются нерѣдко выработки въ извѣстномъ своемъ протяженіи сырыя, не взирая на то, что матеріалъ для сланцеванія въ такомъ случаѣ представляется не въ видѣ сухой и тонкой пыли, а влажныхъ кусковъ и мелочи. Не сланцуются лишь выработки значительно мокрѣя.

Матеріаломъ для сланцеванія служить чаще всего глина и затѣмъ мѣлъ. Глина разсыпается по штрекамъ въ извѣстномъ количествѣ, подвергается высушивающему дѣйствію воздушной струи, растапывается и измельчается отъ передвиженія людей, лошадей и вагоновъ и, такимъ образомъ, обращается скоро въ тонкую сланцевую пыль, могущую легко подниматься съ почвы отъ взрывныхъ толчковъ. Еще болѣе предпочтается для сланцеванія мѣлъ, примѣняющійся на тѣхъ рудникахъ, которые на своей территоріи располагаютъ мѣловыми карьерами. Недостатокъ мѣла, какъ матеріала для сланцеванія, заключается въ томъ, что онъ, благодаря извѣстной своей крѣпости, не такъ легко раздавливается и не столь быстро измельчается на штрекахъ, какъ глина; это обстоятельство не трудно устранить, подвергая мѣлъ на поверхности достаточному измельченію.

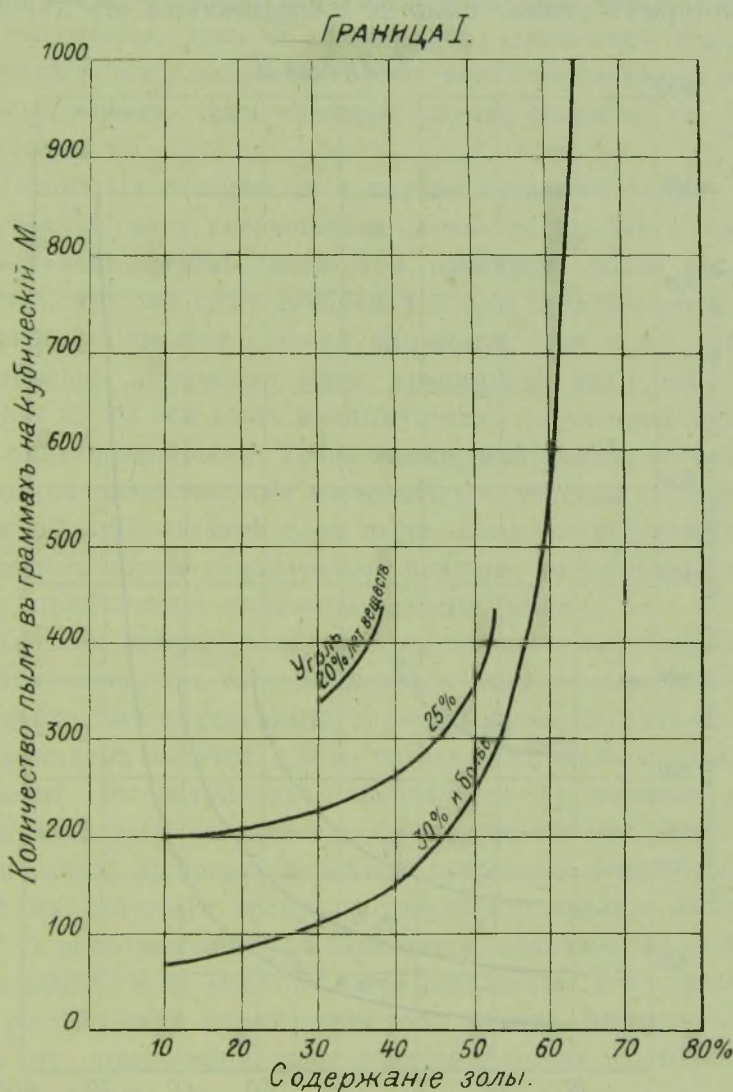
Мѣлъ, какъ матеріалъ для сланцеванія, имѣетъ то незамѣнимое преимущество, что благодаря своему бѣлому цвѣту, онъ дѣлаетъ легко замѣтными даже небольшія отложенія или примѣси угольной пыли. Такъ какъ сланцеваніе во Франціи всегда сопровождается побѣлкой, то осланцеванныя мѣломъ выработки имѣютъ свѣтлый видъ, представляющій возможность наглядно судить о количествѣ отложившейся угольной пыли.

*Производство сланцеванія.* Передъ производствомъ сланцеванія подлежащая выработка дѣлится на участки приблизительно по 100 метровъ каждый; въ каждомъ изъ этихъ участковъ выбирается промежутокъ въ 10 метровъ однородный по отложенію пыли и на немъ собираютъ всю пыль и мелочь, находящуюся на почвѣ и бокахъ выработки, а также и на крѣпи. Количественнаго опредѣленія пыли обыкновенно не производится и собранная пыль въ этихъ случаяхъ подвергается химическому анализу. Однако, иногда производятъ опредѣленія и количества отложившейся пыли; въ такихъ случаяхъ собраніе ея производится тщательнѣе и при прегражденіи вентиляціи при помощи парусовъ, подвѣшиваемыхъ въ мѣстахъ собранія пыли. Далѣе химическимъ анализомъ опредѣляется содержаніе въ пыли негоряемыхъ веществъ (зола). Имѣя результаты такого анализа и задаваясь извѣстнымъ желаемымъ содержаніемъ золы, опредѣляютъ то количество глины или мѣла, которое необходимо для осланцеванія данного участка. Это опредѣленіе можно сдѣлать точно, если были сдѣланы количественныя опредѣленія собранной пыли. Если же этого сдѣлано не было, то количество глины опредѣляютъ приблизительно и путемъ повторныхъ анализовъ по прибавленію глины достигаютъ требуемаго процентнаго содержанія золы въ осланцеванной пыли.

*Содержаніе золы въ сланцеванной пыли.* Процентное содержаніе золы которымъ задаются при сланцеваніи, значительно варьируетъ на различныхъ пластахъ въ зависимости отъ свойствъ пыли. Не столь давно рудники, руководствуясь временной инструкціей по борьбѣ съ пылью, ограничивались содержаніемъ золы въ 50%, но въ послѣднее время подѣ



вліяніемъ результатовъ изслѣдованій Льевенской испытательной станціи, это количество значительно повысилось; нами были встрѣчены между прочимъ случаи содержанія золы въ сланцеванной пыли въ 50% при содержаніи въ углѣ летучихъ веществъ 26%, 70% — 75% — 80% золы для



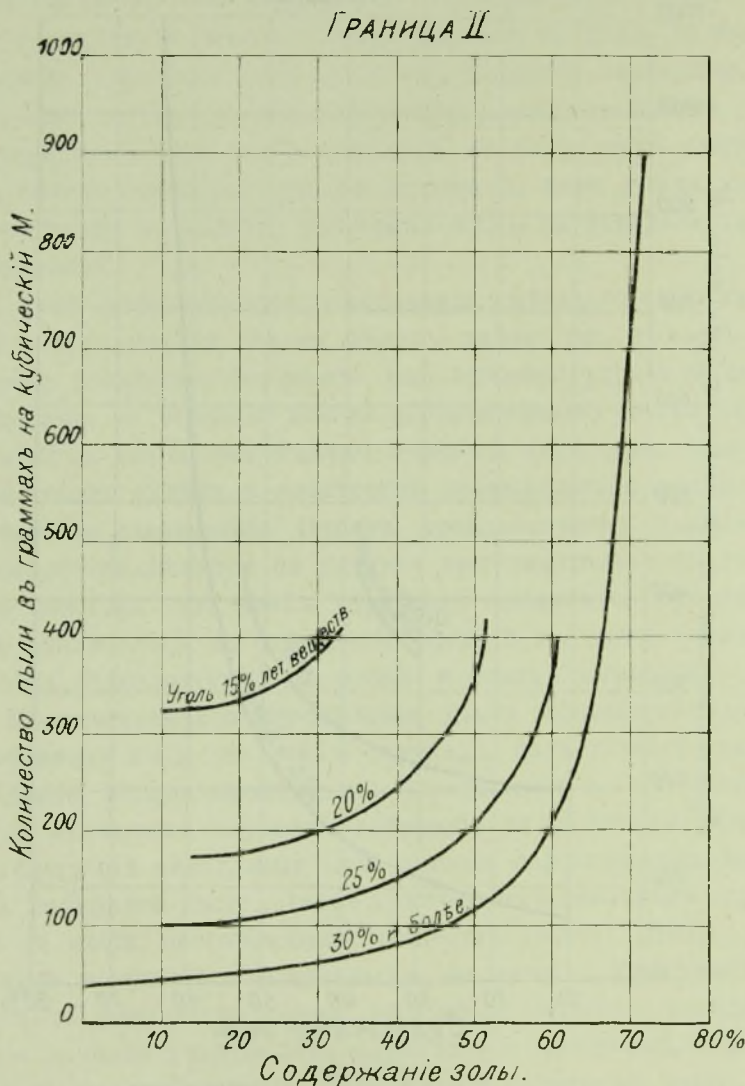
Фиг. 9.

углей съ 30—32% летучихъ веществъ и 80% золы для углей съ 35% летучихъ веществъ.

Эти цифры съ извѣстнымъ запасомъ безопасности выводятся изъ тѣхъ діаграммъ, которыя г. Таффанель построилъ на основаніи своихъ опытовъ и которыя выражаютъ зависимость между процентнымъ содержаніемъ летучихъ веществъ въ углѣ, количествомъ пыли на единицу объема выработки и содержаніемъ золы въ испытуемой пыли, которое ограничиваетъ распространеніе взрыва. Этими діаграммами опредѣляются

для каждого сорта пыли двѣ кривыхъ: кривыя границы I (фиг. 9) и кривыя границы II (фиг. 10).

Границей I опредѣляются тѣ предѣльныя условія для содержанія летучихъ веществъ, золы и количества пыли на 1 куб. метръ, при совокупности которыхъ данная пыль не воспламеняется отъ дѣйствія взрыва



Фиг. 10.

240 гр. динамита въ мортирѣ штольны безъ проведенія пыли во взвѣшенное состояніе. Границей II опредѣляется такая же кривая, если воспламенителемъ служить легко взрываема угольная пыль, помѣщенная на протяженіи 10 метровъ штольны, начиная отъ устья мортиры.

Такимъ образомъ, условія границы I какъ бы соотвѣтствуютъ возможнымъ самымъ неблагоприятнымъ рудничнымъ условіямъ, при которыхъ происходитъ паленіе шпуровъ; условія же границы II соотвѣт-



ствують случаю, когда уже возникъ болѣе или менѣе значительный взрывъ гремучаго газа или пыли.

Брать нѣкоторый запасъ безопасности, увеличивая процентное содержаніе золы противъ цифръ, даваемыхъ кривой границы II, рекомендуется, такъ какъ: 1) процентъ золы съ теченіемъ времени отъ отложенія пыли понижается, пока не произведутъ повторнаго сланцеванія, и 2) на практикѣ вполне возможны случаи, когда воспламенителемъ явится болѣе сильный взрывъ, чѣмъ опытный взрывъ пыли на протяженіи 10 метровъ штольны.

Послѣ окончанія сланцеванія и спустя извѣстное время процентное содержаніе золы можетъ уменьшиться настолько, что пыль вновь станетъ опасной. Въ такомъ случаѣ, если при провѣркѣ пыли на содержаніе золы окажется, что оно ниже требуемой нормы, производится новое или дополнительное сланцеваніе данной выработки. При этомъ, если содержаніе золы сильно понизилось ниже границы II, напр., оно находится около границы I, то вся пыль предыдущихъ сланцеваній убирается и насыпается свѣжей матеріалъ. Точно также поступаютъ, если повторными дополнительными сланцеваніями насыпанъ уже толстый загрязняющій выработку и мѣшающій откаткѣ слой пыли. Если же содержаніе золы понизилось противъ нормы сравнительно немного, то не убирая всей пыли, подсыпаютъ опредѣленное количество глины (мѣла).

*Контроль надъ содержаніемъ золы въ сланцеванной пыли.* Изъ выше-сказаннаго вытекаетъ, что за содержаніемъ золы въ сланцеванныхъ выработкахъ необходимъ постоянный и систематическій надзоръ. Съ этой цѣлью на рудникахъ ведутся особые пылевые журналы и на нѣкоторыхъ пылевые планы. Въ журналахъ отмѣчаются: 1) названіе выработки, 2) время ея начальнаго сланцеванія, 3) содержаніе при этомъ сланцеваніи золы въ пыли, 4) время, 5) мѣсто очереднаго взятія пыли, 6) имя и фамилія лица, бравшаго пробу, 7) результаты анализа пыли на содержаніе золы, 8) распоряженіе завѣдывающаго, отданное на основаніи результатовъ анализа и 9) отмѣтка объ исполненіи этого распоряженія. Графа 7) о результатахъ опредѣленія золы иногда распадается на 2—3 графы, если эти опредѣленія производятся 2—3-мя способами (о нихъ будетъ сказано ниже).

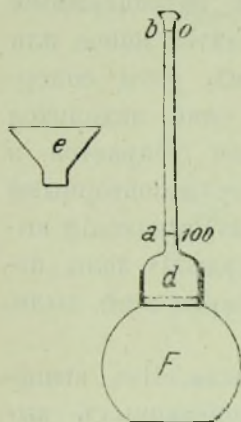
На пылевомъ планѣ въ соотвѣтственныхъ мѣстахъ отмѣчается время взятія пробъ и содержанія въ нихъ золы.

Сроки повторныхъ или дополнительныхъ сланцеваній въ высшей степени варьируютъ на рудникахъ. Такъ какъ сланцеваніе во Франціи заведено недавно (большинство осматрѣнныхъ рудниковъ примѣняетъ его съ 1912 года), то эти сроки на многихъ рудникахъ еще не установлены. Для пластовъ сравнительно пыльных съ интенсивной откаткой сроки дополнительныхъ сланцеваній равны приблизительно  $1\frac{1}{2}$ —2 мѣсяцамъ. Сроки взятія пробъ практически опредѣляются числомъ пробъ, которыя

берутся въ теченіе извѣстнаго срока. Такъ на нѣкоторыхъ посѣщенныхъ нами рудникахъ берется ежедневно 2—5 пробъ съ разныхъ мѣстъ осланцеванныхъ выработокъ.

*Волюменометръ.* Взятые пробы пыли подвергаются испытанію на содержаніе золы. Эти испытанія производятся или посредствомъ химическаго анализа или особымъ приборомъ, называемымъ волюменометромъ.

Принципъ опредѣленія золы волюменометромъ основанъ на томъ, что испытываемая пыль, состоя изъ угля и породы, имѣющихъ для даннаго мѣсторожденія почти неизмѣнныя плотности, будетъ имѣть плотность, зависящую отъ соотношеній плотностей угля и породы и процентнаго ихъ въ смѣси содержанія; иначе говоря, показанія волюменометра основаны на томъ, что содержаніе золы есть линейная функція плотности пыли.



Фиг. 11.

Волюменометръ представляетъ (фиг. 11) собой колбочку *F* объемомъ въ 50 куб. см.; широкое горло ея закрывается полой стеклянной пробкой *d*, представляющей расширенный конецъ трубки *ab*. Длина между отмѣтками *a* и *b*, соотвѣтствующая 5 куб. см., раздѣлена на 100 равныхъ дѣленій; точкѣ *b* соотвѣтствуетъ дѣленіе—0 и точкѣ *a*—100. Объемъ колбы и трубки до точки *b* равенъ 62 куб. см. и до точки *a*—57.

Испытываемая пыль истирается въ тонкій порошокъ и въ количествѣ 15 грам. насыпается въ колбу *F*, куда затѣмъ при посредствѣ воронки (*e*) вливаютъ 25 куб. см. виннаго спирта; осторожно взбалтываютъ смѣсь, пока вся пыль не будетъ хорошо смочена; затѣмъ закрываютъ колбу пробкой и черезъ трубку наливаютъ еще 25 куб. см. спирта. Число, соотвѣтствующее дѣленію, на которомъ установится спиртъ въ трубкѣ, покажетъ ‰ содержаніе золы.

Прежде чѣмъ пользоваться для практическихъ цѣлей волюменометромъ, необходимо сперва тарировать его трубку для каждаго пласта или группы пластовъ отдѣльно, пользуясь для этого смѣсью угольной пыли и породы въ заранѣе опредѣленныхъ пропорціяхъ. Указанія волюменометра даютъ достаточную для практики точность (средняя вѣроятная точность менѣе 5%) въ опредѣленіи содержанія золы; примѣненіе же его весьма просто и удобно, не требуетъ наличности лабораторій, поэтому волюменометры находятъ все большее примѣненіе <sup>1)</sup>.

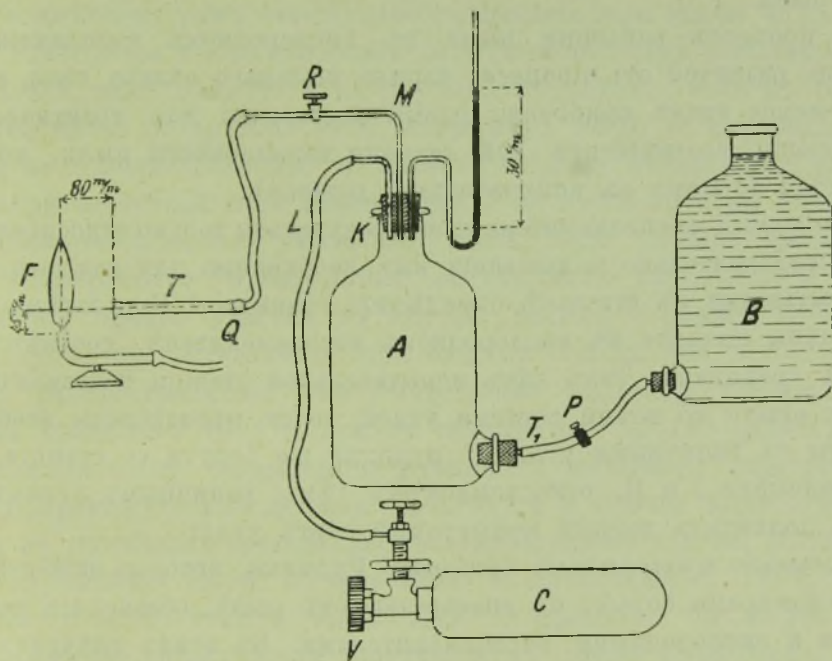
*Кислородный воспламенитель.* Изслѣдованіями, произведенными надъ образцами различной пыли, установлено, что пыль стараго происхожденія, подвергавшаяся болѣе или менѣе долгое время окисляющему вліянію воздуха, является менѣе взрывчатой, чѣмъ пыль свѣжая, болѣе поздняго происхожденія. Изъ этого слѣдуетъ, что хотя, при прочихъ равныхъ усло-

<sup>1)</sup> Волюменометры можно получить отъ Maison Poulenc Frères, Paris, Boulevard St. Germain, 122.



віяхъ, степень опасности зависитъ отъ содержанія въ пыли золы, однако, правильнѣе было бы при классификаціи пыли учитывать степень ея окисленія.

Исходя отсюда, г. Таффанель изобрѣлъ приборъ „кислородный воспламенитель“, который безъ всякихъ анализовъ непосредственно опредѣляетъ степень воспламеняемости или опасности испытуемой пыли (фиг. 12). Приборомъ этимъ обзавелись нѣкоторые изъ посѣщенныхъ нами рудниковъ и отмѣчаютъ его простоту и наглядность полученія результатовъ.



Фиг. 12.

Двѣ бутылки *A B* соединены между собой резиновой трубкой *T*, съ зажимомъ *P*. Бутылъ *B* наполняется водой; открытіемъ зажима *P* можно наполнять водой или опорожнить бутылъ *A*.

Бутылъ *A* закрыта пробкой *K*, въ которую вставлены трубка съ манометромъ, трубка *L*, сообщающая бутылъ съ баллономъ сжатого кислорода *C*, и трубка *M*, соединенная резиновой трубкой 6 миллиметр. діаметромъ съ стеклянной трубкой *T* въ 12 милл. діаметромъ и 20 см. длинной, конецъ которой выходитъ на пламя горѣлки *F*.

Для производства изслѣдованій кислороднымъ воспламенителемъ перепускаютъ воду изъ *B* въ *A*, удаляя такимъ путемъ изъ *A* воздухъ; закрывая кранъ *R* и открывая вентиль *V*, осторожно наполняютъ кислородомъ бутылъ *A*, при чемъ вода переливается обратно въ *B*, затѣмъ по закрытіи зажима *P* продолжаютъ впускать кислородъ, пока манометръ не покажетъ 30 миллиметровъ высоты ртутнаго столба, послѣ чего закрываютъ вентиль *V*.

Испытуемая пыль берется въ количествѣ 0,50 грамма и насыпается въ стеклянную трубку *T*, гдѣ она образуетъ пробку *Q*; направивъ слегка наклоненную трубку *I* на пламя газовой или спиртовой горѣлки, открываютъ кранъ *R*, и кислородъ, выходя подъ напоромъ изъ бутылки, выдуваетъ пыль на пламя горѣлки. При этомъ пыль сгорая даетъ болѣе или менѣе длинное пламя въ зависимости отъ степени своей взрывчатости.

По продолженію трубки за пламенемъ горѣлки устанавливается линейка съ дѣленіями, по которой можно опредѣлить длину пламени вспышки пыли.

Хотя процессъ вспышки пыли въ кислородномъ воспламенителѣ значительно разнится отъ процесса взрыва пыльного облака, тѣмъ не менѣе, получаемое этимъ приборомъ пламя достаточно для практическихъ цѣлей, хорошо соотвѣтствуя той степени взрываемости пыли, которая опредѣляется опытами въ испытательной штольнѣ.

Кислородный воспламенитель даетъ результаты только относительные. Поэтому, предварительнаго пользованія имъ, необходимо для каждого сорта пыли испытаніями въ штольнѣ опредѣлить границы I и II и затѣмъ опредѣлить длины пламени въ кислородномъ воспламенителѣ, соотвѣтствующія этимъ границамъ. Такъ какъ испытательной станціи невозможно дѣлать такіе опыты со всѣми сортами углей, то ею произведены необходимыя опыты съ типичными углями; рудники же берутъ со станціи данныя о границахъ I и II, относящіяся къ тѣмъ типичнымъ углямъ, къ которымъ подходит данный испытуемый сортъ угля.

*Примѣненіе контрольных приборовъ.* Рудники, которые наиболѣе интересуются мѣрами борьбы съ опасностью отъ пыли, обзавелись волюменометрами и кислородными воспламенителями. Въ этихъ случаяхъ взятая проба подвергается сперва испытанію волюменометромъ, какъ способу болѣе простому. Если при этомъ содержаніе золы будетъ мало превосходить содержаніе, которое соотвѣтствуетъ границѣ II, то пыль подвергается дополнительному испытанію кислороднымъ воспламенителемъ.

Такъ, для одного изъ рудниковъ округа Па-де-Кале, для пласта съ 35%-мъ содержаніемъ летучихъ веществъ опытами на испытательной станціи были опредѣлены границы I и II и соотвѣтствующія имъ длины пламени пыли, получаемыя кислороднымъ воспламенителемъ; эти длины были для границы II—30 см., что соотвѣтствуетъ приблизительно, въ зависимости отъ свѣжести пыли, содержанію 73% золы, и для границы I—50 см., что также приблизительно соотвѣтствуетъ содержанію 65% золы. На основаніи этихъ цифръ рудникъ придерживается такой степени сланцеванія, чтобы содержаніе золы въ пыли было не менѣе 80%, и чтобы пыль была во всякомъ случаѣ неспособна къ воспламененію взрывомъ, т. е. чтобы она была внѣ границы II.

Имѣя въ виду, что содержаніе золы въ 80% и болѣе ставитъ разсматриваемую пыль внѣ границы II, испытанію кислороднымъ воспламе-



нителемъ подвергается взятая проба лишь въ томъ случаѣ, если содержаніе золы въ ней волюменометромъ опредѣлено менѣе 80%.

Такимъ образомъ, если, напримѣръ, пыль по волюменометру содержать 70%, то ее испытываютъ кислороднымъ воспламенителемъ; если при этомъ получится пламя болѣе 30 см. длины, то производятъ дополнительное сланцеваніе соотвѣтственнаго участка; если пламя не дало 30 см., то распоряженій о сланцеваніи не дѣлаютъ, но время взятія слѣдующей пробы пыли назначается ранѣе обычного очереднаго срока. Если волюменометромъ опредѣлено содержаніе золы менѣе 65%, то выработка сланцуется и безъ испытанія пыли кислороднымъ воспламенителемъ.

Здѣсь, какъ принято и на другихъ рудникахъ, если въ пыли обнаружится малое содержаніе золы, напримѣръ 50%, то выработка подвергается не дополнительному, а полному новому сланцеванію съ предварительной зачисткой всей накопившейся до этого времени пыли.

*Сланцеваніе по подъ-участкамъ.* Какъ было указано выше, сланцеванію подвергаются тѣ выработки, по которымъ взрывъ могъ бы передаться изъ одного участка въ другой. Такимъ образомъ, образовавшемуся взрыву предоставляется при благоприятныхъ для него обстоятельствахъ распространяться безпрепятственно по всему участку, гдѣ по общимъ правиламъ 1911 г. можетъ задолжаться до 150 рабочихъ.

Администрація большинства рудниковъ избѣгаетъ подвергать сланцеванію промежуточные штреки, бремсберга и прочія выработки, проводимыя въ предѣлахъ независимаго вентиляціоннаго участка. Мотивируется такое непринятіе мѣръ по штрекамъ и бремсбергамъ тѣмъ, что при сланцеваніи всѣхъ такихъ выработокъ: 1) пришлось бы имѣть дѣло съ громаднымъ по совокупности протяженіемъ этихъ выработокъ, 2) сланцеваніе ихъ весьма затруднительно, благодаря непрерывному подвиганію ихъ забоевъ, 3) часто на нихъ и особенно на бремсбергахъ и уклонахъ происходитъ большое просыпаніе угля, 4) пришлось бы задолжать многочисленный персоналъ для работъ по сланцеванію и 5) труденъ и сложенъ контроль надъ большимъ числомъ выработокъ.

По этимъ соображеніямъ французскіе инженеры не практикуютъ повсемѣстнаго сланцеванія, т. е. сланцеванія всѣхъ выработокъ, кромѣ забоевъ. Однако, нѣкоторые рудники не остановились на первомъ шагѣ борьбы съ пылью—принятіе мѣръ къ недопущенію передачи взрыва изъ одного участка въ другой—и нынѣ приступили, еще до послѣдняго измѣненія ст. 142 общихъ правилъ, къ раздѣленію участка на подъ-участки съ примѣненіемъ сланцеванія по выработкамъ среди участка съ такимъ расчетомъ, чтобы взрывъ, возникшій въ одномъ подъ-участкѣ, не передался въ сосѣдній. Примѣръ такого сланцеванія представленъ на табл. III.

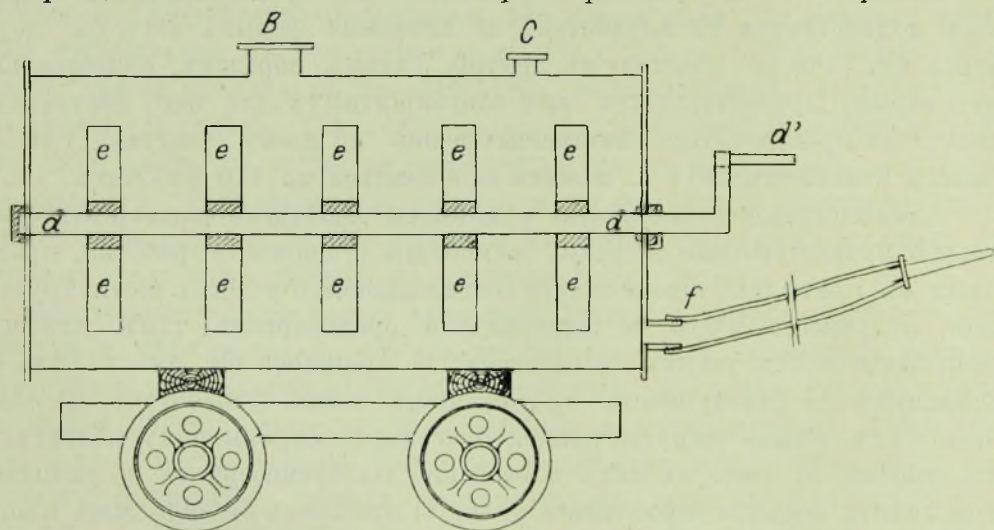
Надо полагать, что и другіе рудники послѣдуютъ такимъ примѣрамъ, расширивъ область сланцеванія, тѣмъ болѣе, что новая 1913 года ре-

дакція ст. 142 предоставляет горному надзору по мѣстнымъ условіямъ сокращать размѣры участка до возможнаго минимума.

*Косвенные результаты сланцеванія.* Сланцеваніе выработокъ даетъ тѣ косвенныя слѣдствія, что матерьялъ сланцеванія постепенно переносится по направленію воздушной струи и поэтому спустя извѣстное время обнаруживается, что въ выработкахъ, неподвергавшихся сланцеванію, отлагающаяся пыль содержитъ весьма значительное количество золы; встрѣчались случаи, что оно доходило до 50—55%. Аналогично этому установлено, что пыль, осѣвшая на бокахъ и крѣпи выработокъ, въ которыхъ почва подвергалась сланцеванію, по своему содержанію золы очень мало отличается отъ пыли на почвѣ.

### В. Побѣлка.

*Способы примѣненія побѣлки.* Побѣлка практикуется исключительно во Франціи, какъ необязательная мѣра борьбы съ пылью. Примѣняется



Фиг. 13.

она всегда въ сопутствіи съ сланцеваніемъ на главныхъ откаточныхъ и вентиляціонныхъ путяхъ. Побѣлка представляетъ сама по себѣ сочетаніе сланцеванія и уборки пыли, такъ какъ пыль при этомъ частью смывается съ боковъ выработокъ и крѣпи, а остающаяся смѣшивается съ известью.

Побѣлка производится известковымъ молокомъ; для этого оно разводится въ вагончикѣ, на которомъ устанавливается ручной насосъ, посредствомъ котораго опрыскиваются выработки.

На нѣкоторыхъ рудникахъ для побѣлки примѣняются специальные аппараты (фиг. 13). Аппаратъ состоитъ изъ резервуара, устанавливаемого на подвижной платформѣ; онъ имѣетъ плотно запираемыя отверстія *B*—для вливанія раствора, *C*—для впуска сжатого воздуха и *F*—



для привинчиванія шланги, посредствомъ которой производится побѣлка. По срединѣ резервуара проходитъ желѣзная ось  $dd'$  съ рукояткой для вращенія и лопастями для перемѣшиванія раствора. По наполненіи имъ резервуара на  $\frac{2}{3}$  его высоты впускаютъ черезъ  $C$  сжатый воздухъ, подъ напоромъ котораго производится побѣлка. При помощи такого аппарата 2 рабочихъ въ 8-ми часовую смѣну бѣлятъ 150 метровъ штрека.

Предварительнаго смыванія пыли и зачистки выработки отъ нея не производится; равнымъ образомъ разъ уже побѣленная выработка затѣмъ не очищается отъ известковой коры; поэтому съ теченіемъ времени на бокахъ выработки и крѣпи появляется толстый слой извести. Этимъ слоемъ забѣливаются не только гладкія поверхности выработокъ, но и небольшіе промежутки за затяжками и щели между кусками закладки.

Сроки возобновленія побѣлки зависятъ отъ скорости отложенія пыли; въ пластахъ наиболѣе пыльных штреки бѣлятъ черезъ каждыя  $1\frac{1}{2}$ —2 недѣли; въ менѣе пыльных—черезъ 1—2 мѣсяца. Въ посѣщенныхъ нами рудникахъ побѣлка главныхъ откаточныхъ и вентиляціонныхъ штрековъ производила впечатлѣніе аккуратно и своевременно произведенной работы. Отлагающаяся пыль на побѣленныхъ штрекахъ хорошо замѣтна даже при незначительныхъ отложеніяхъ.

#### V. Сравнительный обзоръ состоянія вопроса о каменноугольной пыли и результатовъ борьбы съ нею.

Разсматривая мѣры противъ опасности отъ каменноугольной пыли въ различныхъ странахъ по своимъ дѣйствительнымъ и предполагаемымъ результатамъ, отмѣчается прежде всего разница въ тѣхъ цѣляхъ и задачахъ, которыя ставятся обязательными и необязательными правилами въ отношеніи пыли.

*Задачи и результаты борьбы съ пылью въ Германіи и Австріи.* Наиболѣе широко поставлены задачи въ Германіи и Австріи; здѣсь ставится задача борьбы противъ возможности возникновенія взрыва пыли въ забояхъ отъ какой бы ни было причины и противъ распространенія взрыва по забоямъ и штрекамъ на разстояніе. Этой цѣли полагаютъ достигнуть орошеніемъ.

Происшедшіе большіе взрывы послѣ введенія орошенія въ Германіи, въ которыхъ пыль принимала большое активное участіе и при которыхъ взрывъ распространялся по тѣмъ выработкамъ, которыя орошались, показали, что примѣняющееся орошеніе являлось недостаточно дѣйствительнымъ средствомъ противъ пыли. Съ другой стороны, опыты г. Таффанеля показали, что для того, чтобы пыль считалась безопасной, необходима, при большомъ содержаніи летучихъ веществъ, такая степень ея влажности, которая практически крайне трудно достижима и во всякомъ случаѣ значительно больше той степени, которая практикуется въ

Германіи и Австріи, и требуется въ нихъ по вышеприведенному правилу, „чтобы пыль не сдувалась съ мѣста“. Это практическое правило во всякомъ случаѣ страдаетъ большой неопредѣленностью, такъ какъ нисколько не устанавливается степень требуемой влажности, выражаемая въ процентномъ содержаніи; кромѣ того, оно не затрагиваетъ вопроса о степени увлажнения пыли углей различной степени опасности въ зависимости, напримѣръ, отъ содержанія летучихъ веществъ.

Признавая крайнюю затруднительность непрерывно и совершенно обезвреживать угольную пыль въ забояхъ и особенно очистныхъ, должно подчеркнуть еще меньшую возможность примѣнять рационально орошеніе очистныхъ забоевъ на крутопадающихъ пластахъ и получить отъ него ощутительные реальные результаты. Практика заграницей не выработала сколько-нибудь удовлетворительныхъ приѣмовъ орошенія въ крутопадающихъ пластахъ и съ сознаваемой опасностью пыли здѣсь рудничная администрація и горный надзоръ мирятся, какъ съ неизбежнымъ зломъ, противъ котораго мѣры орошенія дѣйствительны лишь въ слабой степени. Также ненадежно орошеніе само по себѣ противъ возможности выталкиванія взрывной волной изъ закладки скопившейся тамъ пыли; въ этомъ отношеніи опасна пыль не только закладки, находящейся вблизи очистныхъ забоевъ, но и закладки вдоль штрековъ, проходимыхъ безъ цѣпиковъ.

По этимъ соображеніямъ довѣріе къ орошенію въ Германіи поколеблено, хотя законодательство по отношенію къ пыли не подверглось никакимъ измѣненіямъ; по сужденіямъ отдѣльныхъ лицъ можно думать, что не оставляя орошенія, въ Германіи будутъ пополнять его устройства зонъ и заслоновъ.

Мы осмотрѣли въ Германіи 11 рудниковъ, изъ которыхъ въ 10, разрабатывающихъ коксовые и газовые угли, т. е. такіе, пыль которыхъ для приведенія ея въ безопасное состояніе требуетъ весьма большой степени увлаженія, примѣнялось орошеніе. При этомъ мы вынесли впечатлѣніе, что не смотря на орошеніе, едва ли не на каждомъ рудникѣ имѣлись на лицо обстоятельства, дававшія основанія предполагать, что при энергичномъ воспламенителѣ въ нихъ возможенъ взрывъ пыли съ распространеніемъ его на участокъ болѣе или менѣе значительныхъ размѣровъ и нерѣдко на смежные участки.

*Вопросъ о пыли въ Бельгіи.* Въ Бельгіи, какъ было указано выше, специальныхъ мѣръ противъ пыли не принимаютъ, считая примѣняемые въ другихъ странахъ мѣры или недостигающими цѣли и невозможными или еще не разработанными, и ограничиваются только мѣрами устраненія возможности возникновенія взрыва гремучаго газа.

*Задачи и результаты борьбы съ пылью во Франціи.* Во Франціи задачи борьбы съ пылью ставятся уже, чѣмъ въ Германіи и Австріи. Оставивъ въ настоящее время мѣры противъ возникновенія взрыва пыли



въ забоѣ отъ сильныхъ воспламенителей, какъ взрывъ гремучаго газа, тамъ поставили себѣ цѣль предотвратить распространеніе взрыва за предѣлы одного участка. Ограничивъ задачу, французы поставили ея рѣшеніе на практическую почву и въ рѣшеніи устранили тѣ неопредѣленности, которыми страдаетъ германское орошеніе.

Способы сланцеванія длиннѣйшихъ выработокъ, которое примѣняется съ большимъ запасомъ безопасности противъ данныхъ опытовъ испытательной станціи, и контрольныя испытанія пыли на содержаніе золы придаютъ этой мѣрѣ извѣстную опредѣленность выполненія и устойчивость дѣйствительности ея, которыхъ недостаетъ орошенію. Кромѣ того, сланцеваніе не столь зависитъ отъ случайностей и воли исполнителей—низшихъ агентовъ рудничнаго надзора, какъ орошеніе.

Побѣлка, иначе сланцеваніе боковъ, кровли и крѣпи выработокъ известковымъ молокомъ есть мѣра дополнительная къ сланцеванію почвы. Она выгодно отличается отъ сланцеванія тѣмъ, что нагляднымъ образомъ указываетъ скопленія пыли. Кромѣ того, побѣлка имѣетъ еще то важное преимущество, что послѣ многократныхъ ея исполненій пространство за затяжками и щели между закладкой у штрековъ оказываются заполненными слоемъ извести и, благодаря этому обстоятельству уничтожается или уменьшается возможность выдуванія пыли изъ закладки и изъ-за крѣпи на штрекъ при проходящемъ по штреку взрывѣ.

Заслоны песчаные и водяные, представляющіе собой концентрированное сланцеваніе или орошеніе, пользуются во Франціи самымъ широкимъ примѣненіемъ. Хотя они, кажется, не оправдали возлагавшихся на нихъ надеждъ при взрывѣ въ рудникѣ La Clarence, но взрывы, произведенные послѣ того г. Таффанелемъ въ рудникѣ Commentry подтвердили ихъ цѣлесообразность и способность заглушать взрывъ. Вскорѣ, вѣроятно, будутъ введены въ практику заслоны новаго усовершенствованнаго типа.

Французскіе инженеры не сомнѣваются, что сланцеванная надлежащимъ образомъ и побѣленная выработка длиной въ нѣсколько сотъ метровъ съ устроенными на ней заслонами окажется въ состояніи заглушить взрывъ, происшедшій въ участкѣ, и не допустить его передачи въ другой. Съ другой стороны, такая же выработка съ примѣненіемъ въ ней орошенія въ томъ видѣ, какъ оно въ условіяхъ рудничныхъ практикуется, не можетъ въ пластахъ значительно пыльных и особенно въ пластахъ, пыль которыхъ легко взрывается, дать надежную гарантію прегражденія взрыва. Поэтому намъ представляется, что комбинація сланцеванія, если состояніе влажности выработки допускаетъ его примѣнять, побѣлки и заслоновъ должна быть предпочтена орошенію въ тѣхъ случаяхъ, когда имѣютъ цѣлью не допустить передачи взрыва изъ одного участка въ другой.

Въ послѣднее время во Франціи законодательствомъ и практикой намѣчается расширеніе задачи борьбы съ пылью въ смыслѣ локализациі взрыва въ предѣлахъ лишь части участка—подъ-участка съ возможно меньшимъ числомъ забоевъ, на которые могутъ быть дѣлимы участки. Такой путь съ возможно большимъ дробленіемъ участка заслуживаетъ привѣтствія и подражанія, гдѣ мѣстныя условія ему благопріятствуютъ.

### З а к л ю ч е н і е.

Такимъ образомъ во время нашей командировки мы имѣли возможность убѣдиться, что нигдѣ за границей вопросъ объ устраненіи опасности отъ каменноугольной пыли удовлетворительно не рѣшенъ. Принимаемыя мѣры собственно противъ взрыва пыли или не достигаютъ цѣли, какъ орошеніе, или имѣютъ въ виду рѣшеніе задачи не въ полномъ ея объемѣ, какъ сланцеваніе съ побѣлкой и заслонами. Вслѣдствіе этого главнѣйшая опасность—взрывъ пыли въ забоѣ и распространеніе его на группу забоевъ въ предѣлахъ извѣстнаго участка—остается неустраненной и до настоящаго времени.

---



# Отчетъ о командировкѣ лѣтомъ 1913 года въ Донецкій каменноугольный бассейнъ для собиранія матеріаловъ по электрической сигнализациі въ газовыхъ рудникахъ.

Горн. Инж. А. А. Лацинскаго.

Ассистента по электротехникѣ въ Горномъ Институтѣ Императрицы Екатерины II.

Въ 1912 году члены особой комиссіи, изслѣдовавшей техническое состояніе газовыхъ рудниковъ съ точки зрѣнія ихъ безопасности отъ взрывовъ, обратили вниманіе на электрическую сигнализацию въ подземныхъ выработкахъ.

Возникъ вопросъ, насколько электрическая сигнализациа, вѣрнѣе искра, получающаяся при электрической сигнализациі, можетъ быть признана безопасною въ газовыхъ рудникахъ.

Для собиранія матеріаловъ я и былъ командированъ Горнымъ Департаментомъ въ Донецкій бассейнъ.

Такъ какъ на устройство сигнализациі въ подземныхъ выработкахъ до сихъ поръ не обращалось вниманія, то Горная Инспекціа не имѣла точныхъ свѣдѣній, на какихъ рудникахъ и какого рода имѣется сигнализациа. Поэтому я объѣхалъ и осмотрѣлъ всѣ большіе газовые рудники 1, 2 и 3 категоріи области войска Донского и Екатеринославской губерніи.

Осмотрѣнные рудники слѣдующе:

1) *Екатериновскій рудникъ Екатерининскаго общества: шахты Шмидтъ и капитальная.*

2) Рудники Франко-Русскаго Общества около ст. Ханженково.

3) Ясиновскіе рудники.

4) Рудники Общества „Русскій горный и металлургическій Уніонъ“.

5) Рыковскіе рудники Екатериновскаго Общества около Юзовки.

6) Григорьевскіе рудники.

7) Пастуховскіе „

8) Берестово-Богодуховскіе рудники.

- 9) Прохоровскіе рудники.
- 10) Чулковскіе „
- 11) *Алексѣевского Горно-Промышленнаго Общества рудники.*
- 12) Рутченковскіе рудники.
- 13) Карповскіе „
- 14) Юзовскіе „
- 15) Рудники Русско-Бельгійскаго Общества, ст. Енакіево.
- 16) *Орлево-Еленевскіе рудники.*
- 17) Кадіевскіе Днѣпровскаго Общества.
- 18) Шахта Карлъ, около ст. Штеровка.
- 19) *Рудники Акціонернаго Общества Яково-Натальевскихъ каменно-угольныхъ копей Васильева.*

Электрическая сигнализациа подземныхъ выработокъ имѣется въ рудникахъ, которые въ этомъ перечнѣ напечатаны курсивомъ.

При собраніи матеріала я руководствовался отчасти статьею профессора Thornton'a въ октябрьской книжкѣ за 1912 г. журнала „Iron and Coal Trades Review“ (№ 2329, vol LXXXV, p. 623—626), „О воспламененіи свѣтильнаго газа и метана мгновенною электрическою искрою“.

Основываясь на выводахъ этой статьи и опытномъ матеріалѣ приведенномъ въ ней, я при своемъ объѣздѣ искалъ отвѣты на слѣдующіе вопросы:

- 1) О матеріалѣ проводника сигнализационнаго электрическаго провода.
- 2) О діаметрѣ проводника.
- 3) О разстояніи между проводниками и способъ ихъ укрѣпленія.
- 4) О родѣ звонка.

5) Объ источникѣ тока, т. е. будетъ ли это гальваническій элементъ, аккумуляторъ или освѣтительная цѣпь.

- 6) О силѣ тока и вольтажѣ въ цѣпи.

Прежде чѣмъ перейти къ электрической сигнализации, скажу нѣсколько словъ о причинахъ введенія ея въ подземныхъ выработкахъ.

При механической откаткѣ очень важно имѣть возможность давать сигналъ въ машинное отдѣленіе съ любого мѣста откатки, чтобы останавливать или пускать ее въ ходъ. Такая же необходимость въ сигнализации существуетъ при работѣ лебедокъ въ уклонахъ.

Обычно сигнализациа эта устроена довольно примитивно. Вдоль откатки тянется прочный желѣзный проводъ. Одинъ конецъ его прикрѣпленъ къ тяжелому молоту, установленному въ машинной камерѣ, другой конецъ провода закрѣпленъ въ концѣ механической откатки или внизу уклона. Дергая за проводъ и опуская его, рабочій подымаетъ и опускаетъ молотъ. Машинистъ, слыша условное число ударовъ, пускаетъ въ ходъ или останавливаетъ двигатель.

Выгоды подобной сигнализации—ея дешевизна и простота. Самые сигналы очень хорошо слышны машинисту и не заглушаются шумомъ отъ работы лебедки. Но подобная сигнализациа имѣетъ и свои недо-



статки. Для того, чтобы подать сигналъ т. е. поднять молотъ, необходимо сильно натянуть проволоку. При сколько-нибудь значительной длинѣ этой проволоки, ее уже нельзя просто натягивать руками, такъ какъ усиліе рабочаго уже недостаточно. Въ этомъ случаѣ приходится натягивать проволоку съ помощью рычага. Слѣдовательно, приходится отказываться отъ подачи сигнала съ любого мѣста; сигналъ можетъ быть поданъ только изъ одного, двухъ мѣстъ. Также недостатокъ этой системы—частый разрывъ провода.

Иногда сигналы передаются ударами желѣзнаго ключа, желѣзной полосы и т. п. по трубамъ сжатого воздуха, идущими вдоль уклона. Звукъ отъ удара хорошо распространяется по трубѣ и доходитъ такимъ образомъ до уха машиниста. Эта сигнализациа имѣетъ, понятно, очень ограниченное примѣненіе и, кромѣ того, получаемые сигналы не всегда достаточно ясны.

Неудобства первой сигнализациа, какъ уже было указано, это необходимость большого усилія, чтобы натянуть проволоку и поднять тяжелый молотъ для удара.

Поэтому, если мы замѣнимъ тяжелый молотъ какимъ-либо другимъ сигнальнымъ аппаратомъ, болѣе легкимъ для своего дѣйствія, то мы этимъ самымъ устранимъ одинъ изъ его недостатковъ—необходимость большого усилія для натяженія проволоки. Такимъ сигнальнымъ аппаратомъ можетъ служить простой электрическій звонокъ. Натягивая и опуская проволоку, протянутую въ уклонѣ въ откаточномъ штрекѣ, мы будемъ замыкать и размыкать цѣпь электрическаго звонка.

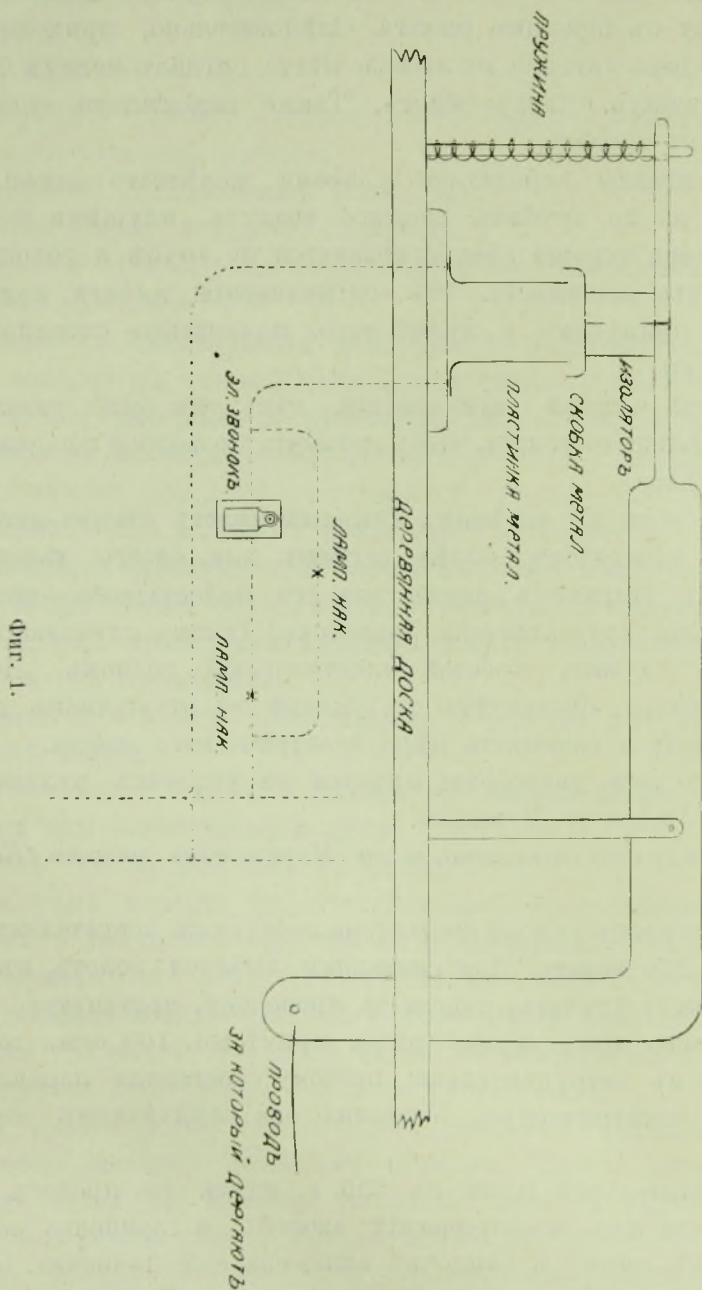
Подобнаго рода устройство имѣется въ уклонахъ рудниковъ Общества *Горнаго Уніона въ Макѣевкѣ*.

Опишу подробно *сигнализацию на Марковскомъ рудникѣ (Катитальная шахта)*.

Вверху перваго уклона поставлена лебедка съ двигателемъ 3-хъ фазнаго тока въ 220 вольтъ. Для сигналовъ имѣется молотъ въ машинной камерѣ, которымъ стучать, дергая за проволоку, протянутую по уклону. Такъ какъ длина этого уклона равна примѣрно 100 саж., то работа съ этимъ сигналомъ затруднительна; поэтому поставили параллельно этой сигнализациа электрическую. Устроена она слѣдующимъ образомъ (см. фиг. 1).

Отъ освѣтительной цѣпи въ 220 в. идутъ два провода. Въ одинъ изъ нихъ включенъ электрическій звонокъ и лампочка накаливанія, параллельно къ звонку и лампочкѣ включена еще лампочка. Оба провода присоединены къ двумъ упругимъ металлическимъ пластинкамъ. Если мы замкнемъ ихъ, то электрическій звонокъ придетъ въ дѣйствіе и загорятся обѣ лампочки. Лампочка, вставленная въ цѣпь звонка, имѣетъ цѣлью ослабить токъ, такъ какъ электрическій звонокъ низковольтный. Вторая лампочка—зрительный сигналъ, поставлена, чтобы въ случаѣ порчи

звонка сигналъ все таки дѣйствовалъ. Замыканіе пластинокъ при помощи скобки производится, натягивая желѣзную проволоку, которая идетъ отъ рычага изъ камеры вдоль уклона внизъ его. Обращеніе съ электри-



Фиг. 1.

ческимъ сигналомъ гораздо легче, чѣмъ съ ударнымъ, почему всегда и пользуются первымъ.

Этого рода сигнализацию я нашелъ еще на шахтахъ Итальянкѣ и Щегловкѣ того же Общества.



При дѣйствіи сигнала получаютъ небольшія электрическія искры въ мѣстахъ замыканія двухъ металлическихъ дужекъ и, конечно, въ самомъ звонкѣ.

Подобнаго рода сигнализацию я не нашелъ на другихъ рудникахъ.

Только что описанная сигнализациа удобнѣе ударной, но все-таки сигнальное устройство, для дѣйствія котораго нужно дергать за проволоку, протянутую на большомъ разстояніи, не можетъ быть признано совершеннымъ и удобнымъ.

Самое простое рѣшеніе вопроса есть примѣненіе обыкновеннаго электрическаго звонка съ двумя электрическими проводами, натянутыми вдоль откаточнаго штрека, уклона. Такъ какъ весьма желательно имѣть возможность давать сигналы съ любого мѣста, то берутся два голыхъ проводника, натянутыхъ параллельно другъ другу. Касаясь одновременно этихъ проводниковъ рудничною лампочкою или соединяя просто пальцами два проводника, мы приводимъ въ дѣйствіе электрической звонокъ, помѣщенный въ машинной камерѣ.

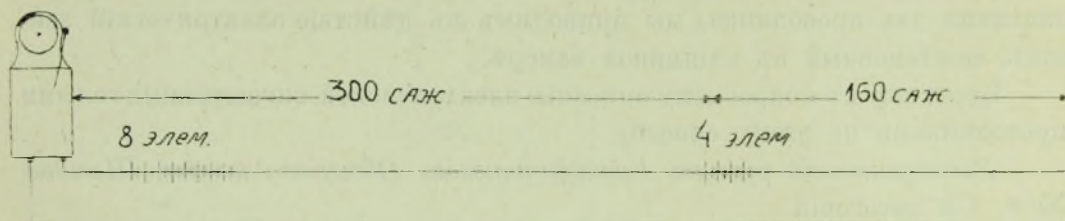
Перехожу къ подробному описанію электрической сигнализациа голыми проводниками по этому способу.

*Екатериновскій рудникъ Екатеринбургскаго Общества тахта Шмидтъ № 3, 3-й категоріи.*

Отъ шахты Шмидтъ № 3 тянется квершлагъ, пересекающій Алмазный, Марьевскій и Берестовскій пласты. Отъ шахты до Марьевскаго пласта имѣется механическая откатка. Длина ея—460 саж. Въ этомъ же квершлагѣ имѣется путевой ходъ. Кромѣ обычнаго тягового сигнала въ машинную камеру, гдѣ стоитъ лебедка съ электродвигателемъ, имѣется еще электрической сигналъ, которымъ можно пользоваться въ любомъ мѣстѣ. Электрическая сигнализациа состоитъ изъ двухъ желѣзныхъ проволокъ діаметромъ въ 3 мм., прикрѣпленныхъ къ роликамъ. Провода идутъ параллельно другъ другу. Разстояніе между проводами въ среднемъ около 10 сант. Проволоки натянуты довольно сильно и, провисая, не касаются другъ друга. Но въ тѣхъ мѣстахъ (на площадкахъ), гдѣ часто пользуются проволоками, онѣ оттянуты и между ними иногда случается длительное касаніе. Вслѣдствіе ржавленія проволоки—окисленія ея поверхности, простое касаніе недостаточно для полученія сигнала. Чтобы подать сигналъ, двѣ проволоки сильно сжимаютъ и даже перекручиваютъ. Въ отдаленныхъ частяхъ отъ лебедки нужно выждать нѣкоторое время, чтобы сигналъ успѣлъ передаться. Въ машинной камерѣ находится обычный электрической звонокъ и восемь элементовъ Лекланше (см. фиг. 2). Элементы самодѣльные и довольно примитивные. Приблизительно на двѣ трети длины проводовъ вставлено еще четыре элемента Лекланше. Сдѣлано это потому, что для дѣйствія звонка на дальнія разстоянія восьми элементовъ недостаточно, а вблизи машинной камеры звонокъ и съ восемью элементами дѣйствуетъ очень сильно.

При размыканіи цѣпи звонка, затемнивъ рудничныя лампочки, можно видѣть въ мѣстахъ касанія очень слабыя искры. При продолжительномъ соприкосновеніи двухъ голыхъ проводниковъ не только не замѣчается накаливанія, но даже и простого нагрѣванія. Измѣреніе силы тока въ цѣпи при дѣйствіи звонка нельзя было произвести за отсутствіемъ соотвѣтствующаго измѣрительнаго прибора.

Такъ какъ въ цѣпи поставлены мокрые элементы Лекланше, электро-движущая сила которыхъ примѣрно равна 1,4 вольта, то максимальный вольтажъ въ цѣпи не превзойдетъ 17 вольтъ. Сопротивленіе двухъ желѣзныхъ проволокъ, діаметромъ 3 м.м. на разстояніи 300 саж. будетъ около 25 омовъ. На самомъ дѣлѣ оно должно быть значительно больше, такъ какъ не принято во вниманіе сопротивленіе на мѣстахъ сращиванія отдѣльныхъ проводовъ. На такихъ большихъ протяженіяхъ цѣлый проводъ въ рудничныхъ условіяхъ не можетъ долго существовать. При



Фиг. 2.

пользованіи имъ и вслѣдствіе злоумышленной порчи проводъ довольно часто обрывается. Соединяются же они простымъ скручиваніемъ двухъ оборванныхъ концовъ. Спайка, которая могла бы дать хорошій контактъ, въ газовыхъ рудникахъ, конечно, не можетъ быть допущена. Поэтому омическое сопротивленіе въ линіи будетъ значительно больше вычисленнаго. Принимая во вниманіе еще сопротивленіе звонка равнымъ 5—10 омамъ, внутреннее сопротивленіе элемента равнымъ одному ому, въ лучшемъ случаѣ; общее сопротивленіе цѣпи длиною въ 300 саж. будетъ омовъ 45. Сила тока въ цѣпи будетъ не болѣе одного ампера въ случаѣ, когда сигналъ будетъ даваться вблизи машинной камеры. Если же сигналъ будетъ подаваться сейчасъ же за добавочными четырьмя элементами, то сила тока будетъ уже не болѣе полуампера. Если же, наконецъ, сигналъ будетъ даваться въ самомъ концѣ, то сила тока будетъ не болѣе 0,4 ампера. Вычисленные силы тока въ различныхъ частяхъ цѣпи нужно считать весьма приблизительными. Взять хотя бы внутреннее сопротивленіе элемента Лекланше съ глинянымъ внутреннимъ сосудомъ. Такъ какъ эти глиняные сосуды доливаются нечистою водою, растворъ нашатыря быстро загрязняется въ открытой банкѣ, то внутреннее сопротивленіе элемента должно быть значительно выше одного ома. Поэтому эти числа ампера нужно разсматривать какъ высшій вообще предѣлъ, который можетъ быть достигнутъ при условіи пользованія мокрыми элементами Лекланше.



Сама электрическая сигнализациа находится въ струѣ поступающаго воздуха. Электрическій сигналъ протянуть не рядомъ съ ходкомъ, а на другой сторонѣ откаточнаго пути, хотя это и не такъ удобно для подачи сигналовъ, чтобы рабочіе не рвали проводовъ.

На шахтѣ Шмидтъ № 1 имѣется отъ динамитнаго склада проводка къ электрической лампочкѣ, помѣщенной у ствола, для подачи тревоги. Подобнаго рода сигнализациа электрическими лампочками изъ динамитнаго склада имѣется и на нѣкоторыхъ другихъ рудникахъ, но такъ какъ правила безопасности въ газовыхъ рудникахъ должны предвидѣть употребленіе выключателей для лампочекъ, то я и не буду останавливаться на этомъ.

На *Ларинскомъ рудникѣ Рыковскихъ копей* была электрическая сигнализациа. Мѣдныя проволоки діаметромъ въ 3 мм. въ разстояніи 15—20 сант. другъ отъ друга на фарфоровыхъ роликахъ. 4 гальваническихъ элемента Лекланше. Длина уклона 120 саж., находится въ струѣ свѣжаго воздуха. Сигналъ подавался, или замыкая, два провода крючкомъ рудничной лампочкой, или сжимая пальцами два проводника.

Администрациа рудника сообщила мнѣ, что эта сигнализациа была запрещена горной инспекціей.

На *шахтѣ № 20 Алексѣевского Горнопромышленнаго Общества* имѣется электрическая сигнализациа въ уклонѣ. Находится въ струѣ свѣжаго воздуха. Длина уклона 100 саж. Желѣзная проволока діаметромъ 3 м.м. укрѣплена на изоляторахъ колокольнаго (телеграфнаго) типа. Разстояніе между проводами 10—15 сант., 9 элементовъ Лекланше для дѣйствія электрическаго звонка обычнаго типа. Звонокъ начинаетъ дѣйствовать, когда сильно перекручиваютъ между собою два проводника. Касаясь двухъ проводниковъ крючкомъ рудничной лампочки, не получаемъ сигнала. Внизу уклона для дѣйствія сигнала имѣется также кнопка. Линія находится въ очень плохомъ состояніи: многіе изоляторы побиты и провода висятъ на желѣзныхъ крюкахъ; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ провода прямо прибиты желѣзными гвоздями къ крѣпи.

*Рудники Новороссійскаго Общества.* Особенно широко развита электрическая сигнализациа голыми проводниками на рудникахъ Новороссійскаго Общества. Если на другихъ вышеуказанныхъ рудникахъ электрическая сигнализациа представляетъ большое удобство для работъ, то на рудникахъ Новороссійскаго Общества эта сигнализациа является чрезвычайно необходимою при механической откаткѣ. Подземныя выработки давно уже существуютъ и имѣютъ большое распространеніе. Поэтому и механическая откатка должна была получить большое развитіе. Въ этихъ условіяхъ сигнализациа, болѣе совершенная, чѣмъ тяговая,—электрическая сигнализациа нашла широкое распространеніе.

На прилагаемомъ (см. фиг. 3) вентиляціонномъ планѣ Центральной (Заводской) шахты нанесены начало и конецъ каждой отдѣльной сигнализациа,

показано сколько элементовъ стоитъ въ данной сигнализаци и какое сопротивление электрическаго звонка. Каждая отдѣльная сигнализациа обслуживаетъ самостоятельную часть откатки со своею лебедкою. Цифры 1—1, 2—2 и т. д. показываютъ начало и конецъ каждой отдѣльной сигнализаци; при этихъ цифрахъ стоитъ число элементовъ и омическое сопротивление звонка. Для ясности выписываю всѣ эти числа въ таблицу:

Участокъ.	Сопротивленіе звонка въ омахъ.	Число элементовъ.	Электро-движущая сила.	Сила тока:	
				въ началѣ.	въ концѣ.
1	5	24	23V.	0,15A.	0,1A.
2	10	20	24V.	0,18A.	—
3	13	17 + 12	16V. + 15V.	—	0,12A.
4	8	8	—	—	—
5	10	18	—	—	—
6	5	14	—	—	—
Чиждва прод.	—	20 + 18	18V. + 16V.	—	0,15A.
8	—	16	—	—	—
9	—	12	—	—	—

Такъ какъ сила тока въ цѣпи при дѣйствіи звонка и электродвижущая сила цѣпи имѣютъ большое значеніе для безопасности электрической искры въ газовой смѣси, то было интересно произвести эти измѣренія. На другихъ рудникахъ я не нашелъ соотвѣтственныхъ измѣрительныхъ приборовъ, на электрической же станціи Новороссійскаго завода нашелся болѣе или менѣе подходящий приборъ, которымъ я и воспользовался для измѣреній. Къ сожалѣнію, приборъ, какъ амперметръ, былъ очень грубъ для измѣренія: каждый градусъ его равнялся  $\frac{1}{20}$  ампера, между тѣмъ какъ сила тока въ цѣпи оказалась равною примѣрно одной-двумъ десятымъ ампера. Во всякомъ случаѣ эти измѣренія показали, что сила тока при дѣйствіи звонка порядка одного—двухъ десятыхъ ампера.

Полученныя числа внесены въ вышеприведенную таблицу.

Малая сила тока въ цѣпи объясняется большимъ внутреннимъ сопротивленіемъ элементовъ. Повсюду, гдѣ я видалъ въ рудникахъ электрическую сигнализациу звонками, гальваническіе элементы Лекланше были мокрые и находились въ большомъ безпорядкѣ, поэтому внутреннее сопротивление должно было быть большимъ. Электродвижущая сила элементовъ, по причинѣ неаккуратнаго содержанія ихъ, тоже была ниже нормальной. Этимъ объясняется такое большое число элементовъ въ каждомъ отдѣльномъ сигнализационномъ устройствѣ. Вслѣдствіе малой силы тока звонокъ дѣйствуетъ слабо.

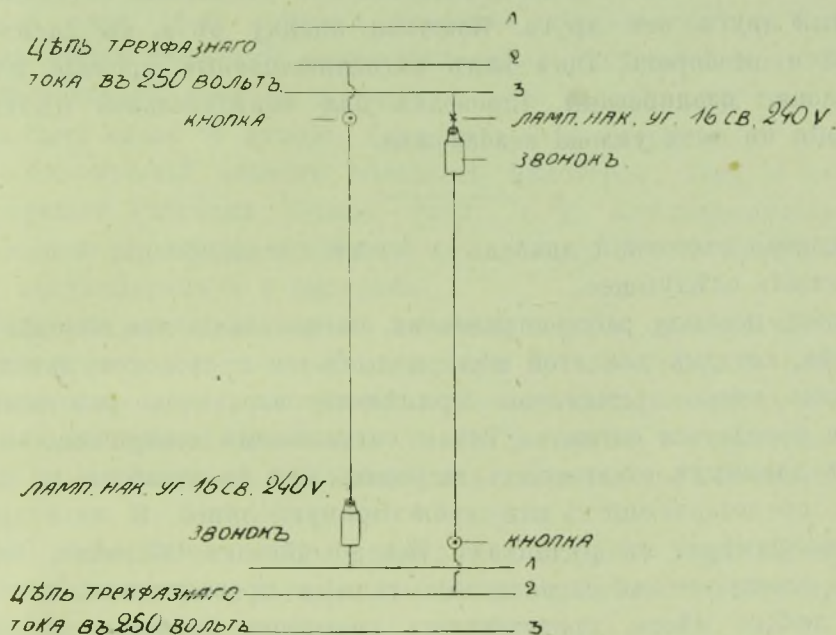
Число элементовъ въ одной и той же цѣпи мѣняется въ зависимости отъ состоянія цѣпи. Если цѣпь во многихъ мѣстахъ имѣетъ сращенія, проводка давно не перемѣнялась, то для дѣйствія звонка прибавляются новые элементы.



На Центральной и Заводской шахтахъ Новороссійскаго Общества, гдѣ механическая откатка получила широкое распространеніе и гдѣ сигнализация необходима для работы откатки, тамъ на длинныхъ участкахъ имѣется по двѣ пары проводовъ, чтобы въ случаѣ перчи одной пары. можно было бы перейти на другую пару проводовъ.

Электрическая сигнализация имѣется и на *Ново-Смоляниновской шахтѣ*. Схема сигнализационной проводки на этой шахтѣ дана на фиг. 4.

Наконецъ, остается еще сказать нѣсколько словъ о сигнализациі въ наклонной шахтѣ *Общества Яково-Патальинскихъ каменноугольныхъ копей Васильева*.



Фиг. 5.

Вдоль наклонной шахты имѣется два голыхъ мѣдныхъ провода діаметромъ миллиметра три, которые присоединяются къ обыкновенному электрическому звонку, помѣщенному у лебедки, работающей на эту шахту. Провода прикрѣплены къ роликамъ, привинченнымъ къ стойкамъ деревяннаго укрѣпленія. Разстояніе между проводами 10—15 сант. Число элементовъ Лекланше, включенныхъ въ эту цѣпь, равно 6.

Этою сигнализациею пользуются какъ вдоль самаго уклона (шахты), такъ и снизу, для подачи сигналовъ о пускѣ въ ходъ лебедки и о ея остановкѣ. Такъ какъ сама наклонная шахта и путь въ ней находятся не въ полномъ порядкѣ, то этимъ сигналомъ приходится очень часто пользоваться во время спуска или подъема груза, а также во время спуска или подъема людей. Спускъ и подъемъ людей происходятъ настолько медленно, что, въ случаѣ схода вагончика съ пути, можно сей-

часть же, схвативъ пальцами два мѣдныхъ провода и соединивъ ихъ, дать сигналъ объ остановкѣ въ машинную камеру.

Наконецъ, я видѣлъ электрическую сигнализацию отъ освѣтительной цѣпи на шахтъ № 4 Орлово-Еленевскаго рудника.

Сигналы могутъ даваться только съ двухъ пунктовъ: изъ машинной камеры и снизу уклона. Схема этой сигнализации дана на прилагаемомъ эскизѣ (см. фиг. 5). Изъ него видно, что послѣдовательно съ обыкновеннымъ электрическимъ звонкомъ включена лампочка накаливанія на 250 вольтъ.

Цѣпь 3-хъ фазнаго тока въ 250 V, 50 пер. Чтобы можно было давать сигналы съ обоихъ концовъ, имѣется двѣ отдѣльныя сигнализации, независимыя другъ отъ друга. Нажимая кнопку въ *a*, мы даемъ сигналъ въ *b*, и наоборотъ. Такъ какъ сигнализационные провода, идущіе вдоль уклона, изолированы (проводка для освѣтительной цѣпи), то сигнализация съ пути уклона невозможна.

Заканчивая настоящій докладъ о своей командировкѣ, я позволяю себѣ высказать слѣдующее.

Обычная, повсюду распространенная, сигнализация при помощи ударовъ молота, который для этой цѣли подымается проволокою, натянутою вдоль уклона, очень примитивна. Примѣненіе ограничено разстояніемъ, на которое передается сигналъ. Такая сигнализация совершенно непримѣнима въ длинныхъ откаточныхъ штрекахъ или въ откаточныхъ штрекахъ, не представляющихъ изъ себя прямую линію. И то и другое имѣется, напримѣръ, въ рудникахъ Новороссійскаго Общества. Между тѣмъ какъ электрическая сигнализация голыми проводниками, сигнализация съ любого мѣста, представляетъ громадное удобство для самой эксплуатаціи; кромѣ того, подобнаго рода сигнализация имѣетъ важное значеніе для предотвращенія несчастныхъ случаевъ съ рабочими. Мнѣ самому при осмотрѣ ея приходилось видѣть значеніе ея именно съ этой точки зрѣнія: то же самое приходилось слышать и изъ разспросовъ намѣстѣ.

Теперь перехожу къ другой сторонѣ вопроса, именно къ безопасности электрической сигнализации въ газовыхъ рудникахъ.

Если для сигнализации берется токъ отъ освѣтительной цѣпи, то при нѣкоторыхъ условіяхъ получающаяся искра при сигнализации можетъ произвести взрывъ.

Согласно опытамъ *Thornton*'а, на воспламененіе газа имѣютъ вліяніе, кромѣ прочихъ условій, сила тока, вольтажъ его, величина самоиндукціи въ цѣпи и родъ тока, т. е. постоянный или переменный и какого числа періодовъ.

Данныхъ, отвѣчающихъ вполнѣ условіямъ разбираемаго случая, въ работѣ *Thornton*'а не имѣется. Но изъ сопоставленія имѣющихся въ



ней таблицъ и кривыхъ можно предположить, что искра въ мѣстахъ замыканія цѣпей электрической сигнализациі отъ освѣтительной цѣпи будетъ безопасна. Я дѣлаю это предположеніе для случаевъ сигнализациі отъ освѣтительныхъ цѣпей только подобныхъ видѣнныхъ мною на рудникахъ въ Макѣевкѣ и Орлово-Еленевскихъ. Причины такого допущенія основываются мною на слѣдующемъ. Сила тока въ сигнализационной цѣпи не превосходитъ полуампера на Макѣевскихъ рудникахъ—двѣ угольныя лампочки по 16 свѣчей на 240 вольтъ, параллельно включенныхъ въ цѣпь 240 вольтъ. Сила тока въ сигнализационной цѣпи на Орлово-Еленевскомъ рудникѣ не болѣе четверти ампера: въ цѣпь 250 вольтъ включена одна 16-ти свѣчная угольная лампочка на 250 V. Согласно даннымъ статьи сожиганіе взрывчатой смѣси получается при 250 V, при силѣ постоянного тока въ полампера, для переменнаго тока сила его должна быть около 3 амперъ, если нѣтъ самоиндукціи въ цѣпи. Такъ какъ электрическій звонокъ обладаетъ нѣкоторою, хотя и небольшой самоиндукціей (порядка сотыхъ енри) <sup>1)</sup>, то воспламеняющаяся сила тока въ нашемъ случаѣ будетъ лежать между этими предѣлами, т. е. между полуамперомъ и 3 амперами.

Есть еще опасность взрыва отъ накаливанія проводника при прохожденіи черезъ него тока. Но даже при продолжительной подачѣ сигнала, сила тока  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  ампера недостаточна, чтобы накаливать мѣсто контакта или сигнализационный проводъ. Въ частности, электрическая сигнализациія на Макѣевскихъ рудникахъ находится въ струѣ свѣжаго воздуха вблизи шахты, по которой подается воздухъ.

На Орлово-Еленевскомъ рудникѣ сигнализациія тоже находится въ струѣ чистаго воздуха, хотя на разстояніи примѣрно одного километра отъ шахты, подающей воздухъ.

Теперь перейдемъ къ искрѣ, получающейся въ сигнализациі съ гальваническими элементами. При существованіи электрическаго звонка въ цѣпи вводится нѣкоторая (небольшая) самоиндукціія въ цѣпь и потому предѣльные цифры, полученныя *Thornton*’омъ, должны быть понижены въ нашемъ случаѣ. Но во всякомъ случаѣ наблюдавшій вольтажъ въ цѣпи—только два раза немного выше 30 вольтъ, а во всѣхъ случаяхъ остальныхъ значительно ниже—на много меньше 50 вольтъ, предѣлъ, ниже котораго, по опытамъ *Thornton*’а, не наступало (въ цѣпи безъ самоиндукціи) воспламененія газа.

Такъ какъ сила тока не превосходитъ 0,2 ампера вслѣдствіе большаго внутренняго сопротивленія гальваническихъ элементовъ, употребляющихся на рудникахъ, то искра, получающаяся при сигнализациі съ гальваническими элементами, должна быть считаемъ безусловно немогущею

<sup>1)</sup> Я не имѣлъ возможности измѣнить коэффиціенты самоиндукціи звонковъ, поставленныхъ въ рудникахъ. Но по аналогіи съ другими звонками мнѣ казалось, что самоиндукціія тѣхъ звонковъ должна быть именно такого порядка.

зажечь взрывчатую смѣсь газа. При этихъ же силахъ тока не существуетъ также никакой опасности, что проволока можетъ нагрѣться вслѣдствіе длительного нечаяннаго замыканія въ какомъ-либо мѣстѣ электрической сигнализациі. Это утвержденіе распространяется только для сигнализаций, подобныхъ видѣннымъ мною.

Увеличивая число гальваническихъ элементовъ и замѣнивъ употребляемые сейчасъ мокрые элементы сухими элементами съ малымъ внутреннимъ сопротивленіемъ, можно было бы получить болѣе сильные токи при сигнализациі. Если же въ цѣпь ввести большой электрическій звонокъ съ большой самоиндукціей, то можно было бы, конечно, получить искру, которая представитъ опасность воспламененія газовой смѣси. Особенно неблагопріятна была бы замѣна гальваническихъ элементовъ аккумуляторами, которые обладаютъ очень малымъ внутреннимъ сопротивленіемъ.

Наконецъ, остается сказать еще о безопасности получающихся искръ въ электрическомъ звонокѣ. Я не знаю по этому вопросу литературныхъ указаній. Но мнѣ кажется, что непрерывный рядъ искръ въ вибраторѣ электрическаго звонка, когда онъ дѣйствуетъ продолжительное время, можетъ зажечь при нѣкоторыхъ условіяхъ взрывчатую смѣсь. Если бы это оказалось справедливымъ при экспериментальной провѣркѣ, то устройство на звонокѣ защитныхъ приспособленій, подобныхъ устраиваемымъ на двигателяхъ, не представило бы особыхъ затрудненій.

Всѣ видѣнныя мною сигнализациі находились въ струѣ поступающаго свѣжаго воздуха.

---



## О воспламененіи гремучей смѣси воздуха и метана электрическою искрою по работамъ Thornton'a и Wheeler'a.

Горн. Инж. А. А. Лацинскаго.

Въ то время какъ отчетъ о моей командировкѣ находился уже въ Горномъ Департаментѣ, въ англійскомъ журналѣ Colliery Guardian отъ 1-го мая новаго стиля сего 1914 года появились выдержки изъ отчета о взрывѣ, происшедшемъ на рудникѣ Senghenydd 14 октября прошлаго года. Во время взрыва погибло 439 человекъ.

Для выясненія причинъ катастрофы была назначена особая Правительственная Комиссія, которая произвела весьма обстоятельное разслѣдованіе этого случая (было задано свидѣтелямъ—21.837 вопросовъ).

Выяснилось, что возможны двѣ причины взрыва. Первая причина—вслѣдствіе обрушенія песчанника получились искры, которыя и произвели взрывъ рудничнаго газа и пыли. Вторая причина—электрическая сигнализациа: для подачи сигналовъ въ одномъ уклонѣ имѣлась электрическая сигнализациа голыми проводниками (подобная, имѣющейсѧ, на примѣръ, на Юзовскихъ рудникахъ).

Въ концѣ-концовъ англійская комиссія пришла къ заключенію, что *почти несомнѣнно* можно считать причиною взрыва именно электрическую сигнализацию.

Нужно отмѣтить, впрочемъ, что въ англійской литературѣ имѣются указанія, на то, что электрическая сигнализациа голыми проводниками бывала и ранѣе случая въ Senghenydd причиною взрывовъ въ рудникахъ, правда, взрывовъ небольших<sup>1)</sup>.

Чтобы безопасно пользоваться электрическою сигнализациею съ голыми проводниками, требуется имѣть точныя правила, примѣненіе которыхъ не вызывали бы никакихъ затрудненій ни со стороны технического персонала рудника, ни со стороны горнаго надзора.

---

<sup>1)</sup> The Iron and Coal Trade Review october, 1912, p. 676.  
The Colliery Guardian 1914, 24 April. p. 900

Въ настоящее время такихъ правилъ нѣтъ ни у насъ, ни за границую.

Выработка подобныхъ правилъ затрудняется, какъ неполною выясненностью теоретической стороны вопроса, такъ и отсутствіемъ 'опытнаго практическаго матеріала.

Выше было уже указано, что по вопросу о воспламеняемости гремучаго газа электрическою искрою работалъ *Thornton*. Это была первая систематическая работа по настоящему вопросу. Затѣмъ, въ связи со взрывомъ на рудникѣ *Senghenydd*, по порученію предѣдателя слѣдственной комиссіи д-ромъ *Wheeler*’омъ были произведены опыты взрыванія гремучей смѣси въ условіяхъ работы электрической сигнализациі, существовавшей на рудникѣ *Senghenydd*.

Въ виду новизны разбираемаго вопроса и того интереса, который онъ можетъ сейчасъ представить специалистамъ, мнѣ кажется, что будетъ небезполезно привести вкратцѣ главные выводы, къ которымъ пришли *Thornton* и *Wheeler* въ своихъ работахъ о воспламененіи электрическою искрою гремучей смѣси метана и воздуха.

Эти опыты производились указанными авторами, либо въ небольшомъ стеклянномъ сосудѣ, отверстіе котораго слегка закрывалось ватой, либо въ небольшой камерѣ, одна сторона которой затягивалась бумажнымъ листомъ. Такимъ образомъ, избѣгалось смѣшиваніе взрывчатой смѣси съ окружающимъ воздухомъ и при взрывѣ внутри сосуда или камеры не могло развиваться большого давленія.

Указанные опыты установили слѣдующее:

*Легкость зажиганія* взрывчатой смѣси метана и воздуха *зависитъ отъ % содержанія метана*. На кривой фиг. 1 показана эта зависимость. Въ цѣпь включенъ звонокъ, который употреблялся въ сигнализационной цѣпи въ *Senghenydd*. Для краткости мы будемъ называть этотъ звонокъ—звонокъ *Senghenydd*. Сила тока въ цѣпи была постоянная при опытѣ, именно 0,6 ампера. На фиг. 1 по оси абсциссъ отложено  $\%$  содержаніе метана въ воздухѣ, а по оси ординатъ вольтажъ цѣпи. Изъ этой кривой видно, какъ быстро увеличивается трудность зажиганія взрывчатой смѣси съ уклоненіемъ ея состава отъ  $8\frac{1}{2}\%$ — $9\%$ . При  $8\frac{1}{2}$ — $9\%$  смѣсь оказывается наиболѣе чувствительною къ воспламененію.

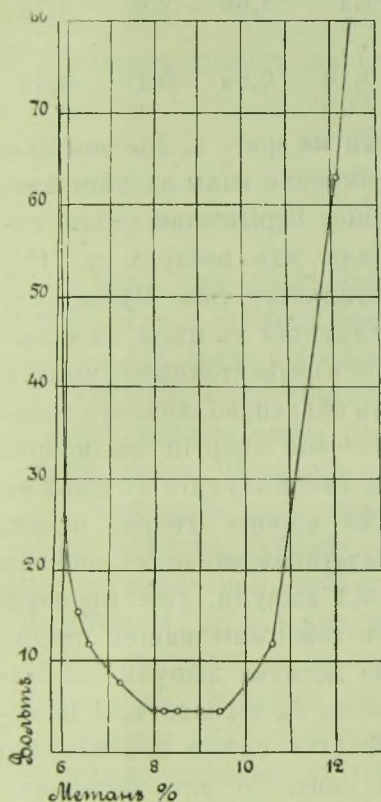
При всѣхъ изслѣдованіяхъ по вопросу объ опасности электрической сигнализациі нужно исходить, конечно, изъ смѣси самой опасной по воспламеняемости, такъ какъ на практикѣ всегда возможны мѣстныя, именно такого процентнаго содержанія скопленія газа по пути сигнализациі, при чемъ воспламененіе смѣси въ одномъ пунктѣ при неблагоприятныхъ обстоятельствахъ можетъ быть причиною взрыва на большомъ протяженіи.

Затѣмъ было установлено, что на зажиганіе смѣси имѣетъ значеніе *родъ тока*. При тѣхъ же прочихъ условіяхъ постоянный токъ зажигаетъ легче, чѣмъ переменный. Далѣе мы будемъ говорить только о по-

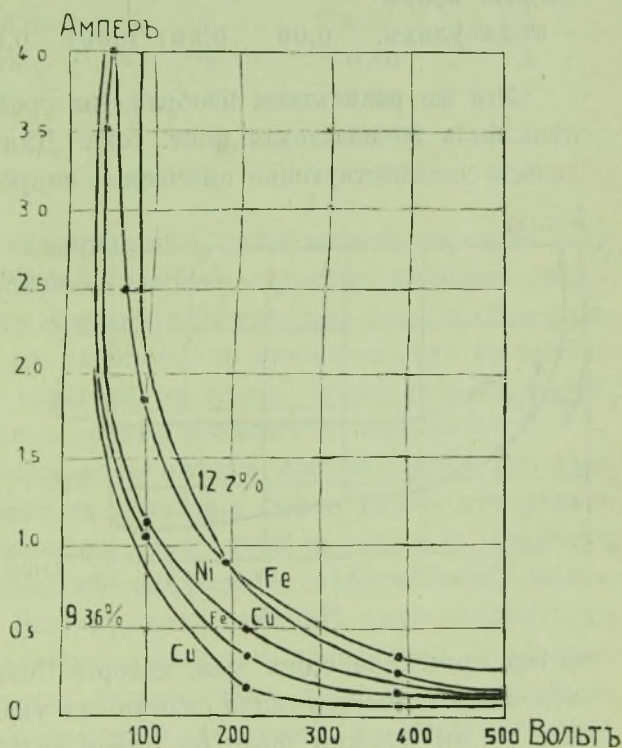


стоянномъ токѣ, который имѣеть исключительное примѣненіе для электрической сигнализациі голыми проводниками.

Потомъ было изслѣдовано *вліяніе вольтажа цѣпи*. На фиг. 2 даны кривыя, показывающія ту силу тока, которую нужно имѣть при данномъ вольтажѣ, чтобы зажечь взрывчатую смѣсь. Изъ этихъ кривыхъ мы видимъ вліяніе состава смѣси газа на легкость его воспламененія, на что уже, впрочемъ, указано было выше, а также, что нѣкоторое значеніе имѣеть матеріалъ проводника. Разсматривая дальше кривыя на фиг. 2,



Фиг. 1.



Фиг. 2.

мы должны указать, что онѣ имѣють гиперболическій характеръ. При значеніи абсциссъ, равномъ примѣрно 50 вольтамъ, кривая становится почти параллельною оси ординатъ и, слѣдовательно, сила тока, которая можетъ зажечь смѣсь, если мы идемъ ниже 50 вольтъ, увеличивается очень быстро.

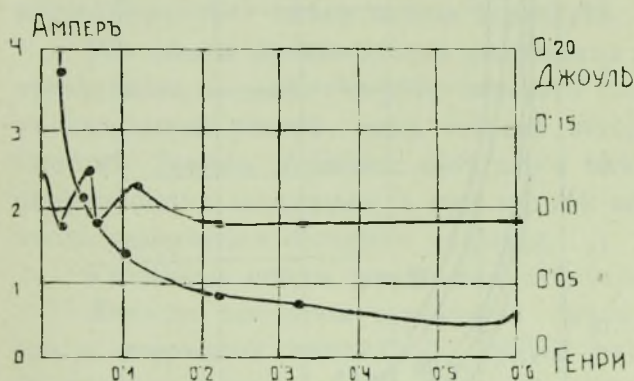
Англійскій законъ 1911 года допускаетъ въ газовыхъ рудникахъ электрическую сигнализацию голыми проводниками, если источникъ тока имѣеть не болѣе 20 вольтъ. Исходя изъ только что приведенныхъ опытовъ, можно было бы считать допускаемые этимъ закономъ 20 вольтъ въ сигнализационной цѣпи вполне безопасными въ газовыхъ рудникахъ. Но не нужно упускать изъ виду, что кривыя на фиг. 2 получены, когда въ

цѣпи не было самоиндукціи. Это очень важное обстоятельство, и мы сейчас перейдемъ къ разбору значенія его.

Вліяніе *величины самоиндукціи* въ цѣпи на зажиганіе взрывчатой смѣси видно изъ слѣдующей таблицы:

Величина самоиндукціи. .	1,53	0,76	0,325	0,217	0,108	0,069	0,056	0,013
Сила заж. тока въ амп. . .	0,27	0,5	0,75	0,93	1,4	1,65	2,05	3,75
Энергія искры въ джоуляхъ.	0,06	0,091	0,091	0,09	0,10	0,09	0,12	0,09

Эти же результаты изображены графически на фиг. 3. Въ опытахъ цѣпь была 20 вольтовая пост. тока. Для регулировки силы въ цѣпь вводилось соотвѣтствующее омическое сопротивление. Взрывчатая смѣсь состояла изъ воздуха съ 11% свѣтильнаго газа. Вліяніе самоиндукціи въ цѣпи на зажиганіе взрывчатой смѣси можетъ быть объяснено запасомъ электрической энергіи въ искрѣ.



Фиг. 3.

При самоиндукціи въ цѣпи не болѣе одного генри, искра, обладающая запасомъ энергіи въ 0,1 джоуля, уже производитъ зажиганіе нашей смѣси. Одна десятая джоуля эквивалентна примѣрно 0,025 мал. калорий. Поэтому, если бы мы захотѣли получить это количество тепла сжиганіемъ указанной 11% смѣси свѣтильнаго газа, то мы должны были бы сжечь ея 37 куб. сант. То есть развивающееся при этомъ количество тепла достаточно было бы, чтобы передать воспламененіе остальной массѣ взрывчатой смѣси. Если въ цѣпи имѣется самоиндукція болѣе одного генри, то энергія искры для зажиганія можетъ быть еще меньше. На фиг. 3 нанесена также энергія электрической искры, зажигающей взрывчатую смѣсь.

Тогда какъ *Thornton* въ своихъ опытахъ изслѣдовалъ вліяніе разныхъ факторовъ на зажиганіе смѣси, *Wheeler* въ своихъ опытахъ воспроизводилъ условія цѣпи эл. сигнализациі на рудникѣ *Senghenydd*. Для этого онъ вставлялъ въ цѣпь звонокъ *Senghenydd*. Омическое сопротивление звонка равно 10 омамъ, а средняя самоиндукція его равна 0,344 генри.

Такъ какъ чѣмъ дальше отъ звонка съ элементомъ подается сигналъ, тѣмъ болѣе сопротивление имѣется въ цѣпи, то *Wheeler* въ своихъ опытахъ вводилъ добавочныя омическія сопротивленія, эквивалентныя омическимъ сопротивленіямъ рудничной сигнализационной цѣпи.



Коэффициентомъ самоиндукціи рудничной цѣпи, за малостью его, онъ пренебрегалъ.

Результаты опытовъ сведены въ таблицу, которая показываетъ, сколько требуется включить въ данную цѣпь сухихъ элементовъ, чтобы произвести воспламенение взрывчатой цѣпи съ содержаніемъ метана 8,2%, т. е. зажечь смѣсь наиболѣе чувствительную къ взрывамъ.

Сопротивленіе цѣпи.	Число сух. элем. въ цѣпи, треб. чтобы зажечь смѣсь.	Токъ въ цѣ- пи въ ампе- рахъ.	Вольтажъ на зажимахъ цѣпи.
Одинъ звонокъ (вн. сохр. 10 ом.)	3	0,45	4,5
„ „ + 10 омовъ.	5	0,40	7,5
„ „ + 20 „	7	0,35	10,5
„ „ + 30 „	11	0,40	16,5
„ „ + 50 „	15	0,35	22,5

Какъ уже было сказано самоиндукція цѣпи имѣетъ огромное значеніе. Когда звонокъ Senghenydd былъ замѣненъ другимъ звонкомъ (звонокъ „А“), средній коэффициентъ самоиндукціи котораго былъ 0,135 генри, а омическое сопротивленіе тѣ же 10 омовъ, то оказалось, что въ такомъ случаѣ должно имѣть болѣшій вольтажъ въ цѣпи, чтобы зажечь взрывчатую смѣсь. Понадобилось уже 5 сухихъ элементовъ вмѣсто 3-хъ.

Наконецъ, сила тока въ цѣпи то же имѣетъ значеніе, какъ это само собой понятно. Вліяніе силы тока на зажиганіе смѣси видно изъ только что приведенной таблицы. Уменьшая силу тока въ цѣпи со звонкомъ Senghenydd до 0,3 ампера введеніемъ омическаго сопротивленія, можно имѣть въ цѣпи до 25 вольтъ. Поэтому, если замѣнить сухіе элементы съ малымъ внутреннимъ сопротивленіемъ, мокрыми элементами Лекланше, внутреннее сопротивленіе которыхъ больше, чѣмъ у сухихъ элементовъ, то нужно вставить въ цѣпь болѣе число элементовъ, т. е. имѣть болѣшій вольтажъ въ цѣпи, чтобы зажечь взрывчатую смѣсь. Въ слѣдующей таблицѣ приведена сводка опытовъ, показывающихъ вліяніе самоиндукціи и силы тока въ цѣпи на зажиганіе взрывчатой смѣси (8% метана).

#### Въ цѣпи звонокъ Senghenydd.

Родъ элементовъ.	Число элем. треб. для воспламене- нія смѣси.	Сила тока.	Вольтажъ
Сухіе элементы . . . . .	3	0,45 амп.	4,5 вольтъ.
Элементы Лекланше мокрые .	6	0,50 „	9,0 „

#### Въ цѣпи звонокъ „А“.

Сухіе элементы . . . . .	5	0,7	7,5
Элементы Лекланше мокрые .	9	0,6	13,5

Итакъ изъ этихъ опытовъ ясно слѣдуетъ, что *для опредѣленія опасности сигнализационной искры* нужно принимать во вниманіе *три равноцѣнныхъ фактора: вольтажъ цѣпи, самоиндукцію цѣпи и силу тока въ цѣпи.*

Всѣ эти факторы находятся между собою въ тѣсной зависимости. Измѣняя численно величину одного изъ нихъ мы измѣняемъ численное значеніе двухъ другихъ факторовъ. Поэтому, установленіе предѣловъ вольтажа, самоиндукціи и силы тока, при которыхъ нѣтъ воспламененія взрывчатой смѣси, нужно производить въ совокупности ихъ. Слѣдовательно, мы не можемъ сказать, напр., что такой-то вольтажъ, положимъ 20 вольтъ, безусловно безопасенъ въ электр. сигнализациі. Мы должны еще знать, какова самоиндукція самого звонка. Можетъ быть она настолько велика, что  $4\frac{1}{2}$  вольта въ цѣпи опасно. Не позабудемъ еще тутъ роли силы тока, каковая опредѣляется омическимъ сопротивленіемъ цѣпи и звонка.

Что же касается до самого звонка, то по опытамъ въ связи со взрывомъ въ Senghenydd оказалось, что искра въ самомъ звонкѣ Senghenydd при 5 сухихъ элементахъ, вольтажѣ въ цѣпи 7,5 вольтахъ и силѣ тока 0,7 ампера, производитъ уже взрывъ.

Интересуясь вопросами примѣненія электричества въ рудникахъ, я предполагаю, между прочимъ, заняться въ электротехнической лабораторіи Горнаго Института экспериментальнымъ выясненіемъ дѣйствія тока на воспламененіе взрывчатой смѣси метана (и свѣтильнаго газа). Въ первую очередь я поставлю опыты, въ которыхъ постараюсь воспроизвести условія электрической сигнализациі на видѣнныхъ мною рудникахъ.

---



## ЕСТЕСТВЕННЫЯ НАУКИ, ИМѢЮЩІЯ ОТНОШЕНІЕ КЪ ГОРНОМУ ДѢЛУ.

### Предварительный отчетъ о геологическихъ исслѣдованіяхъ въ 1912 году въ Пржеваль- скомъ уѣздѣ, Семирѣченской области.

Горн. Инж. К. И. Аргентова.

Въ 1912 году я продолжалъ исслѣдованія въ Семирѣченской области по бассейну рѣки Нарына, перейдя съ лѣвобережной на правобережную его сторону. Исслѣдованія эти охватили площадь, которая имѣетъ видъ приблизительно прямоугольной трапеціи. Южной границей ея служить рѣка Нарынъ, восточной—почтовая дорога изъ Нарына въ Пишпекъ, сѣверной—долина Кочкура, а западной—долины рѣкъ Джумгала и Кызарта.

Недалеко отъ западной границы находится озеро Сонъ-куль. Оно является центромъ общественной жизни киргизъ. Лѣтомъ киргизы стекаются сюда даже изъ районовъ, которые находятся за предѣлами прилагаемой карты.

Описываемая мѣстность пересѣчена двумя хребтами, которые вытянуты въ направленіи съ юго-запада на сѣверо-востокъ. Благодаря тектоническимъ особенностямъ они кажутся разорванными на нѣсколько частей, которыя носятъ отдѣльныя названія и являются какъ бы самостоятельными хребтами, какъ, напримѣръ: Боураль-басъ-тау, Мульда-ашу, Акче-ташъ-тау, Донгузь-тау, Кокъ-талъ-тау, Сонъ-куль-тау, Катты-тау и др.

Первый хребетъ, въ составъ котораго входятъ горы: Боураль-басъ-тау, Акче-ташъ-тау, Мульда-ашу и Донгузь-тау, я позволю себѣ по аналогіи съ хребтомъ Нарынъ-тау, лежащимъ за Нарыномъ, назвать *Предъ-Нарынскимъ-ала-тау*. Западнымъ продолженіемъ этого хребта служатъ хребетъ Акъ-ширіакъ и горы Кокъ-ири, которыя представляютъ сдвинутую на югъ часть Предъ-Нарынского ала-тау. На востокъ въ составъ этого хребта, какъ показали мои маршрутные исслѣдованія 1908 и 1909 годовъ, входятъ горы Нура и Каракыръ, и хребетъ Джитымъ-тау.

Второй хребетъ, который образованъ хребтами Сонъ-куль-тау, Катты-тау и Кокъ-талъ-тау, я позволю себѣ назвать въ виду его богатства полезными ископаемыми *Руднымъ кряжомъ*. На западномъ продолженіи его лежать хребты Джумъ-галъ-тау и Суссамиръ-тау, а на восточномъ—горы Улахоль и хребетъ Терской или Кыргызинъ-ала-тау.

Предъ-Нарынскій-ала-тау настолько сильно деформированъ, что представляется собраннымъ изъ нѣсколькихъ частей, которыя сдвинуты относительно другъ друга въ горизонтальномъ и въ вертикальномъ направленіи и, слѣдовательно, образуютъ рядъ горстовъ и грабеновъ. Модификація хребта въ этомъ направленіи очень значительна.

Рудный кряжъ является не менѣе измѣненнымъ въ сравненіи съ предыдущимъ, хотя и позволяетъ легче возстановить связь между отдѣльными его составными частями. Это зависитъ отчасти отъ того, что хребетъ этотъ при дислокаціи въ горизонтальномъ направленіи сохранилъ въ большинствѣ случаевъ свою сплошность. Разрывы при сдвигахъ здѣсь наблюдаются гораздо рѣже, чѣмъ въ первомъ хребтѣ.

Хребты Предъ-Нарынскій-ала-тау и Рудный отдѣлены одинъ отъ другого, а также отъ хребтовъ Александровскаго, который лежитъ на сѣверъ отъ Руднаго кряжа и Нарынскаго, находящагося на югъ отъ Предъ Нарынскаго-ала-тау, долинами рр. Суссамира и Кочкара, долиной оз. Сонъ-куля и долиной рѣки Нарына. Это главные долины.

Помимо главныхъ долинъ здѣсь находятся меньшія по своимъ размѣрамъ, но приблизительно параллельныя имъ, какъ, напримѣръ, долина Тюляка, Чаръ-арчи и Кызарта въ Рудномъ кряжѣ, долины Ксизапрака, Этольганынъ-саза, Каратала, Кагика-су. Копъ-су и Куль-ганына въ Предъ-Нарынскомъ ала-тау. Почти все эти долины образовались, какъ видно будетъ далѣе, на мѣстѣ сбросовъ и грабеновъ.

Кромѣ названныхъ долинъ, которыя имѣютъ одинаковое направленіе съ хребтами, мѣстность прорѣзана другими сравнительно короткими и узкими долинами. Преобладающее направленіе ихъ поперечное къ направленію хребтовъ. Это, напримѣръ, долины Джирштала, Кокъ-джерти, Буранды, Куртки и Бозъ-Айгыра въ Предъ-Нарынскомъ ала-тау, долины Кумбель-ата, Пшика, Кокъ-тай-су, Кёнъ-су, Тюзъ-ашу, Калмака, Акъ-тапа и Копъ въ Рудномъ кряжѣ. Часть этихъ долинъ лежитъ на мѣстѣ сдвиговъ, какъ напримѣръ, Куртка и Ой-чии, часть же на мѣстѣ сбросовъ, какъ напримѣръ, долина Кокъ-джерти.

Долина р. Нарына превосходитъ остальные по своимъ размѣрамъ. Она тянется на разстояніи нѣсколькихъ сотъ верстъ, а въ ширину въ предѣлахъ описываемой мѣстности достигаетъ 30—40 верстъ. Она лежитъ на низшемъ въ сравненіи съ другими долинами гипсометрическомъ уровнѣ.

Климатъ долины умеренный. Зима короткая, продолжается не болѣе 3—4 мѣсяцевъ. Снѣгъ выпадаетъ здѣсь иногда довольно глубокій. Лѣ-



томъ осадки бываютъ рѣдки. Надѣяться на нихъ, какъ на средство орошенія полей, здѣсь не приходится.

Долина Нарына представляетъ всѣ необходимыя условія для земледѣлія. Но для успѣшнаго процвѣтанія его необходимо искусственное орошеніе. Существующіе киргизскіе арыки не достаточны для этого. Они питаются водою, которая отводится изъ рѣчекъ поперечныхъ долинъ. Но полноводныхъ рѣчекъ въ этихъ долинахъ мало. Большая часть такихъ рѣчекъ не въ состояніи дать достаточнаго для орошенія количества воды.

Долина Нарына была населена съ незапамятныхъ временъ, о чемъ свидѣлствуютъ многочисленные курганы, которыя особенно часто встрѣчаются на правобережной сторонѣ рѣки. Издавна эта долина служила мѣстомъ зимовокъ киргизъ. Здѣсь сохранились остатки небольшихъ глинобитныхъ стѣнъ. По угламъ ихъ видны остатки круглыхъ башенъ. Совокупность этихъ сооружений въ официальныхъ бумагахъ и дорожникахъ называется укрѣпленіями, какъ, напримѣръ, Нарынское и Куртка.

Въ долинѣ очень рѣдко встрѣчаются небольшіе участки полей, которыя засѣяны пшеницей, овсомъ и ячменемъ. Участки эти на столько не значительны, что теряются совершенно на громадныхъ пространствахъ долины.

Послѣ присоединенія Семирѣченскаго края къ Россіи и особенно за послѣднее время въ долинѣ Нарына появилось нѣсколько поселковъ съ осѣдлымъ населеніемъ. Прежде всего, какъ о такомъ слѣдуетъ сказать о селѣ Нарынскомъ, которое служить пока торговымъ и административнымъ центромъ долины. Главный элементъ народонаселенія этого села торговые люди, преимущественно сарты и кашгарцы. Русскихъ очень мало. Въ селѣ находятся почтовое отдѣленіе и таможня.

Я сдѣлалъ бы непростительный пробѣлъ, если бы при описаніи этого селенія не упомянулъ объ отставномъ унтеръ-офицерѣ І. Е. Неживомъ. Этотъ симпатичный мѣстный дѣятель занимается собираніемъ зоологическихъ, энтомологическихъ и отчасти другихъ коллекцій, которыми снабжаетъ Западно-Европейскіе, преимущественно нѣмецкіе, музеи. Спѣшу выразить здѣсь мою искреннюю признательность этому симпатичному дѣятелю за массу услугъ, которыя имъ были любезно оказаны мнѣ въ разное время за періодъ моихъ изслѣдованій здѣсь.

Очень жалкое впечатлѣніе производитъ казачій поселокъ, находящійся верстахъ въ 40 ниже села Нарынскаго по Нарыну. Онъ состоитъ изъ нѣсколькихъ совершенно захудалыхъ домиковъ. Живутъ здѣсь исключительно казаки, которые успѣли на столько облѣниться, что, кажется, отвыкли совершенно отъ работы.

Болѣе жизнерадостное впечатлѣніе производятъ поселки, недавно образовавшіеся и населенные малороссами. Одинъ изъ нихъ находится на половинѣ дороги отъ с. Нарынскаго къ Казачьему поселку. Другой недавно образовался при устьѣ рѣчки Терекъ-су. Затѣмъ ниже Алабуги

по Нарыну находятся уже цѣлыя села изъ переселенцевъ. Появились новоселы въ долину Нарына, также и выше села Нарынскаго. Вообще долина Нарына, по моему мнѣнію, могла бы служить хорошимъ колонизаціоннымъ пунктомъ. Для этого необходимо серьезное отношеніе къ дѣлу со стороны правительства, которое должно само за счетъ казны произвести магистральныя арыки и улучшить пути сообщенія, начавъ съ постройки мостовъ черезъ Нарынъ, которые должны связать оба берега этой рѣки.

Долины рр. Кочкура, Кызарта и Джумгала въ общей сложности меньше по своимъ размѣрамъ одной долины Нарына. Въ сравненіи съ ней онѣ лежатъ на высшемъ гипсометрическомъ уровнѣ.

Долина рѣки Кочкура соединена съ долиной Семизъ, которая образуетъ какъ бы восточное ея продолженіе. Тамъ, гдѣ долина Кочкура пересѣчена почтовой дорогой, она достигаетъ значительной ширины, приблизительно 20—25 верстъ. Эта часть долины болѣе населена въ сравненіи съ другими частями. Здѣсь находится сартовскій поселокъ, который и по количеству населенія и по торговымъ оборотамъ не уступаетъ селу Нарынскому. Здѣсь же недавно появились переселенцы и образовалось село. Выше почтоваго тракта по Кочкуру и его притоку Кызарту видны многочисленныя киргизскія зимовья. Въ долину Кочкура встрѣчаются отдѣльные клочки, незначительныхъ размѣровъ, засѣянные пшеницей, просомъ, ячменемъ и овсомъ. Здѣсь, какъ и по Нарыну, земледѣіе возможно только при условіи искусственнаго орошенія.

Долина Джумгала въ верхней части достигаетъ ширины 25—30 верстъ. Эта часть Джумгала населена съ незапамятныхъ временъ. Издавна въ ней находились зимовья кочевниковъ и здѣсь, какъ и по Нарыну, сохранились развалины такого же рода укрѣпленій, какъ Куртка и Нарынъ. Климатъ Джумгала сравнительно мягкій, Отдѣльные небольшіе клочки, засѣянные просомъ, овсомъ и пшеницей, встрѣчаются здѣсь не рѣже, чѣмъ въ долинахъ Нарына и Кочкура. Горькій опытъ глубоководныхъ зимъ, когда домашнія животныя гибнутъ въ значительномъ количествѣ за невозможностью добыть себѣ подножный кормъ, не научилъ киргизъ, къ сожалѣнію, ни чему. Они очень мало запасаютъ сѣна на зиму. Сѣнокосъ производится ими одинъ разъ въ годъ и даже въ то время, когда трава на лугахъ почти высохнетъ на корню. Между тѣмъ, благоприятныя климатическія условія, господствующія здѣсь, позволяютъ производить сѣнокосъ нѣсколько разъ въ годъ, и такимъ образомъ избавить домашнихъ животныхъ отъ случайностей голодной смерти.

Долина Сонъ-куля занимаетъ высокій гипсометрическій уровень. Благодаря такому высокому положенію, она отличается во многомъ отъ предыдущихъ долинъ.

Долина Сонъ-куля имѣетъ около 20—25 верстъ въ ширину. Въ западной ея части находится озеро Сонъ-куль. Не смотря на то, что у этого



озера въ продолженіе нѣсколькихъ вѣковъ въ лѣтніе мѣсяцы бьется главный пульсъ жизни номадовъ, оно мало извѣстно. Начнемъ съ глубины озера. Съ одной стороны, киргизы говорятъ, что озеро очень глубоко, что на небольшомъ разстояніи отъ берега находится крутой обрывъ, гдѣ погибло нѣсколько киргизъ, которые осмѣливались пробираться на прибережные острова, въ поискахъ за гусиными яйцами. Гуси водятся здѣсь въ большомъ количествѣ. быть можетъ потому, что берега озера совершенно голы и не даютъ возможности подкрасться къ нимъ врагамъ. Съ другой стороны, по словамъ тѣхъ же киргизъ, озеро это промерзаетъ зимой до дна. Думаютъ, что по этимъ же причинамъ въ озерѣ нѣтъ рыбы, а попытка населить его рыбой оканчивалась полной неудачей.

Вода въ озерѣ питьевая. Озеро имѣетъ истокъ, вода въ которомъ за послѣднее время сильно уменьшается. Истокъ раньше былъ не проходимъ въ бродъ, а теперь черезъ него свободно бродятъ у самого выхода его изъ озера.

По словамъ киргизъ въ долинѣ Сонъ-куля часто бываютъ землетрясенія и бываетъ слышенъ иногда подземный гулъ. По зимамъ ледъ на озерѣ издаетъ постоянный гулъ, постоянно трескается и ломается. Эти свѣдѣнія весьма вѣроятны и свидѣлствуютъ о продолжающихся здѣсь процессахъ дислокаціи.

Долина Сонъ-куля отличается суровымъ климатомъ. Здѣсь почти непрерывно дуетъ сильный вѣтеръ и весьма часты ураганы, соединенные со снѣгомъ и градомъ. Особенно хорошо озеро по вечерамъ, когда висящая на немъ дымка тумана окрашивается отъ лучей заходящаго солнца въ слегка багрово-фіолетовый цвѣтъ, на фонѣ котораго расплывается розоватая поверхность озера. Въ это время всѣ предметы, находящіеся на берегу, представляются особенными. Палатки почему-то кажутся необыкновенно бѣлоснѣжными, клубы бѣлаго дыма отъ костровъ, люди и лошади, тянутся и вырастаютъ въ этой пустынѣ въ громаднхъ гигантовъ. Тишина озера, когда оно волнуется, нарушается только криками дикихъ гусей и утокъ, которые большими стаями перелетали съ острова на островъ и съ острововъ на берегъ. У озера не видно никакихъ построекъ. Встрѣчаются только одинокіе мозары (кладбища) и курганы. Зимой долина Сонъ-куля покрывается большою частью глубокимъ снѣгомъ. Лѣтомъ же сюда переходятъ почти всѣ киргизы съ долинъ Нарына, Кызарта, Кочкура, Джумгали и другихъ.

Долины Тюляка и Чаръ-арчи, лежатъ на одной почти линіи, имѣя одно общее верховье. Изъ нихъ большей по своимъ размѣрамъ является долина Тюляка. Она, какъ и долина Кочкура и Кызарта входитъ въ систему рѣки Чу, тогда какъ долина Чаръ-арчи принадлежитъ системѣ рѣки Нарына.

Долина Тюляка очень глубокая. Въ средней ея части она достигаетъ версты 2—3 въ ширину, въ верхней и нижней части ширина ея не бо-

лѣе одной версты. Нижняя и средняя часть служить для зимовокъ киргизъ. Здѣсь видны мѣстами посѣвы ячменя, овса и проса. Луга находятся подъ искусственнымъ орошеніемъ. Верховье этой долины служить для лѣтняго пребыванія бѣдныхъ киргизъ, которые не въ состояніи выѣхать въ долину Сонъ-куля.

Долина Чаръ-арчи значительно меньшей ширины, чѣмъ долина Тюляка. Ее можно назвать скорѣе ущельемъ. Только въ самой нижней ея части находятся зимники. На остальномъ протяженіи она служитъ для лѣтняго пребыванія киргизъ, какъ и долина озера Сонъ-куль.

Такого же типа долины Келемче и Кара-катты. И та и другая имѣютъ приблизительно такое же направленіе, какъ и долина Чаръ-арчи.

Очень красивы долины Кеизапрака, Этюльга-нынъ-саза, Каратала, Кашка-су, Копа и Кульганына. Они находятся въ Преднарынскомъ ала-тау. Отличаясь большой глубиной, онѣ ограничены почти отвѣсными склонами, которые защищаютъ ихъ отъ вѣтра. Особенную прелесть этихъ долинъ составляетъ богатая лѣсная растительность. Здѣсь встрѣчаются цѣлыя еловые рощи, отдѣльныя рощи арчалы какъ ползучей, такъ и прямостоячей, кусты рябины, смородины, барбариса и т. п. Конечно, эти долины служатъ уютнымъ уголкомъ для зимовокъ туземцевъ.

Поперечныя долины носятъ совершенно одинаковый характеръ съ продольными, въ составъ которыхъ онѣ входятъ. Но за предѣлами этихъ долинъ тамъ, гдѣ ими пересѣкаются хребты, онѣ обладаютъ сравнительно небольшими размѣрами, очень глубоки и большею частью мало доступны и отличаются своеобразной красотой. Онѣ обыкновенно покрыты богатымъ растительнымъ покровомъ. Здѣсь встрѣчаются цѣлыя рощи пихты, или арчи, и разнородные кустарники. Обыкновенно въ этихъ долинахъ почти всегда находятся стоянки киргизъ. Тѣ же части долинъ, которыя очень каменисты и узки, а слѣдовательно, мало доступны, представляютъ совершенно необитаемыя пространства.

Поперечныя долины Преднарынскаго ала-тау отличаются отъ долинъ Руднаго края. Въ долинахъ Руднаго края почти отсутствуетъ лѣсная растительность, которая является неизмѣннымъ спутникомъ поперечныхъ долинъ Преднарынскаго ала-тау.

Долины сѣвернаго склона Руднаго края въ своихъ верховьяхъ имѣютъ ледники, изъ которыхъ выходятъ всѣ рѣчки, которыя составляютъ притоки рѣчекъ Кочкура, Чаръ-арча, Кызарта и Тюляка. На Преднарынскомъ ала-тау ледниковъ въ предѣлахъ прилагаемой при этомъ карты не видно.

Климатъ здѣсь, въ сравненіи съ мѣстностями по Аксаю, Мюдюрюму и Атбашу, изслѣдованными мною въ прошлые годы, значительно мягче. Это зависитъ отъ сравнительно низшаго гипсометрическаго уровня, который занимаетъ описываемая мѣстность и отъ преобладанія здѣсь широкихъ и глубокихъ долинъ.



Условія изслѣдованія этой мѣстности болѣе благопріятны, чѣмъ условія изслѣдованій за Нарыномъ, гдѣ климатъ остается всегда суровымъ, вслѣдствіе высокаго гипсометрическаго уровня, занимаемаго этой частью. Условія изслѣдованія этого года были исключительными въ смыслѣ постоянства хорошей погоды. Мѣшали изслѣдованіямъ только частые туманы. Эти туманы представляютъ здѣсь обыкновенное явленіе и являются результатомъ мелкой пыли, которая находится въ воздухѣ во взвѣшанномъ состояніи. Они застилаютъ даль синевато-сѣровой пеленой. Послѣ дождей они исчезаютъ на нѣсколько дней, а затѣмъ снова появляются и мѣшаютъ наблюденіямъ и особенно фотографированію даже на сравнительно близкихъ разстояніяхъ. Дождей за лѣтніе мѣсяцы было не болѣе какъ въ продолженіи трехъ-четырехъ дней и всегда они почему-то совпадали съ новолуніемъ. Киргизы, въ виду отсутствія дождей, основательно опасаются, что будетъ безкормица для скота. Ожиданія ихъ, повидимому, оправдались. Снѣгъ выпалъ въ концѣ августа уже ранній и глубокій въ долину Сонъ-куля.

Перейду теперь къ геологическому описанію мѣстности. Она сложена какъ осадочными, такъ и массивными породами.

Въ строеніи Предъ-Нарынскаго ала-тау принимаютъ почти исключительное участіе породы осадочныя. Рудный кряжъ образованъ какъ осадочными, такъ и массивными породами. Въ долину Сонкуля преобладаютъ массивныя породы, а въ долину Нарына осадочныя.

Среди осадочныхъ породъ здѣсь наблюдаются современныя отложенія, затѣмъ соленосныя и угленосныя отложенія, затѣмъ средне-каменноугольныя и ниже-каменноугольныя и, наконецъ, девонскія отложенія. Соленосныя отложенія, вѣроятно, третичнаго возраста, а угленосныя юрскаго. Что касается девона, то онъ представленъ своими низами, а именно герцинскимъ ярусомъ, насколько объ этомъ можно судить на основаніи найденныхъ мною въ этихъ отложеніяхъ органическихъ остатковъ.

Современныя отложенія можно здѣсь подраздѣлить на рѣчныя отложенія, лессы, озерныя и ледниковыя отложенія. Ледниковыя отложенія въ свою очередь распадаются на двѣ группы—на собственно современные ледники и ихъ конечныя морены и на болѣе древнія ледниковыя отложенія.

Рѣчныя отложенія. Рѣчныя отложенія занимаютъ значительныя по длине площади въ предѣлахъ долины Нарына, Кочкура, Кызарта, Джумгала и т. п. Отложенія эти состоятъ изъ болѣе или менѣе окатанныхъ галекъ разныхъ породъ, которыя слагаютъ склоны и верховья долины, и отчасти изъ глины и песку.

Дѣятельность рѣкъ и ихъ притоковъ поражаетъ здѣсь той громадной энергіей, съ которой они переносятъ и откладываютъ разнообразный матеріалъ. Объясняется это большимъ паденіемъ рѣчекъ и, слѣдовательно, большою скоростью ихъ.

Дѣятельность рѣчекъ не такъ рѣзко бросается въ глаза въ верхнихъ ихъ частяхъ тамъ, гдѣ онѣ пересѣкаютъ самые хребты. Она значительно рѣзче выступаетъ тамъ, гдѣ рѣчки пересѣкаютъ такія большія и широкія долины, какъ долины рѣкъ Нарына, Кочкура, Кызарта и Джумгала. Если смотрѣть на эти долины съ вершинъ хребтовъ, откуда открывается на нихъ далекій и широкій видъ, то прямо поражаешься тѣми громадными массами разнородныхъ отложеній, слагающихъ эти долины, которыя разрушены и унесены этими рѣчками. Главная роль въ этой дѣятельности принадлежитъ не большимъ рѣкамъ, какъ Нарынъ, Кочкуръ и другія, а рѣчкамъ поперечныхъ долинъ, которыя впадаютъ въ главныя долины слѣдовательно рѣчкамъ, которыя работаютъ на склонахъ главныхъ долинъ.

Главныя долины глубоко прорѣзаны поперечными долинами, которыя кажутся отдѣленными другъ отъ друга высокими постепенно суживающимися грядами. Гряды, отдѣляющія долины одну отъ другой, въ свою очередь перетянуты небольшими долинами третьяго порядка, которыя имѣютъ приблизительно одинаковое направленіе съ направленіемъ главныхъ долинъ. Перетянутость грядъ по мѣрѣ углубленія ея и углубленія поперечныхъ къ ней долинъ, образуетъ расчлененіе грядъ на отдѣльныя сопки.

Такая энергичная и рѣзко проявляющаяся дѣятельность рѣчекъ въ предѣлахъ большихъ долинъ объясняется тѣмъ, что долины эти образованы отложеніями, которыя легко поддаются вывѣтриванію и вообще разрушенію. Это преимущественно новыя отложенія: третичныя и современныя. Онѣ представлены сравнительно рыхлыми конгломератами, песчаниками и сланцами и, главнымъ образомъ, мощными слоями глинъ, песку и мергелей.

Дѣятельность рѣчекъ здѣсь состоитъ въ весьма медленномъ передвижаніи, окатываніи и уменьшеніи размѣровъ галекъ, которыя входятъ въ составъ конгломератовъ и въ уносѣ въ громадныхъ количествахъ глины и песку. Какъ много уносится рѣчками этого матеріала, можно судить потому, что вода рѣчекъ въ предѣлахъ главныхъ долинъ настолько мутна, что можетъ быть употребляема для питья только послѣ предварительнаго отстаиванія, что и практикуется туземцами. Нечего и говорить, что вода большихъ рѣкъ, какъ Нарынъ, Алабуга, Кочкуръ, Кызартъ и Джумгалъ содержатъ еще большія количества глины и песку, чѣмъ вода рѣчекъ, которыя впадаютъ въ нихъ. Иногда самый цвѣтъ воды въ рѣчкахъ принимаетъ окраску тѣхъ породъ, продукты разрушенія которыхъ она несетъ. Нарынъ, на примѣръ, на уровнѣ селенія Нарынскаго имѣетъ желтовато-грязный цвѣтъ верховъ соленосныхъ отложеній, при впаденіи въ него рѣки Атъ-баша, которая пересѣкаетъ низы соленосныхъ отложеній, т. е. красные конгломераты; вода Нарына окрашивается въ яркій кирпично-красный цвѣтъ, при впаденіи Алабуги она принимаетъ грязно-сѣрый цвѣтъ середины соленосныхъ отложеній и т. д.



Въ верхнихъ частяхъ долины въ предѣлахъ хребтовъ, которые сложены болѣе древними, слабо поддающимися вывѣтриванію и разрушенію породами, рѣчки несутъ совершенно прозрачную воду. Несмотря на то, что здѣсь дѣятельность воды энергичнѣе, чѣмъ въ долинахъ, благодаря большой высотѣ паденія и большей скорости рѣчекъ, результаты этой дѣятельности менѣе замѣтны. Они выражаются въ передвиженіи внизъ по долинамъ галекъ и обломковъ породъ сравнительно большихъ размѣровъ, въ окатываніи осыпавшагося и обвалившагося со склоновъ долины матеріала.

Такимъ образомъ, результатомъ такой дѣятельности рѣкъ является главнымъ образомъ отложеніе новыхъ слоевъ галекъ и отчасти глины съ пескомъ. Послѣдніе продукты отлагаются при незначительной скорости движенія воды въ рѣчкахъ. Такія условія въ предѣлахъ описываемой мѣстности, представляющей отрѣзокъ высокой горной страны, сравнительно рѣдки. Онѣ создаются образованіемъ перемычекъ при устьѣхъ притоковъ (дельтовые отложенія) обмеленіемъ нѣкоторыхъ частей рѣки вслѣдствіе отступанія ея отъ одного берега къ другому, образованіемъ прибрежныхъ озеръ и болотъ, какъ напримѣръ, на лѣвомъ берегу Нарына, нѣсколько выше устья Терекъ-су и т. д.

Рѣчки проявляютъ свою дѣятельность не въ одинаковой степени въ разныя времена года. Конечно, въ такихъ большихъ рѣкахъ, какъ Нарынъ, Джумагалъ и Кочкуръ эти измѣненія наблюдаются не такъ рѣзко, какъ на небольшихъ притокахъ. Нѣкоторыя изъ рѣчекъ совершенно пересыхаютъ въ теченіе лѣтнихъ мѣсяцевъ, какъ напримѣръ, въ долинѣ Нарына, Малый Караталъ, Кашка-су, Екъ-булакъ, Шаро и Учъ-булакъ, въ нѣкоторыхъ вода видна только въ верховьяхъ, и ее совершенно не видно въ теченіе лѣтнихъ мѣсяцевъ въ среднихъ и нижнихъ частяхъ долинъ, какъ напримѣръ, въ Слѣпомъ булакѣ и Карго. Въ нѣкоторыхъ, напротивъ, дѣятельность повышается въ самое жаркое время года—это, конечно, въ тѣхъ рѣчкахъ, которыя берутъ начало изъ ледниковъ, какъ Май-торъ, Бабата, Чонъ-тузъ, Капъ и рѣчки южнаго склона долины Кочкура, Ичесары-булакъ, Кокъ-тай, Кенъ-су, Тюзъ-ашу, Джаманъ-су и Мусторъ южнаго склона долины Тюляка. Въ рѣчкахъ, берущихъ начало изъ ледниковъ или вообще съ вершинъ горъ, на которыхъ остается снѣгъ въ продолженіи почти всего года, дѣятельность воды измѣняется въ теченіе сутокъ, увеличиваясь ночью и уменьшаясь днемъ. Таковы напримѣръ, рѣчка Бозъ-айгыръ, Ойча, Мусторъ, Май-торъ, Бабата, Капъ, Чонъ-тузъ и др. Дѣятельность всѣхъ рѣчекъ безъ исключенія увеличивается въ періодъ весенняго таянія снѣговъ и въ дождливое время и убываетъ въ зимнее время.

Галечныя отложенія, которыя являются почти единственнымъ продуктомъ, отлагаемымъ рѣками въ предѣлахъ описываемаго района, состоятъ изъ обломковъ разной величины породъ, которыя слагаютъ вер-

ховья и склоны долинъ. Такъ, въ долинѣ Нарына гальки принадлежать почти исключительно однимъ осадочнымъ породамъ: известнякамъ и сланцамъ. Въ долинѣ Сонъ-куля, напротивъ, этотъ матеріалъ представленъ почти однѣми гранитными породами. Въ долинахъ Кызарта, Кочкура, Тюляка, Чаръ-арчи и Келемче также преобладаютъ гальки массивныхъ породъ надъ гальками осадочныхъ породъ. Размѣръ галекъ, конечно, уменьшается въ направленіи къ среднимъ и нижнимъ частямъ долинъ.

Галечныя отложенія, обыкновенно, слабо сцементированы. Несмотря на это, отложенія эти весьма часто образуютъ въ долинахъ рѣкъ высокія, почти отвѣсныя стѣны, поражающія своей устойчивостью. Особенно поразительный примѣръ въ этомъ отношеніи даетъ долина рѣчки Ташъ-кія. Рѣчка Ташъ-кія проходитъ въ узкомъ ущельѣ, шириной въ 3—5 аршинъ и глубиной сажень 15—25, среди отвѣсныхъ утесовъ. Утесы эти сложены гальками почти безъ всякаго цемента. На этихъ утесахъ, какъ на устояхъ, находится мостъ, по которому прогоняютъ многочисленныя стада и проходятъ тяжело навьюченные торговые караваны. Концы бревенъ, которыя служатъ балками моста, опираются на выступающія въ видѣ карнизовъ гальки. Гальки, сохранившіеся подъ мостомъ отъ разрушительнаго дѣйствія атмосферы, образовали арочное соединеніе и кажутся висящими на воздухѣ. Переходить этотъ мостъ дѣйствительно жутко. Онъ называется Чортовымъ. Сами киргизы находятъ его теперь настолько опаснымъ, что думаютъ осенью замѣнить новымъ съ болѣе длинными балками, концы которыхъ лежали бы на стѣнахъ утеса, а не на выступахъ.

Въ неширокихъ частяхъ долинъ галечныя отложенія образуютъ арочныя перекрытія, которыя нерѣдко встрѣчаются въ небольшихъ долинахъ, какъ напримѣръ, по Кочкуру. Особенно оригинальныя и красивыя формы образуютъ эти отложенія вблизи выхода изъ хребтовъ поперечныхъ рѣчекъ въ широкія долины. Здѣсь нерѣдко образуются столбы галекъ, которые достигаютъ иногда значительной высоты. Они пирамидальной формы, и на вершинѣ ихъ находится обыкновенно камень болѣе значительныхъ размѣровъ, чѣмъ вершина пирамиды, такъ что столбъ представляется въ видѣ гриба или гиганта, находящагося подъ шляпой съ широкими полями. Подъ прикрытіемъ этого камня и образуется сохраняющаяся отъ вывѣтриванія пирамида. Такія пирамиды достигаютъ иногда громаднхъ размѣровъ, какъ и валуны, лежащіе на ихъ вершинахъ. Туземцы называютъ ихъ *аулетасами*, что значитъ святыя камни. Галечные утесы, обыкновенно, имѣютъ видъ ровныхъ стѣнъ, но нерѣдко они бываютъ прорѣзаны сверху внизъ трехгранными вырѣзами и выступами. Въ этомъ отношеніи ущелье р. Ташъ-кія представляетъ лучшіе примѣры. Отвѣсныя сглаженныя стѣны изъ галекъ наблюдаются на всѣхъ террасахъ верхнихъ частей долинъ Бозъ-айгыра, Куртки, Боуралъ-баса и Кокъ-джерти.



Что касается отложеній болѣе мелкаго матеріала—песку различной крупности и глины, то они наблюдаются, главнымъ образомъ, въ видѣ цемента и заполняютъ пустоты между гальками. Самостоятельныя отложенія этого матеріала наблюдаются въ береговыхъ болотахъ, озерахъ и заливахъ. Въ дельтахъ рѣчекъ по причинѣ уменьшенія скорости осаждаются песокъ и часто глина. Береговья болота и озера наполняются водой періодически послѣ поднятія воды въ рѣкахъ отъ дождей и таянія снѣга. Въ остальное время — это замкнутые бассейны, въ которыхъ изъ воды совершенно выдѣляется, отстаиваясь, всѣ твердыя части: и глина и песокъ.

Такія отложенія, хотя и сравнительно рѣдко, наблюдаются какъ въ главныхъ, такъ и въ поперечныхъ долинахъ. Онѣ образуютъ отдѣльныя линзы, которыя включены въ другія отложенія. Если они выступаютъ на склонахъ долины, то обыкновенно представляютъ невысокіе короткіе утесы. Поверхности такихъ утесовъ отъ обвала осыпей всегда имѣютъ шероховатый видъ, какъ будто бы на ней остались свѣжіе слѣды лопаты. Обыкновенно же эти отложенія бываютъ совершенно сглажены и покрыты травой и образуютъ въ долинахъ покатыя, округлые склоны.

На поверхности глины, лишенной растительности, наблюдается нерѣдко явленіе, которое можно назвать шелушеніемъ. Оно состоитъ въ томъ, что размокшая поверхность глинъ при высыханіи даетъ трещины, которыя, пересѣкаясь, образуютъ разнородныя формы, приближающіяся по своимъ очертаніямъ къ квадратамъ, прямоугольникамъ, многоугольникамъ и отчасти къ кругамъ. Выдѣлившіяся такимъ образомъ площадки начинаютъ подыматься по краямъ и завертываться къ центру точъ въ точъ такъ-же, какъ происходитъ шелушеніе кожи. Причины, вызывающія это явленіе тѣ же, которыя вызываютъ и шелушеніе кожи на открытыхъ и подвергнутыхъ дѣйствію вѣтра частяхъ человѣческаго тѣла. Это явленіе шелушенія земли особенно часто наблюдаются на днѣ высыхающихъ источниковъ, болотъ и озеръ.

Торфъ. Торфъ имѣетъ здѣсь значительное распространеніе, появляясь обыкновенно въ видѣ отдѣльныхъ небольшихъ участковъ во всѣхъ частяхъ какъ главныхъ, такъ и поперечныхъ долинъ. Особенно значительное распространеніе онъ имѣетъ въ долинахъ Джумгала, Келемче, Капа и Тектеръ-саза. Рѣже выходы его наблюдаются въ другихъ долинахъ, хотя можно сказать, что въ небольшихъ количествахъ отложенія торфа встрѣчаются во всѣхъ долинахъ. Торфъ образуется обыкновенно на мѣстѣ сазовъ, т. е. болота, и тамъ, гдѣ наблюдаются выходы подземныхъ ключей, прозрачной водой которыхъ питаются эти болотистыя пространства. Неглубокія поросшія тростникомъ и травой болота и служатъ обыкновенно мѣстомъ, гдѣ обильно отлагается торфъ.

Торфяныя болота видны, какъ на днѣ долинъ, такъ и еще чаще на склонахъ. Въ долиנѣ Нарына, напримѣръ, торфяное болото находится на

лѣвомъ берегу его, въ 1 верстѣ ниже устья рѣки Алабуги, тамъ, гдѣ выходятъ теплые минеральные ключи Джелы-су. Это болото заросло высокимъ тростникомъ, который образуетъ на немъ настоящій высокій лѣсъ. Долина Тектеръ-саза въ нижней своей части представляетъ сплошное болото, которое заросло разными отлагающими торфъ травами. Особенно много торфяныхъ болотъ и отложеній торфа наблюдается въ долинахъ Келемче, Этюльганынъ-саза, Капа и Джумгала и въ поперечныхъ къ Джумгалу долинахъ. О мощности этихъ отложеній судить довольно затруднительно. Киргизы, которые пользуются торфомъ, добываютъ пока только верхніе слои его въ виду легкости добычи. Торфъ буровато-чернаго цвѣта состоитъ изъ остатковъ растений, частью совершенно перегнившихъ и образовавшихъ родъ бураго угля, частью же еще совершенно сохранившихся, такъ что можно установить видъ этихъ растений.

Торфъ добывается киргизами въ небольшихъ размѣрахъ въ средней и верхней части долины Онъ-арча, въ верхней части долины Джиргитала, въ нижней части долины Тектеръ-саза, въ большихъ размѣрахъ въ долинѣ Капа, Келемче и въ долинахъ поперечныхъ къ долинѣ Джумгала и въ самой долинѣ Джумгала. Добываютъ киргизы, какъ я уже замѣтилъ, пока самый верхній слой торфа, рѣжутъ его на кирпичи до 12 вершковъ въ длину, шириной около 3—4 вершковъ и толщиною до 1½ вершковъ. Кирпичи эти они складываютъ въ штабеля конической формы, высотой до одной сажени, діаметромъ до 2—2½ аршинъ и оставляютъ просушиваться въ продолженіе лѣтнихъ мѣсяцевъ на открытомъ воздухѣ. Пирометрическій эффектъ отъ сгорания этого торфа гораздо больше того, который получается отъ сгорания кизяка, наиболѣе распространеннаго здѣсь топлива. Кстати замѣчу, что при поверхностныхъ наблюденіяхъ легко смѣшать площади, на которыхъ производится добыча кизяка, съ торфяными болотами. Кизякъ также накапливается въ долинахъ и на склонахъ ихъ въ видѣ небольшихъ площадей на мѣстѣ зимнихъ стоянокъ овецъ. Стоянки эти чаще всего обносятся невысокими оградами изъ валуновъ и обломковъ камней разной величины. Такъ какъ кизякъ накапливается въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ, то получаютъ довольно мощныя отложенія этого горючаго матеріала, которыя добываются киргизами совершенно такъ-же, какъ торфъ.

Этого рода отложенія имѣютъ большое значеніе въ образованіи почвы описываемаго края. Въ самомъ дѣлѣ, громадныя стада домашнихъ животныхъ, за которыми кочуютъ киргизы, переходя съ мѣста на мѣста, разносятъ это удобреніе на большія пространства. Стоитъ въ этомъ отношеніи обратить вниманіе на мѣста зимнихъ и лѣтнихъ стоянокъ киргизъ. Такія долины, какъ долина Сона, Тюляка, Келемче, Чаръ-арчи и другія съ ихъ склонами, на которыхъ пасется обыкновенно киргизскій скотъ, превращены постепенно изъ каменистыхъ пространствъ въ роскошныя луга. Въ виду этого надо отдать должное большому значенію перекочевокъ киргизъ съ



ихъ стадами въ дѣлѣ первоначальной стадіи образованія почвъ. Такія пространства, какъ Сонъ-куль, гдѣ скучиваются киргизскія стада, рѣзко выдѣляются своей вѣчно зеленѣющей поверхностью, покрытой не всегда высокой, но очень питательной травой. Особенно же рѣзко выдѣляются на желтоватомъ фонѣ каменистыхъ пространствъ мѣста зимнихъ стоянокъ скота своей интенсивно изумрудной зеленью, гдѣ бы эти стоянки ни встрѣчались, въ узкихъ ущельяхъ, въ верховьяхъ долинъ, на склонахъ крутыхъ горъ.

Лесъ. Онъ распространенъ по осямъ главныхъ долинъ: Нарына, Кочура и Джумгала въ видѣ длинныхъ полосъ, которыя достигаютъ мѣстами до 10 и болѣе верстъ въ ширину, какъ, на примѣръ, въ долину Нарына на пространствѣ между устьями р.р. Атбаша и Терекъ-су. Въ поперечныхъ долинахъ и въ долинахъ продольныхъ, но второстепенныхъ, какъ долины Тюляка, Келемче и Этюльганынъ-саза лесъ занимаетъ небольшія площади. Въ долину Сонъ-Куля, а также по склонамъ хребтовъ, какъ Предъ-Нарынскаго ала-тау, такъ и Руднаго кряжа, леса не видно. Здѣсь развитъ, главнымъ образомъ, детритусъ незначительной мощности. Но онъ образуетъ сравнительно толстые слои въ видѣ линъ въ тѣхъ впадинахъ, которыя нерѣдко встрѣчаются на склонахъ горъ и хребтовъ. Происхожденіе мѣстнаго леса, по моему мнѣнію, гидрогенное, а не эоловое. За это говоритъ отсутствіе отложеній леса на склонахъ, на вершинахъ горъ и въ верховьяхъ долинъ, затѣмъ климатическія условія мѣстности. Климатъ описываемой мѣстности нельзя назвать сухимъ. Напротивъ, въ обычные, а не исключительные годы, дожди, соединенные съ ливнями, случаются здѣсь сравнительно часто. Вѣтеръ хотя и проявляетъ энергично свою дѣятельность, но обыкновенно онъ несетъ ничтожныя, въ большинствѣ случаевъ совершенно незамѣтныя количества пыли. Отложенія леса, какъ мнѣ кажется, образовались въ прибрежныхъ, періодически пересыхающихъ бассейнахъ, которые наполняются водой во время высокаго стоянія рѣкъ, при таяніи снѣговъ, при сильныхъ дождяхъ и т. п. Съ другой стороны, прибрежные бассейны могли наполняться водой, которая скатывается во время сильныхъ ливней со склоновъ долинъ и которая могла приносить сюда со склоновъ только самый мелкій, тонко измельченный, матеріалъ. Наконецъ, большое значеніе въ образованіи леса имѣетъ искусственное орошеніе. Вода, отводимая изъ арыковъ, разливается на большихъ площадяхъ, частью впитывается въ почву и, оставаясь въ покое, выдѣляетъ почти весь содержащійся въ ней песокъ и глину и выходитъ съ полей по отводнымъ каналамъ совершенно освѣтленной. Всѣмъ извѣстно, кому приходилось наблюдать, какое количество твердыхъ частей содержитъ вода въ арыкахъ, изъ которыхъ она поступаетъ для орошенія полей. Вода въ арыкахъ окрашена въ интенсивно буровато-желтый цвѣтъ и употребляется для питья только послѣ продолжительнаго отстаиванія. При постоянномъ орошеніи полей этой водой въ продолжительный періодъ

могутъ образоваться значительныя накопленія лесса. Я думаю даже, что проведеніемъ арыковъ, которые содержатъ такую мутную воду, можно превращать каменистые, совершенно бесплодныя пространства въ поля, пригодныя для земледѣлія.

Лессъ представляетъ однородную массу буровато-желтовато-сѣраго цвѣта. Отложенія его достигаютъ мѣстами мощности 4—5 саженей. Пространства, занятыя лессомъ, обыкновенно покрыты сѣнокосами, посѣвами пшеницы, проса, ячменя и овса и частью находятся подъ древесными насажденіями.

Внѣшній видъ поверхностей, которыя заняты лессомъ, довольно однообразный. Это равнинныя пространства или покрыты богатой растительностью тамъ, гдѣ лессовыя пространства находятся подъ искусственнымъ орошеніемъ, какъ, напримѣръ, на лѣвомъ берегу долины Нарына въ нижней части долины Кочкуры и на значительной части долины Джумгала, или при отсутствіи этого орошенія представляютъ безотрадныя пожелтѣвшія полосы, которыя могутъ своимъ унылымъ видомъ поспорить съ пустынями Балхашскаго района.

Тамъ, гдѣ лессъ прорѣзанъ рѣчными долинами, онъ образуетъ почти совершенно отвѣсныя склоны, которыя украшены наверху многочисленными прямоугольными зубцами, башенками и нишами. Стоитъ сойти на дно такой долины, чтобы вскорѣ почувствовать себя въ особомъ мірѣ. Справа, слѣва, со всѣхъ сторонъ начинаютъ появляться такіе же корридоры-долины. Цѣлый лабиринтъ корридоровъ. И если бы здѣсь не существовало тропинокъ, не легко было бы выбраться отсюда.

Мѣстами, какъ, напримѣръ, въ долинѣ Алабуги, недалеко отъ Туткуя, или въ долинѣ Кочкура въ нижней части теченія Чонъ-туза, въ лессѣ встрѣчаются подземные каналы и корридоры, перекрытыя полуциркульными арочными сводами изъ того же лесса. Нерѣдко здѣсь приходится проѣзжать по такимъ арочнымъ мостамъ сохранившимся въ видѣ цѣлика надъ такими подземными большею частью обвалившимися корридорами. И какъ гармонируютъ съ этими отложеніями лесса многочисленные памятники, встрѣчающіеся здѣсь на мазарахъ богатыхъ киргизъ! Они со своими сводами, нишами, прямоугольными зубцами и башенками, поставленными наверху стѣнъ, воспроизводятъ тѣ же формы, какія вслѣдствіе вывѣтриванія образуются въ отложеніяхъ лесса и которыя своей затѣйливостью и прихотливостью долго еще будутъ служить образцами для проявленія незамысловатаго архитектурнаго творчества киргизъ.

Ледниковыя отложенія. Ихъ можно подраздѣлить на отложенія, современныя намъ или на существующіе теперь ледники и на отложенія болѣе древнія, одновременныя съ озерными отложеніями. Я начну описаніе этихъ отложеній съ современныхъ намъ ледниковъ. Ледники занимаютъ здѣсь сравнительно небольшія площади по вершинамъ Руднаго кряжа и частью Предъ-Нарынскаго ала-тау въ западной его части. Въ Рудномъ



кряжѣ ледники образуютъ привершинную цѣпь на сѣверномъ склонѣ кряжа и на южномъ склонѣ долины Тюляка. Но по Тюляку ледники сохранились только въ средней части долины и концентрируются около ледника Мусторѣ.

Что касается ледниковъ Предѣ-Нарынскаго ала-тау, то они наблюдаются только въ той его части, которая находится на западѣ отъ долины Бозѣ-Айгырѣ. На востокъ отъ Бозѣ-Айгыра въ предѣлахъ описываемой мѣстности ледниковъ не видно, отсутствуютъ здѣсь также и вообще другія типичныя для ледниковыхъ областей формы. Очевидно, эта часть хребта не подвергалась и ранѣе оледенѣнію.

У вершины сѣвернаго склона Руднаго кряжа или, что то же, на южномъ склонѣ долины Кочкура ледники находятся на западѣ отъ перевала Караташѣ. На востокъ отъ перевала до почтоваго тракта ледниковъ не видно.

Ледники, которые находятся на западѣ отъ перевала Караташѣ, образуютъ почти непрерывную цѣпь, одноледниковое поле, которое спускается нѣсколькими языками въ долины рѣчекъ Капа, Чонѣ-Туза, Бабаты, Курумды, и другихъ. Здѣсь можно различать ледники какъ перваго, такъ и втораго порядка. Первые часто образуютъ одно общее поле для нѣсколькихъ долинъ какъ сѣвернаго, такъ и южнаго склона хребта, какъ на примѣръ, ледники, которые спускаются въ долины Чонѣ-туза, Бабата и Чарѣ-арчи.

Всѣ ледники отступаютъ. Не видно надутыхъ, трудящихся, такъ сказать, ледниковъ. Концы языковъ ледниковъ обыкновенно лежатъ далеко отъ конечныхъ моренъ. Только въ одномъ случаѣ, а именно по средней Бабата (Бешкуль?) я наблюдалъ языкъ ледника, соприкасающійся съ конечной мореной; но ледникъ этотъ также не вздутъ, а производитъ, напротивъ, впечатлѣніе, какъ бы онъ старается высвободить изъ подъ морены конецъ своего языка. Слѣдовательно, и въ этомъ случаѣ едва ли можно трактовать о наступаніи ледника. Ледниковыя поля разгорожены утесами, которые часто выступаютъ здѣсь въ видѣ острововъ. Такіе выступы скалъ на ледниковыхъ поляхъ легко бываетъ смѣшать съ движущимися вмѣстѣ со льдомъ скалами, что нерѣдко наблюдается какъ здѣсь, такъ и въ другихъ ледникахъ Семирѣчья.

Ледниковыя поля на большомъ пространствѣ покрыты обломочнымъ матеріаломъ. Особенно рѣзко это бросается въ глаза въ ледникахъ втораго порядка, которые благодаря осыпямъ и обваламъ кажутся совершенно закрытыми кусками и обломками породъ, а ледъ выступаетъ изъ подъ этого матеріала въ видѣ полосъ и небольшихъ островковъ, какъ, на примѣръ, въ второстепенныхъ ледникахъ Бабата и р. Майторѣ.

Ледники южнаго склона Тюляка концентрируются около Мустора. Они, за исключеніемъ самаго Мустора, разъединены и принадлежатъ къ ледникамъ втораго порядка, какъ, на примѣръ, ледники Калмакъ-ашу,

Джаманъ-ашу-Ачуташъ-Кѣнъ, Тюзъ-ашу-биръ-ай-рыгы и Джаманъ-ашу-биль. Все это преимущественно небольшіе ледники, которые находятся у самой вершины хребта. Они кажутся висячими, благодаря ихъ крутому, почти отвѣсному положенію. На нѣкоторыхъ изъ нихъ, какъ, напримѣръ, на Джаманъ-ашу-биль, наблюдается также интересное явленіе. Въ верхней части ледника ледъ не прилегаетъ къ утесамъ, а кажется оторваннымъ отъ нихъ и завороченнымъ въ сторону долины. Это явленіе, конечно, можно наблюдать только при разсматриваніи ледника сверху внизъ. Объясняется оно тѣмъ, что ледники на границѣ съ подлежащими ему породами, которые лѣтомъ сильно нагрѣваются, подтаиваетъ, вслѣдствіе чего въ этомъ мѣстѣ образуется сначала отвѣсная ледниковая стѣна. Послѣдняя въ виду пластичности льда подъ вліяніемъ собственнаго давленія, направленнаго въ долину, завертывается и, свѣшиваясь въ эту сторону, начинаетъ отрывать всю массу льда отъ утесовъ, унося съ собой примерзшіе куски породы. Такимъ образомъ можно констатировать отступаніе ледниковъ какъ съ нижняго, такъ и верхняго конца, и вообще по всей ихъ границѣ. Отступая по всей границѣ, ледники оставляютъ въ разныхъ частяхъ ея неодинаковые результаты. Въ то время какъ при отступаніи ледниковъ въ нижнихъ горизонтахъ отлагается матеріалъ, въ видѣ конечныхъ, донныхъ, и боковыхъ моренъ, въ верхнихъ горизонтахъ напротивъ ледникъ уноситъ съ собой все, что попадаетъ на него и что примерзаетъ къ нему.

Въ результатѣ этой дѣятельности получаютъ отвѣсные склоны, которые окружаютъ ледники въ видѣ громадныхъ цирковъ. Такіе цирки иногда съ незначительными остатками льда на ихъ днѣ и стѣнахъ, иногда же совсѣмъ свободные отъ льда, очень часто встрѣчаются какъ на сѣверномъ склонѣ Руднаго кряжа, такъ и на южномъ склонѣ Тюляка по обѣимъ сторонамъ Мустора. Но особенно они типичны для хребтовъ Донгузъ-тау, какъ напримѣръ, въ долинахъ Табулгуты, гдѣ наблюдается нѣсколько такихъ цирковъ. На сѣверномъ склонѣ хребта Донгузъ они совершенно свободны отъ льда, а на южномъ склонѣ ледъ наблюдается въ этихъ циркахъ только на днѣ ихъ въ незначительныхъ количествахъ.

Ледниковыя поля разбиты многочисленными трещинами, по которымъ устремляются бурые потоки воды. Мѣстами вода подымается по этимъ трещинамъ вверхъ и бьетъ изъ нихъ въ видѣ фонтана, не достигая впрочемъ въ предѣлахъ описываемой мѣстности поверхностей ледниковаго поля, а останавливаясь на нѣкоторомъ уровнѣ ледяной толщи.

Камни, разсѣянные по ледниковому пространству, если они небольшихъ размѣровъ, углубляются въ ледъ, и образуютъ такъ называемые ледниковые стаканы. Напротивъ, камни большихъ размѣровъ, предохраняя ледъ, лежащій подъ ними отъ вывѣтриванія, лежатъ на ледяныхъ подставкахъ или невысокихъ столбахъ. Вода, спускающаяся съ концовъ ледниковъ, нерѣдко образуетъ высокіе водопады, которые оживляютъ пустынные безлѣсные пространства. Эти пространства, занимаемая современными



ледниками, обыкновенно служатъ мѣстами лѣтнихъ остановокъ киргизъ, ихъ джейляу, такъ какъ вблизи ледниковъ домашнія животныя не страдаютъ отъ насѣкомыхъ, а травы, растущія здѣсь, несмотря на ихъ низкорослость, являются весьма питательнымъ кормомъ. Ледниковыя пространства, не смотря на такую близость къ нимъ джейляу, мало извѣстны киргизамъ, которые питаютъ къ нимъ родъ особаго страха и избѣгаютъ ихъ. Поэтому восхожденіе на ледники всегда бываетъ сопряжено съ большимъ рискомъ, такъ какъ почти невозможно найти проводника изъ туземцевъ, который былъ бы знакомъ съ ледниками.

Ледниковыя болѣе древнія отложенія наблюдаются въ тѣхъ же районахъ, гдѣ находятся и современные ледники. Разница только въ томъ, что эти отложенія занимали значительно большую площадь въ сравненіи съ современными ледниками и спускались по склонамъ въ нижніе горизонты долинъ Кочкура, Тюляка и Джумгала. Судя по рельефу мѣстности, сѣверный склонъ Руднаго кряжа, составляющій часть, которая лежитъ на западъ отъ перевала Караташъ, въ предѣлахъ прилагаемой карты, представлялъ почти сплошное ледниковое поле. Оно было мѣстами разорвано выступающими изъ подъ него узкими грядами и отдѣльными утесами, которые раздѣляютъ современные долины одну отъ другой, какъ, на примѣръ, очень узкая гряда, которая тянется между долиной Бабата и долиной Чонъ-туза, или между долиной Бабата и долиной Майтурды.

Ледники спускались въ долину Кочкура, до уровня, на которомъ лежатъ озерныя отложенія. Мы видимъ здѣсь отложенія старыхъ моренъ, покрытыя озерными отложеніями, какъ, на примѣръ, въ долинахъ Капа, Чонъ-туза, Ичке-туза и другихъ. Ледниковыя отложенія образуютъ мощный пластъ въ верхахъ озерныхъ отложеній. Въ долинѣ Джумгала ледниковыя отложенія видны въ той части, гдѣ долина, постепенно суживаясь, переходитъ въ узкое ущелье и принимаетъ въ себя рѣку Суссамыръ. Здѣсь ледниковыя отложенія также образуютъ мощный слой въ верхахъ озерныхъ отложеній. То же самое наблюдается въ долинѣ Алабуги на сѣверномъ ея склонѣ. Что касается ледниковыхъ отложеній южнаго склона долины Тюляка, то они видны по всему этому склону и, спускаясь въ долину Тюляка, исчезаютъ подъ рѣчными и частью озерными отложеніями ея. Въ Тюлякѣ въ періодъ оледенѣнія ледниковое поле занимало все пространство отъ перевала Акъ-ташъ на западѣ до перевала Пшикъ-ашу на востокѣ, но центромъ оледенѣнія, какъ и въ настоящее время, былъ Мусторъ.

Видъ мѣстностей, покрытыхъ ледниковыми отложеніями, типичный. Это волнистыя, всхолмленные пространства съ многочисленными замкнутыми небольшими долинами и углубленіями, которыя вытянуты въ самыхъ разнообразныхъ направленіяхъ. Нѣкоторыя изъ этихъ углубленій и долинъ наполнены водой и образуютъ озера разныхъ размѣровъ и очертаній. Озера эти служатъ лучшимъ и, пожалуй, единственнымъ украшеніемъ

мѣстностей, которыя покрыты ледниковыми отложеніями. Рѣдко эти озера являются въ одиночку. Обыкновенно они располагаются группами, какъ, напримѣръ, въ долину Бабата, гдѣ я ихъ насчиталъ до пяти. Особенно красивы тѣ озера, которыя находятся недалеко или непосредственно у нижнихъ концовъ современныхъ ледниковъ въ области ледниковыхъ цирковъ. Соединеніе этихъ озеръ съ бирюзовой поверхностью ледниковъ съ ихъ блестящей сѣровой въ видѣ свинца массой, уединенныхъ въ глубокихъ съ высокими отвѣсными стѣнами циркахъ, производитъ захватывающее, сильное впечатленіе, не смотря даже на отсутствіе здѣсь лѣса и довольно скудный растительный покровъ изъ мелкихъ травъ. Другой общей для ледниковыхъ отложеній чертой служить громадное количество валуновъ и обломковъ разной величины, которыми бывають усѣяны поверхности этихъ отложеній. Соединеніе этого безпорядочно разбросаннаго матеріала съ волнистой всхолмленной поверхностью составляетъ на столько типичный пейзажъ, что, имѣя его передъ собой, безошибочно можно заключить о родѣ отложеній, которыя слагають мѣстность.

Въ большинствѣ долинъ, гдѣ находятся ледниковыя отложенія, наблюдается нѣсколько уступовъ, террасъ, по которымъ спускались ледники. Число такихъ террасъ здѣсь колеблется въ предѣлахъ отъ двухъ до пяти. Особенно рѣзко онѣ представлены въ долинахъ Чонъ-туза и Бабата.

Я думаю, что къ ледниковымъ отложеніямъ Руднаго края слѣдуетъ отнести также отложенія, которыя состоятъ изъ мелкаго гранитнаго гравія совершенно такого же вида, какой наблюдается въ ледниковыхъ отложеніяхъ Финляндіи и Петербургской губерніи. Въ описываемой мѣстности такія отложенія, которыя, вѣроятно, представляютъ отложенія донныхъ моренъ, занимають большія площади. Онѣ образуютъ, напримѣръ, верхи озерныхъ отложеній въ долину Джумгала, въ той ея расширенной части, которая лежитъ на сѣверъ отъ хребта Донгузъ-тау между перевалами Бозъ-Айгыръ и Чеманды и немного далѣе на западъ отъ Чемандовъ. Затѣмъ, такія же отложенія видны въ восточной части Руднаго края у перевала Кумбель-ата и на востокъ отъ него. Граниты, которые слагають эти области по долину Джумгала у перевала и у почтовой станціи Кумбель-ата, представляютъ рыхлыя, легко разрушающіяся породы. Это, надо полагать, произошло отъ молекулярнаго измѣненія породы, вслѣдствіе безпрерывныхъ колебаній ея температуры въ той зонѣ, которая находилась въ контактѣ съ ледниковыми массами.

Въ заключеніе описанія ледниковъ, я позволю себѣ замѣтить еще о громадномъ значеніи ихъ для описываемой мѣстности въ частности и для Туркестанскаго края вообще. Такъ какъ дожди здѣсь представляютъ сравнительно рѣдкое явленіе, а для многихъ мѣстностей края ихъ нельзя почти принимать во вниманіе, то орошеніе здѣсь искусственное, посредствомъ арыковъ, въ которые вода направляется изъ рѣкъ, пересѣкающихъ край. Но эти рѣки питаются почти исключительно на счетъ лед-



никовъ, которые лежатъ въ ихъ верховьяхъ. Вполнѣ понятно, какое большое значеніе имѣютъ для края эти ледники, и легко себѣ представить ту картину, какая ожидала бы край, если бы эти главные источники рѣкъ прекратили свое существованіе. Понятно, что тогда громадныя пространства, которыя орошаются системами такихъ рѣкъ, какъ Сыръ-Дарья, Аму-Дарья, Или и Чу, превратились бы въ настоящія пустыни. Возможно, что въ прошломъ, если не все это пространство, то часть его, пережило именно такіе періоды, о чемъ свидѣлствуютъ мощныя толщи, окрашенныя въ кирпично-красный цвѣтъ, какъ, напримѣръ, низы третичныхъ отложеній

Что касается, наконецъ, виѣшняго вида поверхностей, образованныхъ ледниковыми отложеніями, то къ тому, что мною уже сказано объ этомъ ранѣе, остается добавить немного. Тамъ, гдѣ ледниковыя отложенія выступаютъ вмѣстѣ съ озерными, въ послѣднихъ образуются гигантскіе столбы пирамидальной формы. На вершинѣ такихъ столбовъ лежитъ обыкновенно валунъ, иногда имѣющій громадныя размѣры.

Озерныя отложенія. Онѣ видны здѣсь исключительно въ долинахъ рѣкъ. Онѣ принимаютъ значительное участіе въ строеніи главныхъ долинъ Нарына, Кочкура, Кызарта и Джумгала, а также второстепенныхъ: Тюляка, Келемче, Чаръ-арчи, Базаръ-турука, Тектеръ-саза и Этюль-ганынъ-саза. Изъ этихъ долинъ только долина Тектеръ-саза имѣетъ поперечное, къ главнымъ долинамъ, направленіе.

Изъ современныхъ озеръ здѣсь, не считая ледниковыхъ, находится одно, а именно Сонъ-куль. Озеро это эллипсоидальной формы, верстъ 20 по большому діаметру и около 12 верстъ по меньшему. Въ него впадаютъ нѣсколько рѣчекъ, которыя берутъ начало частью съ южнаго склона Руднаго кряжа, частью же съ сѣвернаго склона Предъ-Нарынскаго ала-тау.

Съ Руднаго кряжа въ Сонкуль впадаютъ небольшія рѣчки Калмакъ-су, Акташъ-су, Кокъ-булакъ, Сары-булакъ и Каракія, а съ Предъ-Нарынскаго ала-тау рѣчки Кара-киче, Буракъ-су, Куртка и Кумбель-су. Нѣкоторыя изъ этихъ рѣчекъ, какъ Кумбель, Куртка, Каракія совершенно пересыхаютъ. Самой многоводной изъ нихъ является Кара-киче, такъ какъ верховья ея лежатъ въ области вѣчнаго снѣга, всѣ же остальные рѣки состояются изъ ряда подземныхъ ключей. Вода, которую несутъ эти рѣчки, въ обыкновенное время прозрачна и, слѣдовательно, содержитъ очень мало твердыхъ частей, такъ что выполненіе озера этого рода отложеніями идетъ довольно медленно.

Берега озера ровныя съ постояннымъ сравнительно небольшимъ наклономъ къ озеру. Отложенія этого озера видны по узкой мѣстами расширяющейся прибрежной полосѣ, незаросшей травой. Онѣ состоятъ здѣсь изъ вязкой глины сѣровато-грязнаго цвѣта и очень мелкихъ галекъ, не болѣе вершка въ діаметрѣ, сравнительно слабо окатанныхъ. Гальки эти состоятъ изъ кусковъ породъ, которыя слагаютъ долину Сонъ-куля и ея склоны.

Озеро имѣетъ истокъ, который въ верхней части, гдѣ онъ проходитъ по долиинѣ Сонъ-куля, называется р. Сонъ-су, а въ средней и нижней, гдѣ онъ пересѣкаетъ Предъ-Нарынскій ала-тау и долину Нарынъ р. Кокъ-джерти. Выходя изъ озера Сонъ-куль, эта рѣчка несетъ сравнительно немного воды. Въ старые годы, какъ увѣряютъ туземцы, здѣсь воды было такъ много, что рѣчку нельзя было переходить въ бродѣ. Вода въ этой части рѣчки прозрачна, какъ хрусталь. Ниже устья рѣчка принимаетъ въ себя много притоковъ, какъ берущихъ начало въ Рудномъ краѣ въ долиинѣ Сонъ-куля, такъ и со склоновъ и вершины Предъ-Нарынскаго ала-тау.

Отложенія ранѣе существовавшихъ здѣсь озеръ представлены мощными слоями глинъ, песку, мергелей и тонкими прослойками сланцевъ и песчаниковъ, и конгломератовъ.

Въ составѣ конгломератовъ наблюдаются обыкновенно мелкія зерна разныхъ породъ, не превышающія размѣровъ бобового зерна. Они образуютъ въ сравненіи съ песчаниками и сланцами болѣе мощные прослойки, достигающіе въ толщину до одного вершка. Они обыкновенно встрѣчаются въ самыхъ верхахъ озерныхъ отложеній и образуютъ здѣсь, повидимому, нѣсколько прослойковъ, которые раздѣлены слоями, небольшой мощности, глины и песку.

Тамъ, гдѣ озерныя отложенія соприкасаются со склонами хребтовъ, а это наблюдается во всѣхъ долинахъ, хотя и не по всему ихъ протяженію, онѣ представлены, главнымъ образомъ, мощными слоями конгломератовъ, которые содержатъ гальки разной величины, иногда довольно значительныхъ размѣровъ. По мѣрѣ удаленія отъ хребтовъ, матеріалъ, образующій озерныя отложенія, становится мельче. Пропластки песчаниковъ смѣняются пропластками сланцевъ и сланцевыхъ глинъ.

Песчаники, если можно назвать такъ довольно рыхлые агрегаты песку, состоятъ изъ очень мелкихъ зеренъ песку, слабо сцементированныхъ большею частью известково-глинистымъ цементомъ. Они образуютъ очень тонкіе не болѣе одного дюйма прослойки. Сланцы или сланцеватыя глины образуютъ еще болѣе тонкіе прослойки и представляютъ совершенно рыхлый матеріалъ, который даже въ видѣ небольшихъ пластинокъ ломается на мелкія таблички. Въ верхахъ находятся прослойки конгломератовъ, ниже прослойки песчаниковъ, а сланцы составляютъ прослойки низовъ озерныхъ отложеній.

Между этими прослойками находятся мощные слои изъ глинъ и песку. Содержаніе глины въ этихъ слояхъ увеличивается сверху внизъ. Въ самыхъ низахъ озерныхъ отложеній къ глинѣ примѣшиваются еще нѣкоторыя количества гипса, ангидрида и горькія соли. Послѣднія образуютъ на этихъ слояхъ сѣроватыя и бѣлоснѣжныя налеты.

Вертикальное разстояніе между прослойками колеблется въ сравни-



тельно небольшихъ, но все же значительныхъ предѣлахъ. Оно достигаетъ  $\frac{1}{2}$  и  $\frac{1}{3}$  мощности слоевъ глинъ.

Въ составѣ конгломератовъ наблюдаются гальки тѣхъ же породъ, какія образуютъ вершины долинъ и ихъ склоны. Этотъ матеріалъ находится обыкновенно *in situ* всегда въ тѣхъ частяхъ долинъ, которыя онъ образуетъ. Только очень мелкія зерна конгломератовъ рѣдко соответствуютъ составу тѣхъ породъ, которыя слагаютъ ближайшія склоны долинъ. Такъ, въ конгломератахъ озерныхъ отложеній долины Нарына преобладаютъ гальки осадочныхъ породъ: известняковъ черныхъ съ бѣлой сѣткой и сланцевъ девонскаго возраста и гальки разнообразно окрашенныхъ каменноугольныхъ кристаллическихъ известняковъ. Напротивъ, въ конгломератахъ долины Кочкура преобладаютъ гальки массивныхъ породъ, какъ и слѣдовало ожидать.

Не вездѣ озерныя отложенія имѣютъ одинаковый видъ. Такъ въ озерныхъ отложеніяхъ Кочкура прослойки песчаниковъ и сланцевъ наблюдаются на небольшомъ разстояніи другъ отъ друга, также какъ и въ озерныхъ отложеніяхъ Нарына и Алабуги. Въ озерныхъ же отложеніяхъ Тюляка и, затѣмъ особанно долинъ Келемче и Базаръ-турука вертикальное разстояніе между этими пропластками превосходитъ въ нѣсколько разъ вертикальное разстояніе между пропластками предыдущихъ долинъ. Крупнозернистые конгломераты главныхъ долинъ какъ Нарынъ, Алабуга, Кочкуръ, Кызартъ и Джумгалъ видны на границахъ долинъ тамъ, гдѣ выступаютъ древнія породы, которыя слагаютъ хребты. Въ долинахъ же Тюляка и Келемче, особенно въ верхнихъ ихъ частяхъ, а также въ верхней части Этюльганынъ-саза эти прослойки конгломератовъ тянутся по всей ширинѣ долинъ. Это объясняется, конечно, незначительной шириной такихъ долинъ въ сравненіи съ главными.

Озерныя отложенія большихъ долинъ, какъ Нарынъ, Кочкуръ и Джумгалъ, выступаютъ въ видѣ отдѣльныхъ полосъ и острововъ. Несомнѣнно, что озера, въ которыхъ образовались эти отложенія, занимали здѣсь значительно большія площади. Объ этомъ свидѣтельствуютъ находящіеся на сравнительно высокихъ пунктахъ остатки озерныхъ отложеній. Понятно, что благодаря легкости, съ которой эти отложенія вывѣтриваются, онѣ сохранились только тамъ, гдѣ были болѣе благопріятны для сохранности ихъ условія, а именно въ ущельяхъ глубокихъ долинъ подлежащихъ имъ соленосныхъ породъ.

Въ самомъ дѣлѣ, обыкновенно и чаще всего эти отложенія встрѣчаются въ размытыхъ частяхъ складокъ въ соленосныхъ породахъ. Обыкновенно онѣ лежатъ на мѣстѣ размытыхъ вершинъ антиклинальныхъ складокъ, какъ напримѣръ, по Алабугѣ недалеко отъ Туткуя, по Ульмама, по Нарыну и по Джумгалу. Здѣсь озерныя отложенія, занимая размытую часть антиклинала въ соленосныхъ отложеніяхъ, въ свою очередь въ большей своей части размыты и снесены рѣкой Джумгаломъ.

Если бы произвести точную съемку озерныхъ отложеній, для чего, конечно, потребовался бы очень большой масштабъ, то можно было бы представить направленіе разныхъ долинъ, какія существовали въ періодъ, предшествовавшій озернымъ отложеніямъ. Направленіе большей части этихъ долинъ не совпадаетъ съ направлениемъ современныхъ долинъ. Такъ, въ долинѣ Алабуги у Туткуя такая долина имѣетъ діагональное направленіе къ самой Алабугѣ и находится подъ острымъ угломъ къ направленію долины Туткуя. По Нарыну озерныя отложенія тянутся въ видѣ нѣсколькихъ полосъ: одна самая длинная видна вдоль самаго хребта и двѣ почти параллельныя ей, лежатъ на мѣстѣ разрушенныхъ южныхъ крыльевъ двухъ антиклинальныхъ складокъ.

Поверхности озерныхъ отложеній вблизи хребтовъ усыпаны гальками разной величины, которыя остались на мѣстѣ послѣ того, какъ цементъ конгломератовъ вывѣтривался и былъ унесенъ водой со склоновъ на нижніе горизонты долинъ. Болѣе мелкія гальки покрываютъ почти всю поверхность озерныхъ отложеній. Мѣстности, сложенные озерными отложеніями обыкновенно покрыты довольно скудной растительностью, такъ называемыми здѣсь *чяями*. Но рѣчныя долины въ нихъ отличаются рѣдкимъ по богатству растительнымъ покровомъ. Здѣсь можно встрѣтить иногда разнородные кустарники и даже ель и березу.

О затѣйливой архитектурѣ вертикальныхъ поверхностей озерныхъ отложеній, которыя образуютъ обыкновенно высокіе почти отвѣсные утесы, я уже писалъ неоднократно. Чтобы не повторяться, на этотъ разъ я постараюсь выяснитъ, на сколько мнѣ представляется вѣроятнымъ, тѣ причины, которыми вызываются эти формы.

Прежде всего, останавлиюсь на пропласткахъ, вслѣдствіе которыхъ вся толща озерныхъ отложеній представляется какъ бы разлинованной многочисленными тонкими штрихами. Вслѣдствіе чего образовались эти тонкіе пропластки, болѣе твердые и выдѣляющіеся въ песчано-глинистой массѣ озерныхъ отложеній. Я останавлиюсь сначала на томъ объясненіи, которое мнѣ кажется болѣе вѣроятнымъ, а затѣмъ укажу на другія, которыя до нѣкоторой степени также допустимы. Я думаю, что образованіе этихъ пропластковъ находится въ зависимости отъ условій отложенія, которыя измѣнялись періодически вмѣстѣ съ климатическими измѣненіями мѣстности. Такъ какъ озерныя отложенія тѣсно связаны здѣсь съ ледниковыми, надо думать, что большая часть осадковъ въ эти озера доставлялась рѣчками, которыя брали начало изъ ледниковъ. Для того, чтобы въ озерахъ образовались тонкіе осадки, которые состоятъ большею частью изъ глины, необходимо допустить такіе періоды въ жизни озеръ, когда притокъ воды въ нихъ значительно уменьшался, сила рѣчекъ на столько ослабѣвала, что онѣ были въ состояніи доставлять въ озера только мелкій матеріалъ въ видѣ мелкихъ частицъ глины. Этотъ матеріалъ, весьма тонкій и пластическій, и послужилъ вѣроятно



для образованія пропластковъ. Съ другой стороны, если озера питались на счетъ ледниковъ, то надо допустить, что періоды, когда ледники давали мало воды и вода ихъ несла только ту ледниковую муть, которая дѣйствительно своей окраской напоминаетъ окраску пропластковъ озерныхъ отложений, соотвѣтствовали годамъ съ пониженной температурой. Возможно, что въ виду близости ледниковыхъ пространствъ къ озерамъ, послѣднія находились подъ льдомъ.

Можно допустить для объясненія образованія пропластковъ и другія предположенія, которыя мнѣ кажутся, однако, менѣе вѣроятными, а именно періодическія пересыханія озеръ. Пересыханія могли происходить или отъ того, что озера были мелководны или отъ того, что онѣ періодически превращались въ рѣки, какъ озеро Кульсу, существующее въ настоящее время. Такое допущеніе возможно для всѣхъ бывшихъ здѣсь озеръ, какъ, напримѣръ, озеръ долины Атбаша. Всѣ собирающіяся воды въ эту долину изъ Атбаша, Улана, Каракоюна и другихъ многочисленныхъ рѣчекъ выходятъ изъ долины черезъ узкое Атбашинское ущелье гдѣ находится Чортовъ мостъ. Ширина этого ущелья мѣстами не болѣе  $1\frac{1}{2}$ —2 аршинъ, слѣдовательно даже простые обвалы могутъ здѣсь образовать плотину и превратить долину Атбаша, Каракоюна и Улана въ озерное пространство. То же можно сказать и относительно другихъ долинъ, какъ Нарынъ, Джумгалъ и Кочкуръ. Но эти предположенія находятся въ противорѣчьи съ тѣми фактами, что періоды вскрытія и замыканія озеръ не могли повторяться съ такой иногда поразительной правильностью, съ какой выступаютъ пропластки одинъ надъ другимъ. Да и въ современныхъ озерахъ, какъ Балхашъ, Иссыкуль, Чатыръ-куль, Ала-куль не наблюдается ничего подобнаго.

Перейду теперь къ разсмотрѣнію другихъ формъ. Между пропластками въ самыхъ пластахъ наблюдаются обыкновенно ряды выпуклыхъ конусовъ, которые кажутся собранными въ вершинахъ на подобіе распущеннаго вѣера. Образованіе этихъ формъ находится въ зависимости отъ неодинаковой устойчивости къ процессамъ вывѣтриванія пластовъ и пропластковъ этой толщи. Въ то время какъ пласты легко поддаются вывѣтриванію, пропластки, сохраняясь долѣе, выступаютъ среди нихъ и образуютъ родъ карнизовъ. Послѣдніе предохраняютъ отъ вывѣтриванія подъ своимъ навѣсомъ, лежащія подъ ними части пластовъ и служатъ направляющими для воды и другихъ агентовъ вывѣтриванія, образуя родъ желобовъ.

Получающіяся отъ вывѣтриванія формы, если ихъ разсматривать вблизи, представляютъ безконечные ряды грубыхъ углубленій и выступовъ, но при наблюденіи издали, онѣ производятъ иллюзію изящныхъ, ласкающихъ глазъ украшеній. Онѣ поражаютъ мелкотой линій, ажурностью и вычурностью работы и, благодаря игрѣ свѣта и тѣней, кажутся окрашенными въ пестрые съ мягкими переходами цвѣта. Всѣ архитектурныя

украшенія лучшихъ туземныхъ построекъ: мечетей, медресе и дворцовъ хановъ представляютъ слабое воплощеніе этихъ формъ, которыя готовыми были взяты строителями этихъ сооружений. Создавая ихъ, человѣкъ, вѣроятно, и не подозревалъ, что онъ подражаетъ великому художнику—природѣ, комбинируя только, и не всегда удачно, данныя ею формы. И тамъ, гдѣ природа достигала высшаго эффекта, не прибѣгая къ кисти, однимъ импрессионизмомъ, человѣкъ пользовался разнородными красками, которыя дѣлали его произведенія болѣе грубыми и плоскими въ сравненіи съ произведеніями природы, поражающими мягкостью тоновъ, выпуклостью и рельефностью формъ.

На этомъ я могъ бы закончить описаніе озерныхъ отложений, но я позволю себѣ коснуться еще вопроса о происхожденіи озеръ, въ которыхъ могли образоваться эти отложенія. При изслѣдованіи озерныхъ отложений и характера долинъ, въ которыхъ онѣ находятся, можно констатировать слѣдующіе факты. Озерныя отложенія находятся въ тектоническихъ впадинахъ, которыя представляютъ настоящіе грабены, какъ долины Нарына и Джумгала. Вѣроятно, такія долины состояли изъ цѣпи озеръ, которыя соединялись между собой истоками. Конечно, въ настоящее время трудно установить границы этихъ озеръ, но тѣмъ не менѣе можно выдѣлить, нѣкоторыя болѣе значительныя изъ нихъ. Онѣ, быть можетъ, дробились на нѣсколько болѣе мелкихъ второстепенныхъ озерныхъ бассейновъ. Въ долину Нарына, напримѣръ, такими озерами были: озеро отъ устья Алабуги внизъ по Нарыну до устья Карабулака, или, что тоже, до входа Нарына въ ущелье горъ Кокъ-ири; затѣмъ озеро выше устья Алабуги до ущелья, которое находится верстахъ въ 10 ниже села Нарынскаго, третье выше этого ущелья до ущелья, которое находится у моста черезъ Нарынъ верстахъ въ 15 ниже устья Айранъ-су. То же можно сказать и объ озерахъ другихъ долинъ, какъ Джумгалъ, Кочкуръ и Келемче. Озера, сообщаясь между собой, могли, съ одной стороны, временами прорывать задерживающія ихъ плотины, причемъ уровень воды въ нихъ могъ значительно понижаться, или даже могли временно совершенно пересыхать. Съ другой стороны, вслѣдствіе обваловъ склоновъ онѣ могли снова заграждаться или дробиться на рядъ другихъ озеръ, какъ это наблюдается, въ настоящее время на сѣверномъ Памирѣ въ верховьяхъ Аму-дарьи, гдѣ образовалась цѣпь озеръ отъ обваловъ, которыя произошли вслѣдствіе послѣдняго землетрясенія. Конечно, помимо землетрясенія обвалы могутъ быть вызваны и другими причинами.

Соленосныя отложенія занимаютъ въ описываемой мѣстности главныя и нѣкоторыя второстепенныя долины. Онѣ видны по всей долине Нарына, по долинамъ Кочкура, Джумгала, Алабуги и отчасти въ долинахъ Этюльганъ-саза, Тюляка и Тектеръ-саза. Эти отложенія по аналогіи съ такими же отложеніями Ферганы можно отнести къ третичнымъ. Къ сожалѣнію, до настоящаго времени я не могъ встрѣтить въ нихъ



органическихъ остатковъ. Возможно, что это находится въ зависимости отъ того обстоятельства, что соленосныя отложенія происходили въ замкнутыхъ бассейнахъ, соленость воды которыхъ превосходила тѣ предѣлы, при которыхъ возможна органическая жизнь.

Со стороны литологическаго состава, соленосныя отложенія представляются довольно однообразными, не смотря на значительныя пространства, которыя ихъ отдѣляютъ. Такъ, соленосныя отложенія Нарына и соленосныя отложенія Кочкура, находящагося въ разстояніи болѣе ста верстъ однѣ отъ другихъ, равно какъ и соленосныя отложенія Джумгала, Алабуги и Атбаша не представляютъ никакой существенной разницы въ ихъ составѣ и структурѣ. Даже внѣшній видъ этихъ отложеній, ихъ архитектура, гдѣ бы онѣ ни встрѣчались, остаются здѣсь совершенно одинаковыми.

Мы не видимъ соленосныхъ отложеній въ описываемой мѣстности за предѣлами долинъ ни на склонахъ, ни на вершинахъ хребтовъ. Конечно, изъ этого нельзя дѣлать вывода, что отложенія эти не были на высшихъ горизонтахъ и что онѣ ограничивались только долинами. За предѣлами описываемой мѣстности, напримѣръ, на хребтѣ Нарынъ-тау въ той части его, которая извѣстна подъ названіемъ Байбиче-тау, эти отложенія видны на довольно высокомъ гипсометрическомъ уровнѣ хребта. То же самое наблюдается и въ центральной части хребта Джаманъ-Даванъ.

Для удобства описанія, я буду придерживаться условнаго подраздѣленія всей толщи соленосныхъ отложеній на три отдѣла; верхній, средний и нижній. Верхній отдѣлъ, гдѣ бы онъ ни встрѣчался, представляетъ однѣми и тѣми же породами, которыя по своему составу и внѣшнему виду не отличаются отъ налегающихъ на нихъ озерныхъ отложеній. До чего велико сходство тѣхъ и другихъ отложеній, можно судить по тому, что ихъ нельзя различить, если идти по линіи простиранія соленосныхъ отложеній. Разница между этими отложеніями выступаетъ только тамъ, гдѣ разрѣзы совпадаютъ съ паденіемъ соленосныхъ породъ и выражается въ томъ, что соленосныя отложенія дислоцированы, а озерныя нѣтъ.

Какъ и озерныя отложенія, верхи соленосныхъ отложеній представлены отъ 1 до 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> аршинъ слоями, состоящими изъ смѣси въ разныхъ пропорціяхъ песку и глины. Между этими слоями проходятъ тонкіе прослойки глинъ, глинистыхъ сланцевъ и отчасти песчаниковъ и мелкозернистыхъ конгломератовъ.

Если добавить кромѣ того, что внѣшній видъ поверхностей, образованныхъ этими слоями соленосныхъ отложеній, и архитектура ихъ совершенно такіе же, какъ и въ озерныхъ отложеніяхъ, то естественно возникаетъ мысль, что существуетъ опредѣленная связь между тѣми и другими отложеніями. Ясно, что тѣ и другія отложенія образовались, во-

первыхъ, на счетъ одного и того же источника, изъ котораго онѣ получали свой матеріалъ, а съ другой, что и тѣ, и другія отложенія происходили при одинаковыхъ условіяхъ.

Наконецъ, трансгрессивное налеганіе озерныхъ отложеній на соленосныя свидѣтельствуешь, что между концомъ соленосныхъ и началомъ озерныхъ отложеній прошелъ періодъ, который характеризовался проявленіемъ дислокаціи и развитіемъ рѣчныхъ системъ, благодаря которымъ размыта часть, между прочимъ, соленосныхъ отложеній, что направленіе рѣкъ этого періода частью не совпадаетъ съ направленіемъ современныхъ рѣкъ.

Возможно, во-первыхъ, предположить, что къ концу третичной системы отступающее море разбилось на нѣсколько отдѣльных бассейновъ, границы которыхъ совпадали потомъ приблизительно съ границами тѣхъ бассейновъ, въ которыхъ находятъ озерныя отложенія. Затѣмъ приблизительно концу періода отложенія верховъ соленосныхъ отложеній соотвѣтствуетъ періодъ дислокаціи мѣстности. Возможно, впрочемъ, что этотъ періодъ дислокаціи имѣлъ мѣсто и позже конца третичныхъ отложеній и соотвѣтствуетъ промежуточному между соленосными и озерными отложеніями періоду, т. е. началу четвертичнаго періода. Этотъ промежуточный періодъ характеризуется континентальностью отложеній и образованіемъ рѣчныхъ системъ, разрушеніемъ и сносомъ соленосныхъ и другихъ отложеній, какъ и въ настоящее время. Я болѣе склоненъ думать, что послѣдняя дислокація принадлежитъ именно этому промежуточному періоду, конецъ котораго характеризуется опусканіемъ долинъ Нарына, Сонъ-куля, Джумгала и другихъ, а также образованіемъ массы ступенчатыхъ горстовъ. Приблизительно конецъ этого послѣдняго совпадаетъ съ ділювіемъ и съ эпохой оледенѣнія.

Я могъ бы, на этомъ закончить описаніе верхняго отдѣла соленосныхъ отложеній, но мнѣ остается еще сказать о мѣстностяхъ, которыя представлены соленосными отложеніями этого отдѣла. Благодаря тому обстоятельству, что соленосныя отложенія здѣсь находятся въ областяхъ опусканія, въ грабенахъ онѣ имѣютъ большую сохранность въ сравненіи съ отложеніями тѣхъ районовъ, которые мною были описаны въ предъидущіе годы и гдѣ соленосныя отложенія часто лежатъ на поверхности горстовъ. Въ долинахъ Джумгала, Нарына и Кочкура соленосныя отложенія представлены, главнымъ образомъ, ихъ верхами. Трудно сказать, конечно, имѣются ли при такой сохранности верхняго отдѣла здѣсь также и другіе отдѣлы этой свиты и особенно столь важный въ практическомъ отношеніи средній отдѣлъ.

Средній отдѣлъ соленосныхъ отложеній представленъ одинаково во всѣхъ мѣстностяхъ описываемаго района. Онъ состоитъ изъ слоевъ песчаниковъ, глинистыхъ сланцевъ, мергелей, глины, гипса, ангидрида и каменной соли. Этотъ отдѣлъ выступаетъ въ долинѣ Нарына во второй



антиклинальной складкѣ, считая съ сѣвера. Особенно типично представленъ онъ здѣсь по Акъ-кудуку и въ смежныхъ съ нимъ долинахъ, которыя находятся на востокъ отъ Акъ-кудука. Въ долину Кочкура средній отдѣлъ выступаетъ въ синклинальной складкѣ по правому склону Кочкура, гдѣ находятся извѣстныя мѣсторожденія каменной соли Чонъ-тузъ и Кичи-тузъ. Въ долину Джумгала этотъ отдѣлъ выступаетъ въ антиклинальной складкѣ въ той ея части, которая слѣдуетъ за ущельемъ ниже устья Суссамыра и извѣстна подъ названіемъ Табалгуты.

Средній отдѣлъ представленъ здѣсь довольно полно. Онъ интересенъ въ томъ отношеніи, что содержитъ мѣсторожденія каменной соли. Мѣсторожденія соли встрѣчаются въ долинахъ Кочкура и Нарына. Въ другихъ долинахъ такихъ мѣсторожденій неизвѣстно. Однако, эта неизвѣстность не можетъ быть истолкована въ томъ смыслѣ, что мѣсторожденій каменной соли здѣсь нѣтъ. Напротивъ, на присутствіе ея указываютъ соленые источники, какъ, на примѣръ, въ долину Нарына по Слѣпому булаку, а также вообще многочисленныя воронкообразныя углубленія, образовавшіяся надъ пустотами, изъ которыхъ выщелочена каменная соль.

Каменная соль находится въ видѣ линзообразныхъ штоковъ различной мощности и величины. Залежи соли дислоцированы одинаково со всей соленосной толщей и въ разрѣзахъ производятъ впечатлѣніе настоящихъ то выклинивающихся, то раздвигаемыхъ пластовъ.

Такія залежи находятся въ долину Нарына ниже устья Алабуги. Здѣсь извѣстны два большихъ мѣсторожденія каменной соли. Онѣ носятъ названія по тѣмъ мѣстностямъ, гдѣ онѣ находятся. Одно называется Бешкуль, что значитъ пять озеръ, а другое Тунокъ-тузъ. Последнее находится ниже перваго по долину Нарына верстахъ въ 20. Оба мѣсторожденія выступаютъ въ сѣверномъ крылѣ синклинальной складки и на лѣвомъ берегу р. Нарына. Простираніе складки на  $NO-70^{\circ}-75^{\circ}$ . Паденіе  $50^{\circ}-60^{\circ}$ . Добыча соли производится киргизами безъ всякихъ правилъ.

Соль мѣсторожденія Тунокъ-тузъ отличается высокими качествами: большой чистотой, прозрачностью и ничтожнымъ содержаніемъ портящихъ ее примѣсей: горькихъ солей и глины. Соль Бешкульская значительно ниже Туноктузской по ея качествамъ. Но эти разсужденія относятся только къ той части этихъ мѣсторожденій, которыя обнажены и доступны для добычи. О свойствахъ соли въ глубинѣ мѣсторожденій, конечно, судить не представляется возможности.

Въ долину Кочкура, гдѣ на ряду съ среднимъ отдѣломъ соленосныхъ отложеній хорошо сохранился и верхній отдѣлъ и гдѣ сама долина Кочкура не такъ глубока, какъ долина Нарына, мѣсторожденія каменной соли не выходятъ на поверхность, и добыча соли производится подземными работами. Здѣсь извѣстны нѣсколько мѣсторожденій соли какъ Чонъ-тузъ, Кичи-тузъ и Чабыръ-тузъ. Соль, благодаря близости населенныхъ мѣстностей, добывается въ большихъ количествахъ. Весьма любо-

пытны, какъ способы добычи соли, такъ и отношенія къ ней туземцевъ, какъ къ особаго рода собственности.

Мѣсторожденія каменной соли, гдѣ добыча производится открытыми работами, не считаются принадлежащими кому-либо. Каждый можетъ добывать соли, сколько ему угодно. Здѣсь дѣло обстоитъ иначе. Соляныя копи монополизированы и находятся въ фактическомъ владѣніи киргизъ 4 аула Джуванъ-арынской волости.

Копи разрабатываются, по словамъ ихъ фактическихъ владѣльцевъ, въ теченіе 12 лѣтъ. На копияхъ работаетъ не менѣе 100 киргизъ. Соль продается отъ 2 до 3 рублей за такое количество, которое можно погрузить на одного быка. Нагружаютъ обыкновенно не болѣе 4—5 пудовъ соли. Казна не получаетъ никакихъ доходовъ, какъ и вообще и съ другихъ соляныхъ пріисковъ Семирѣчья.

Работы ведутся неправильно во всѣхъ отношеніяхъ. Не говоря уже о томъ, что подземныя выработки безъ крѣпленія сами по себѣ опасны, владѣлецъ копей нарочно старается сдѣлать ихъ еще болѣе опасными устраивая родъ волчьихъ ямъ, чтобы туда не могли проникнуть киргизы другихъ волостей и ауловъ. Последніе дѣлаютъ иногда попытки нарушить эту монополию. Несчастные случаи съ работающими въ шахтахъ не рѣдки. Такъ, по словамъ владѣльцевъ копей, въ прошломъ году погибло три киргиза у забоя вслѣдствіе случившагося обвала.

Кромѣ Чонъ-туза, здѣсь находится еще нѣсколько копей, частью старыхъ, заброшенныхъ, частью же новыхъ, которыя нарочно испорчены съ той же цѣлью, съ какой ставятся на Чонъ-тузѣ волчьи ямы. Соль Чонъ-туза выступаетъ также въ видѣ линзъ, которыя расположены четками, какъ и по Нарыну.

Отложенія соли мѣстами достигаютъ значительной мощности, какъ, напримѣръ, въ районѣ Чонъ-туза до 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> сажень. Мѣстами же соль находится въ видѣ небольшихъ гнѣздъ и отличается особенной чистотой, какъ, напримѣръ, недалеко отъ Чонъ-туза, гдѣ выработана залежь соли, имѣвшая видъ и размѣры большого сундука.

Ключи и другіе источники, которые пересѣкаютъ соленосныя отложенія, большею частью значительно минерализованы. Берега ихъ покрыты налетомъ горькихъ солей. Такіе, напримѣръ, ключи находятся на сѣверномъ и южномъ склонахъ Чонъ-туза и Кичи-туза; а равно въ долинѣ Нарына и Алабуги.

Нижній отдѣлъ соленосныхъ отложеній представленъ частью сланцами и песчаниками, главнымъ же образомъ конгломератами, цвѣтъ которыхъ преимущественно кирпично-красный. Отложенія этого отдѣла видны въ долинѣ Алабуги, въ долинѣ Сонъ-куля по почтовому тракту между станціями Кара-ункуръ и Онъ-арча. Въ долинѣ Нарына этотъ отдѣлъ наблюдается на южномъ ея склонѣ, а на сѣверномъ онъ скрытъ подъ среднимъ и верхнимъ отдѣломъ тѣхъ же отложеній и выступаетъ только на



незначительномъ протяженіи между долинами Ташъ-кія и Ой-чи. Здѣсь конгломераты, какъ и въ долинѣ Джумгала, окрашены въ сѣрый цвѣтъ,

Нижній отдѣлъ соленосныхъ отложений не содержитъ залежей соли, и благодаря этому обстоятельству поверхности, образованныя этимъ отдѣломъ, имѣютъ видъ, существенно отличающійся отъ вида поверхностей, которыя образованы другими отдѣлами этихъ отложений. Мѣстности, образованныя конгломератами, нерѣдко бываютъ скрыты подъ богатымъ растительнымъ покровомъ, тогда какъ районы, гдѣ развиты другіе отдѣлы соленосныхъ отложений, обыкновенно представляютъ типичный видъ пустыни. Тамъ, гдѣ наблюдаются только верхи соленосныхъ отложений и гдѣ онѣ пересѣчены долинами, въ этихъ послѣднихъ можно еще встрѣтить кое-какую растительность.

Утесы, ограничивающіе долины, которыя проходятъ въ верхнемъ отдѣлѣ соленосныхъ отложений, имѣютъ совершенно такую же красивую архитектуру, какъ и утесы въ озерныхъ отложенияхъ. Утесы среднего отдѣла соленосныхъ отложений не обладаютъ красивыми формами и кажутся или совершенно гладкими или покрыты рядомъ глубокихъ бороздъ и выступовъ, которые идутъ параллельно однѣ другимъ, нисколько не нарушая того однообразія, которое свойственно мѣстностямъ, сложеннымъ этимъ отдѣломъ соленосныхъ отложений.

Совсѣмъ другое наблюдается на архитектурѣ утесовъ, образованныхъ низами соленосныхъ отложений. По своей красотѣ и величественному виду они не уступаютъ красотѣ утесовъ, которые образованы верхами соленосныхъ отложений и озерными отложениями. Правда, здѣсь невидной вычурности формъ и мелкой работы, какія наблюдаются въ озерныхъ отложенияхъ. Обыкновенно утесы, сложенные низами соленосныхъ отложений, выступаютъ въ видѣ высокихъ стѣнъ, которыя напоминаютъ стѣны дворцовъ, съ многочисленными пилястрами и башнями. Окрашены они въ однообразный очень красивый кирпично-красный цвѣтъ. Особенно красивы тѣ утесы, на которыхъ иногда на недостижимой высотѣ выступаютъ группы елей и пихтъ съ ихъ темной изумрудной зеленью.

Конгломераты образуютъ мощные, полого падающіе пласты. Уголъ паденія ихъ въ общемъ не превосходитъ  $30^{\circ}$ . Они лежатъ несогласно на угленосныхъ, каменноугольныхъ и девонскихъ отложенияхъ, частью перекрывая ихъ. Напримѣръ, въ долинахъ Алабуги, Келемче и Тюляка, они лежатъ на угленосныхъ отложенияхъ, въ долинѣ Нарына, Кочкура и Джумгара на каменноугольныхъ, и въ долинахъ Нарына, Тюляка и Джумгала на девонскихъ.

Вся соленосная свита собрана въ нѣсколько складокъ и нарушена кромѣ того частью сбросами, частью сдвигами. Въ долинѣ Нарына по правобережной ея сторонѣ, на уровнѣ рѣчекъ Джиргиталъ и Кокъ-Джерти соленосныя отложения собраны въ двѣ антиклинальныхъ складки, а на уровнѣ рѣчекъ Ой-чи и Ташъ-кія въ одну антиклинальную и одну син-

клинальную складку. Простираніе складокъ SW на NO въ среднемъ  $60^{\circ}$ — $75^{\circ}$ . Тамъ, гдѣ находятся сдвиги, какъ напримѣръ, по долинѣ р. Куртка, Бозъ-айгырь и Ташъ-кія простираніе измѣняется отъ направленія на NO къ направленію S на NW. Мѣстность, лежащая на югъ отъ высокаго утеса, который образуетъ южный склонъ Передъ-Нарынскаго-ала-тау, на всемъ протяженіи въ предѣлахъ прилагаемой карты, сброшена относительно той части, которая лежитъ на сѣверъ отъ этого утеса и образуетъ Преднарынскій ала-тау.

Въ долинѣ Кочкура соленосныя отложенія представлены въ одной синклинальной складкѣ, простираніе которой SW на NO въ среднемъ  $60^{\circ}$ . Соленосныя отложенія Джумгала сжаты въ одну центральную очень крутую антиклинальную и двѣ крайнихъ сѣверную и южную синклинальныхъ складки. Простираніе ихъ SW на NO въ среднемъ  $65^{\circ}$ . Отложенія эти по крайней мѣрѣ, въ нижней части долины Джумгала образуютъ грабенъ и опущены относительно болѣе древнихъ породъ, подлежащихъ имъ.

Труднѣе выяснитъ строеніе соленосныхъ отложеній въ долинахъ Тюляка, Тектеръ-саза, Этиоль-ганынъ-саза и Келемче, благодаря тому, что онѣ здѣсь скрыты подъ болѣе новыми отложеніями, а частью, быть можетъ, и тому, что онѣ размыты, снесены и замѣщены озерными отложеніями. Вѣроятно, эти отложенія образуютъ въ каждой долинѣ по одной синклинальной складкѣ. Такъ въ долинѣ Этиольганынъ-саза выступаетъ только южное крыло синклинальной складки. То же въ долинѣ Келемче. Соленосныя отложенія долинъ Тюляка, Этиольганынъ-саза и Келемче сброшены относительно подлежащихъ имъ болѣе древнихъ отложеній: въ долинѣ Этиольганынъ-саза относительно каменноугольныхъ известняковъ, а въ долинахъ Тюляка и Келемче относительно угленосныхъ отложеній.

Угленосныя отложенія имѣютъ здѣсь ограниченное распространеніе. Онѣ образуютъ не широкую полосу въ Рудномъ краѣ на южномъ склонѣ долинъ Тюляка и Келемче. Возрастъ ихъ, за отсутствіемъ отпечатковъ хорошей сохранности, остается пока невыясненнымъ. Сопоставляя ихъ съ такими же отложеніями Джаманъ-Давана, можно ихъ возрастъ принять условно за юрскій. Во всякомъ случаѣ, отложенія эти не ниже средне-каменноугольныхъ.

Угленосныя отложенія Тюляка и Келемче представлены сланцами, песчаниками и прослойками сажи. Выходовъ каменнаго угля здѣсь не видно. Но слѣды подземнаго пожара въ видѣ ошлакованныхъ глинистыхъ сланцевъ и песчаниковъ, какъ напримѣръ, въ долинѣ Тюляка, по сѣверному склону горы Кокъ-тай свидѣтельствуютъ о нахожденіи здѣсь каменнаго угля. Пропластки каменноугольной сажи видны по простиранію на западъ отъ Кокъ-сая въ долинѣ Кокъ-адырь.

Угленосныя отложенія Тюляка по Кокъ-саю образуютъ, считая съ сѣвера на югъ, одну синклинальную и одну антиклинальную складки. Простираніе ихъ на NW  $110^{\circ}$ — $120^{\circ}$ . Паденіе пластовъ крутое. На крыльяхъ



главныхъ складокъ по Кокъ-адыру наблюдаются вторичныя складки. Угленосная свита разбита нѣсколькими сбросами, вслѣдствіе чего получается впечатлѣніе, что угленосныя отложенія перепластовываются съ подлежащими имъ ниже-каменноугольными известняками. Это хорошо наблюдается по Кокъ-адыру, Кокъ-саю, у перевала Акъ-ташъ въ долину Тюляка, въ долину Келемче, у перевала Тюзъ-ашу, Джангызъ-Карагачъ и ниже. Приблизительно по лѣвому берегу Тюляка и правому Келемче угленосныя отложенія сброшены относительно подлежащихъ имъ ниже-каменноугольныхъ известняковъ. Къ трещинѣ, по которой произошелъ сбросъ, могутъ быть приурочены выступы гранитныхъ породъ, которыя видны почти на всемъ протяженіи долины Тюляка и Келемче.

Угленосныя отложенія Тюляка и Келемче могутъ быть связаны съ такими же отложеніями сѣвернаго склона долины Кочкура, гдѣ въ нихъ наблюдаются уже выходы каменнаго угля, какъ, напримѣръ, недалеко отъ станціи Ортъ-токай. Характерно то, что отложенія Ортъ-токай, Тюляка, Джаманъ-Давана, а также отложенія по Тургарту, по южному берегу Исыкъ-куля и въ Буамскомъ ущельѣ могутъ быть объединены ихъ одинаковымъ отношеніемъ къ подлежащимъ породамъ. Всюду угленосная толща лежитъ на ниже-каменноугольныхъ известнякахъ. Правда, въ долинахъ Тюляка и Келемче это отношеніе нѣсколько нарушено. Въ верховьяхъ Тюляка и почти по всей долине Келемче угленосныя сланцы и песчаники лежатъ на конгломератахъ. Эти конгломераты отчасти перепластовываются съ подлежащими имъ известняками и содержатъ органическіе остатки, преимущественно брахіоподъ, которыя въ обилии содержатся и въ известнякахъ, какъ, напримѣръ, въ верховьяхъ Тюляка на перевалѣ Акъ-ташъ, въ долине Келемче у переваловъ Тюзъ-ашу и Джангызъ-Карагачъ. Эти конгломераты каменноугольнаго возраста и возможно, что они связаны съ угленосными отложеніями и представляютъ, быть можетъ, низы этихъ отложеній. Въ такомъ случаѣ возрастъ угленосныхъ отложеній понизится до каменноугольной системы.

Угленосныя отложенія Тюляка и Келемче, которыя очевидно связаны съ упомянутыми выше другими угленосными отложеніями Семирѣчья, сильно разрушены, и большія ихъ толщи совершенно размыты и снесены. Это замѣчаніе можетъ быть отнесено и къ другимъ угленоснымъ районамъ Семирѣчья, какъ напримѣръ, къ Тургарту (съ которымъ отложенія Тюляка и Келемче имѣютъ и то еще сходство, что и тѣ и другія прорваны выступами гранитныхъ породъ).

Въ нижней части долины Тюляка угленосныя отложенія, какъ и въ поперечной къ ней долине Кокъ-адыръ, представлены тонкослоистыми сланцами и отчасти песчаниками. По Кокъ-саю, т. е. въ нижней части Тюляка часть сланцевъ ошлакована, вслѣдствіе чего сланцы имѣютъ губчатый, пузыристый видъ желтоватаго и частью красноватаго цвѣта. Свита угленосныхъ породъ, не смотря на большое петрографическое сходство

ея съ отложеніями болѣе древними, напримѣръ девонскими, рѣзко выдѣляется среди нихъ болѣе пестрой и свѣтлой окраской. Сланцы и песчаники, входящіе въ составъ этой свиты, отличаются меньшей твердостью и плотностью въ сравненіи съ песчаниками и сланцами другихъ болѣе древнихъ отложеній. Благодаря особенностямъ своего петрографическаго состава, породы этой свиты, при вывѣтриваніи, даютъ мелкій матеріалъ, который вскорѣ превращается въ осыпяхъ и обвалахъ въ глину и песокъ, поверхность которыхъ обыкновенно покрывается сравнительно богатой растительностью.

Каменноугольныя отложенія здѣсь довольно распространены. Онѣ принимаютъ значительное участіе въ строеніи какъ Руднаго края, такъ и Передъ-Нарынскаго-ала-тау. Ихъ можно раздѣлить на двѣ группы: на отложенія прѣсноводныя и отложенія морскія. Первыя по сохранившимся въ нихъ растительнымъ отпечаткамъ относятся къ среднему карбону, а морскія принадлежатъ нижнему карбону. Начну описаніе съ первыхъ.

Прѣсноводныя отложенія или отложенія средняго карбона имѣютъ ограниченное распространеніе въ описываемой мѣстности. Они образуютъ двѣ узкихъ полосы въ западной части Передъ-Нарынскаго-ала-тау и одну въ Рудномъ краѣ въ долинѣ Каракатты.

Отложенія эти представлены, главнымъ образомъ, песчаниками, которые обладаютъ крупной отдѣльностью, и частью тонкослоистыми сланцами. Послѣдніе проходятъ среди мощныхъ слоевъ песчаниковъ въ видѣ тонкихъ прослоекъ, иногда мощностью не болѣе одного—двухъ дюймовъ. Свита эта окрашена въ однообразный зеленовато-сѣрый цвѣтъ. Какъ песчаники, такъ и сланцы этой свиты содержатъ многочисленныя отпечатки растений. Но отпечатки растений плохой сохранности, что объясняется тѣмъ, что свита эта благодаря преобладанію въ ней песчаниковъ, представляетъ сама по себѣ плохія условія къ сохранности органическихъ остатковъ. Она, конечно, рѣзко отличается отъ предыдущихъ отложеній уже тѣмъ, что здѣсь песчаники преобладаютъ надъ сланцами и крупная отдѣльность надъ тонкослоистостью. Песчаники этой толщи производятъ своимъ видомъ впечатлѣніе массивной породы.

Песчаники по своему составу известковистые. Известковый цементъ болѣею частью преобладаетъ надъ количествомъ кварцевыхъ зеренъ. Послѣднія обыкновенно мелки. Крупно-зернистыхъ песчаниковъ съ значительнымъ количествомъ цемента среди нихъ не наблюдается. Сланцы тонкослоистые, очень рыхлые, содержатъ значительную примѣсь песку, что создаетъ и въ нихъ очень неблагоприятныя для сохранности органическихъ остатковъ условія. Сланцы желтовато-сѣраго цвѣта.

Отложенія средняго карбона въ хребтѣ Предъ-Нарынскій-ала-тау образуютъ двѣ синклинальныхъ складки. Простираніе ихъ SW на NO 70°. Отложенія эти особенно хорошо наблюдаются по долинѣ Бозъ-айгаръ. Онѣ



лежать здѣсь трансгрессивно на нижнекаменноугольныхъ известнякахъ и частью перекрываютъ эти известняки и болѣе древнія девонскія отложенія.

Въ долину Кара-катты въ Рудномъ краѣ эти отложенія образуютъ также одну синклинальную складку. Простираніе ея SW на NO  $30^{\circ}$ — $60^{\circ}$ . Здѣсь среднекаменноугольные песчаники перекрываютъ нижнекаменноугольные известняки и девонскіе сланцы. Они прорваны выступами гранитныхъ породъ.

Долины, пересѣкающія каменноугольныя отложенія по простиранію, часто ограничены утесами, которые обыкновенно на значительную высоту закрыты осыпями и обвалами. Обнаженная часть утесовъ, которые тянутся иногда на протяженіи нѣсколькихъ верстъ, почти всегда имѣетъ видъ отполированной, смолисто-черной, блестящей поверхности, вслѣдствіе такъ называемаго пустынного загара песчаниковъ. Это явленіе загара наблюдается и на другихъ породахъ, какъ, напримѣръ, на гранитахъ, но не въ такой степени и не такъ рѣзко, какъ на песчаникахъ описываемой свиты. Также рѣзко этотъ загаръ наблюдается на валунахъ и обломкахъ тѣхъ же песчаниковъ и тамъ, гдѣ они образуютъ громадные обвалы, а именно въ долинахъ, которыя пересѣкаютъ песчаниковую свиту по паденію. Можно сказать, что этотъ рѣзкій загаръ песчаниковъ является для нихъ на столько типичнымъ, что позволяетъ ихъ выдѣлять отъ другихъ отложеній, какъ налегающихъ на нихъ, такъ и подлежащихъ имъ.

Нижнекаменноугольныя отложенія принимаютъ большое участіе въ строеніи хребтовъ какъ Руднаго, такъ и Передъ-Нарынскаго-ала-тау. Особенно значительно участіе ихъ въ строеніи Передъ-Нарынскаго-ала-тау.

Нижнекаменноугольныя отложенія представлены известняками частью кристаллическими съ грубой отдѣльностью и потому мало разсланцованными, частью же известняками и сланцами обыкновенно тонкослоистыми. Свита известняковъ окрашена въ свѣтлые оттѣнки сѣраго, краснаго, зеленаго, желтаго и бураго цвѣта. Сланцевый отдѣлъ представленъ также известковистыми сланцами, окрашенными въ свѣтлые буроватый и желтоватый цвѣта.

Известняки и сланцы этихъ отложеній содержатъ много органическихъ остатковъ нижнекаменноугольной фауны. Здѣсь обильно встрѣчаются разнородные представители брахиоподъ, гастроподъ и цефалоподъ, кораллы, лиліи и мшанки. Исключительно для удобства обозрѣнія я позволю себѣ подраздѣлить нижнекаменноугольную толщу на нѣсколько отдѣловъ.

Самый верхній отдѣлъ представленъ конгломератами и кристаллическими свѣтло-сѣрыми, желтыми, красными и зелеными известняками, почти не обнаруживающими слоеватости. Среди органическихъ остатковъ этого отдѣла преобладаютъ кораллы и крупные виды брахиоподъ.

Слѣдующій, или средний, отдѣлъ представленъ тонкослоистыми известняками и сланцами. Они содержатъ богатую фауну или разнаго рода аммоней и лилій.

Наконецъ, нижній отдѣлъ состоитъ изъ слоистыхъ известняковъ, но сравнительно темнаго цвѣта. Известняки этого отдѣла содержатъ преимущественно разнородныхъ представителей брахіоподъ.

Верхній отдѣлъ нижнекаменноугольныхъ отложеній образуетъ значительные выходы въ Рудномъ краѣ. Здѣсь выходы его наблюдаются на сѣверномъ склонѣ, въ долинѣ Кочкура, гдѣ известняки выступаютъ въ видѣ узкой прерывистой полосы, которая большею часть покрыта налегающими на нее соленосными отложеніями долины Кочкура. Известняки выступаютъ въ видѣ одного сѣвернаго крыла антиклинальной складки. Простираніе ихъ SW на NO 50°. Они прорваны гранитнымъ выступомъ.

Слѣдующая на югъ полоса известняковъ также неширокая, совпадаетъ приблизительно съ вершинной линіей хребта Кара-катты. Известняки образуютъ вершину антиклинальной складки. Простираніе ея съ SW на NO 50°. Какъ и въ первой полосѣ, простираніе известняковъ мѣстами измѣняется, какъ, напримѣръ, по рѣчкѣ Капъ. Здѣсь наблюдается сдвигъ одного склона долины относительно другого, причемъ восточный склонъ долины сдвинутъ на югъ относительно западнаго.

Слѣдующая болѣе значительная полоса того же отдѣла проходитъ по южному склону долинъ Тюляка и Келемче. Она образуетъ здѣсь хребты Сонъ-куль-тау и сжата въ нѣсколько складокъ. Для верхняго отдѣла наиболѣе типичной является та часть этой полосы, которая образуетъ южный склонъ долины Тюляка и Келемче, такъ какъ здѣсь верхній отдѣлъ представленъ полностью конгломератами и известняками. Послѣдніе содержатъ богатую фауну изъ брахіоподъ и коралловъ. Эта фауна отчасти переходитъ и въ конгломераты, какъ это видно, напримѣръ, въ верховьѣ Тюляка у перевала Акташъ. Здѣсь кромѣ того наблюдается перемежаемость сравнительно тонкихъ слоевъ конгломератовъ съ мощными слоями известняковъ.

На хребтѣ Передъ-Нарынскаго ала-тау верхній отдѣлъ нижнекаменноугольныхъ отложеній слагаетъ крайнюю сѣверную полосу на границѣ съ долиной озера Сонъ-куль. Отложенія эти здѣсь представлены исключительно кристаллическими известняками съ грубой отдѣльностью. Онѣ образуютъ сѣверное крыло антиклинальной складки. Южнѣе онѣ смыты на нѣкоторомъ разстояніи и снова появляются въ видѣ одной полосы на уровнѣ долины Этюльганынъ-саза. На западъ отъ этой долины мы ихъ встрѣчаемъ въ урочищѣ Куртка въ верховьѣ р. Кашкасу, а на востокъ—въ долинѣ Джиргитала, гдѣ онѣ слагаютъ вершину хребта.

Средній отдѣлъ нижнекаменноугольныхъ отложеній имѣетъ болѣе ограниченное распространеніе, чѣмъ предыдущій. Онъ представленъ тонкослоистыми известняками, которые содержатъ богатую фауну, состоящую изъ аммоней. Изрѣдка среди этихъ представителей органическаго міра встрѣчаются гастроподы.



Въ Рудномъ кражѣ эти отложенія слагаютъ южный его склонъ и хорошо представлены въ долинѣ Сонъ-куля недалеко отъ перевала Кумбель-ата и Ишикъ-ашу. Онѣ образуютъ здѣсь синклинальную складку, которая сильно изогнута. Въ общемъ простираніе ея съ SO на NW  $140^{\circ}$ — $120^{\circ}$ . Изгибами и флексорами по простиранію эта складка собрана въ нѣсколько складокъ по простиранію, что особенно хорошо наблюдается подъ переваломъ Кумбель-ата, потому что горизонтальная поверхность этой мѣстности представляется хорошо обнаженной.

Въ Передъ-Нарынскомъ ала-тау средній отдѣлъ съ аммонейми образуетъ одну антиклинальную складку. По сѣверному крылу складки проходитъ долина Ксизапрака, а по южному долина Каратала. По оси этой складки произошли сбросы на разстояніи не болѣе 5—7 верстъ одинъ отъ другого. Центральная часть складки опустилась по этимъ обросамъ и на мѣстѣ ея образовалась долина Этюльганынъ-саза. Приблизительно такое же строеніе въ этой складкѣ наблюдается на востокъ и западъ отъ долины Этюльганынъ-саза. Вся складка представляется разбитой на отдѣльные части, которыя сдвинуты относительно другъ друга, какъ въ горизонтальномъ, такъ и въ вертикальномъ направленіяхъ.

Наконецъ, тотъ же отдѣлъ съ аммонейми, но представленный значительно слабѣе, выступаетъ по южному склону Передъ-Нарынского ала-тау вблизи вершинной линіи. Хорошія обнаженія этихъ отложеній здѣсь наблюдаются въ долинѣ Учъ-булакъ. Онѣ здѣсь слагаютъ южное крыло второй отъ долины Нарына антиклинальной складки.

Нижній отдѣлъ состоитъ изъ слоистыхъ известняковъ, которые содержатъ богатую фауну изъ коралловъ, лилій и частью брахіоподъ. Отдѣлъ этотъ имѣетъ также не особенно большое въ сравненіи съ предыдущимъ распространеніе.

Въ Рудномъ кражѣ онъ встрѣчается совмѣстно съ среднимъ и частью верхнимъ отдѣломъ на южномъ склонѣ хребта и частью въ долинѣ Сонъ-куля. По линіи простиранія известняки этого отдѣла прорваны выступами гранитныхъ породъ.

Въ Передъ-Нарынскомъ ала-тау известняки видны въ долинѣ Корго, гдѣ они образуютъ часть четвертой, считая отъ долины Нарына, антиклинальной складки, и затѣмъ они выступаютъ въ видѣ прерывистой полосы на значительномъ протяженіи въ первой отъ долины Нарына антиклинальной складкѣ. Простираніе ихъ здѣсь въ среднемъ на NO  $60^{\circ}$ , но въ зависимости отъ флексоръ и сдвиговъ оно измѣняется также и до NO  $30^{\circ}$  и NW  $320^{\circ}$ . Кромѣ сдвиговъ и складчатости отложенія эти разрушены также еще сбросами, вслѣдствіе которыхъ одни участки ихъ опущены относительно другихъ.

Въ контактовой зонѣ нижнекаменноугольныхъ известняковъ съ массивнымъ породами, главнымъ образомъ, гранитными, наблюдаются многочисленные мѣсторожденія полезныхъ ископаемыхъ. Почти всѣ эти мѣсто-

рожденія приурочены къ Рудному кряжу. Что касается Передь-Нарынскаго ала-тау, то тамъ эти мѣсторожденія встрѣчаются рѣдко.

На сѣверномъ склонѣ Руднаго кряжа въ долинѣ Кочкура въ крайней сѣверной полосѣ известняковъ видно нѣсколько мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ. При устьѣ Чонъ-туза находятся выходы мѣдной руды. Жила мѣдной руды пропитана окислами мѣди въ видѣ мѣдной зелени и сини. Она проходитъ въ контактѣ известняковъ съ гранитными породами, по трещинѣ, насколько я могъ наблюдать, имѣющей направленіе, которое совпадаетъ съ простираніемъ нижнекаменноугольныхъ известняковъ. Далѣе на западъ въ той же полосѣ известняковъ, при устьѣ Бабата, находится нѣсколько выходовъ серебро-свинцовой руды. Мѣсторожденія свинцовыхъ рудъ вѣроятно приурочены въ контактовой зонѣ известняковъ съ гранитными породами, такъ какъ они встрѣчаются, какъ и мѣдная руда, то на самой границѣ этихъ породъ, то вблизи отъ нея или въ известнякахъ, или въ гранитныхъ породахъ. Обыкновенно среди этихъ рудъ преобладаетъ свинцовый блескъ. Свинцовый блескъ встрѣчается въ видѣ вкрапленія въ гранитахъ или известнякахъ. Мѣстами онъ образуетъ гнѣзда незначительныхъ размѣровъ. На южномъ склонѣ Руднаго кряжа по Кокъ-булаку, на протяженіи одной версты, наблюдаются выходы желѣзныхъ рудъ преимущественно желѣзный блескъ въ видѣ вкрапленій въ жилѣ, мощностью въ нѣсколько сажени. Жила эта проходитъ въ контактѣ гранитныхъ породъ и каменноугольныхъ известняковъ и содержитъ массу рудныхъ вкрапленій, кристаллы граната и кварца, частью раухтопаза и аметистовъ. Въ этой жилѣ скопленія желѣзныхъ рудъ мѣстами настолько значительны, что образуютъ въ ней цѣлыя гнѣзда и небольшіе штоки. Это мѣсторожденіе находится на сѣверо-западномъ берегу озера Сонъ-куля и, судя по выходамъ, представляется однимъ изъ самыхъ значительныхъ среди мѣсторожденій описываемой мѣстности. Къ такому же типу относятся и мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ, находящіяся также по южному склону Руднаго кряжа, какъ напримѣръ, мѣсторожденіе Кумбель-ата. Желѣзная руда, преимущественно желѣзный блескъ и магнитный желѣзнякъ находятся здѣсь въ жилѣ, которая проходитъ частью въ контактѣ средняго отдѣла нижнекаменноугольныхъ известняковъ съ гранитными породами, частью въ гранитныхъ породахъ, а частью среди сланцевъ и известняковъ, которые содержатъ обильную фауну изъ аммоней и коралловъ нежнекаменноугольныхъ отложеній.

Въ центральной части Руднаго кряжа въ тѣхъ же каменноугольныхъ отложеніяхъ находится мѣсторожденіе мѣдной руды на южномъ склонѣ долины Тюляка по рѣчкѣ Шардынъ-су. Здѣсь мѣдная руда въ видѣ мѣдной зелени и сини выходитъ въ нижнекаменноугольныхъ известнякахъ недалеко отъ контакта ихъ съ гранитами. Известняки содержатъ богатую фауну изъ лилій и коралловъ. Въ тѣхъ же условіяхъ наблюдаются вы-



ходы мѣдныхъ рудъ по той же долинь на западъ отъ Шардынъ-су, по рѣчкамъ Кокъ-тай и Пшикъ-ашу а за симъ на дальнѣйшемъ протяженіи того же кряжа въ долинь Келемче у перевала Тюзъ-ашу.

Въ Передъ-Нарынскомъ ала-тау эти руды имѣютъ уже очень ограниченное распространіе. Въ каменноугольныхъ отложеніяхъ мы встрѣчаемъ ихъ только въ сѣверной части хребта въ верховьѣ рѣчки Ксизапракъ-нынъ-баши у перевала Кумбель. Здѣсь недалеко другъ отъ друга наблюдаются выходы, съ одной стороны, мѣдной руды, а съ другой—железной. Какъ та, такъ и другая руда выходятъ въ видѣ полосъ среди известняковъ средняго отдѣла нижнекаменноугольныхъ отложеній, которые содержатъ органическіе остатки исключительно почти однѣхъ аммоней. Полосы эти проходятъ недалеко отъ линіи прорыва каменноугольныхъ отложеній гранитными выступами. Мѣдныя руды выходятъ въ видѣ мѣдной зелени и сини, а железныя руды въ видѣ бураго железняка и железной охры.

Нижнекаменноугольныя отложенія образуютъ мѣстности, которыя поражаютъ своей оригинальной красотой и разнообразіемъ формъ вывѣтриванія. Особенно богатыми въ этомъ отношеніи являются тѣ мѣстности, которыя образованы известняками съ грубой отдѣльностью. Онѣ обыкновенно пересѣчены многочисленными каньонами, какъ, напримѣръ, каньономъ Джиргитала, Кокъ-джерти, Каратала, Этюльганынъ-саза, Ксизапрака-нынъ-баши, Кашка-су-нынъ-баши и Бозъ-айгыра,

Каньоны эти значительной глубины, которая мѣстами превосходитъ въ нѣсколько разъ ихъ ширину. Склоны ихъ обыкновенно почти отвѣсны. Мѣстами по склонамъ видны отдѣльные выступы въ видѣ статуй иobelisks, иногда колоссальныхъ размѣровъ, мѣстами, напротивъ, углубленія, которыя образуютъ разнообразные гроты и ниши. Очень красивы эти каньоны тамъ, гдѣ они поросли лѣсомъ. Нахожденіе лѣса значительно смягчаетъ суровый видъ этихъ глубокихъ и дикихъ ущелій. Особенно очаровательны тѣ участки каньоновъ, гдѣ лѣсная растительность, которая состоитъ обыкновенно изъ елей и разныхъ кустарниковъ, покрываетъ не только дно долины, а подымается высоко по ея склонамъ. Въ этомъ случаѣ чаще всего отдѣльныя ели, пихты и кустарники [растутъ на площадкахъ, разнообразныхъ размѣровъ, которыя выступаютъ на крутыхъ склонахъ этихъ долинъ. Вслѣдствіе этого они кажутся какъ бы нарочно разсаженными и поражаютъ головокружительной высотой, на которой они какъ бы прилѣплены. Среди такой растительности нерѣдко видны отдѣльные выступы известняковъ, которые вслѣдствіе вывѣтриванія принимаютъ разныя формы, напоминающія людей и животныхъ. Такіе каньоны кажутся населенными особеннымъ міромъ существъ, которыя выглядываютъ изъ-за изумрудной зелени елей и пихтъ. Съ измѣненіемъ условій освѣщенія въ зависимости отъ движенія солнца и облачности, измѣняются и формы этихъ выступовъ, происходитъ цѣлый рядъ метаморфозъ. И такіе каньоны

представляютъ уже не только галерею разнообразныхъ статуй, а служатъ центромъ для жизни особаго таинственнаго міра, естественныхъ изваяній изъ мрамора *in loco*, жизни, которая создается двумя агентами природы: вывѣтриваніемъ и импрессионизмомъ и которая полна разнообразія и красокъ. Для полноты картины слѣдуетъ прибавить къ этому быстрыя рѣчки, несущіяся по дну каньонъ, многочисленные водопады, спускающіеся со склоновъ, шумъ воды и грохотъ передвигаемыхъ водой валуновъ. Я думаю, что мифологія инспирирована человѣку природой. Я представляю древній классическій міръ, древнюю Элладу—эту родину очаровательныхъ мифовъ, подобной такимъ каньонамъ. Особенно красивы каньоны Этюльганьнъ-саа, Каратала, верховья Кашка-су и Куртки.

Девонскія отложенія принимаютъ большое участіе въ строеніи какъ Руднаго края, такъ и Передъ-Нарынскаго-ала-тау. Онѣ представлены сланцами и известняками. Послѣдніе по своему внѣшнему виду настолько рѣзко отличаются отъ каменноугольныхъ известняковъ, что могутъ быть смѣшаны съ ними только въ крайне рѣдкихъ случаяхъ.

Каменноугольные известняки окрашены обыкновенно въ свѣтлые оттѣнки, краснаго, желтаго, зеленаго и другихъ цвѣтовъ или въ совершенно бѣлые и свѣлосѣрые цвѣта, девонскіе же известняки всегда темно-сѣраго, почти чернаго цвѣта и разбиты массой трещинъ во всѣхъ направленіяхъ, которыя выполнены большею частью бѣлымъ известняковымъ шпатомъ, вслѣдствіе чего на поверхности известняковъ образуется цѣлая иногда довольно мелкая бѣлая сѣтка. При разсматриваніи подъ микроскопомъ въ нихъ наблюдается значительное скопленіе сѣраго аморфнаго вещества вѣроятно глины, которая представляетъ результатъ разложенія известняковъ. Известняки эти часто содержатъ въ большомъ количествѣ органическіе остатки. Для удобства описанія девонскую толщу можно раздѣлить на два отдѣла: верхній, образованный сланцами, и нижній известняковый. Сланцы, которые входятъ въ составъ этой толщи, полукристаллическіе глинистые, хлоритовые, известково-глинистые, глинисто-известковые, актинолитовые, кварцитовые и известково-кварцитовые. Они окрашены преимущественно въ стально-сѣрый, красновато-фіолетовый и зеленовато-сѣрый цвѣта. Встрѣчаются и другіе цвѣта, какъ, на примѣръ, желтоватый, желтовато-буроватый, черный и зеленый, но значительно рѣже. Сланцы содержатъ мѣстами большое количество органическихъ остатковъ, преимущественно брахиоподъ, коралловъ и лилій. Академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ на основаніи обзора моей коллекціи причисляетъ эти сланцы къ герцинскому ярусу. Сланцы обыкновенно тонко-слоистые и образуютъ рѣзко обозначенныя складки, такъ что даютъ лучшій матеріалъ для изученія тектоники.

Далеко нельзя того же сказать относительно подлежащихъ имъ черныхъ съ бѣлой сѣткой известняковъ. Эти послѣдніе обыкновенно обладаютъ грубой отдѣльностью и кажутся совершенно не слоистыми. Они, какъ я



уже замѣтилъ, содержать богатую фауну, но очень однообразную, состоящую главнымъ образомъ изъ коралловъ и лилій, Брахіоподы въ нихъ встрѣчаются крайне рѣдко. Эти известняки принадлежатъ тому же герцинскому ярусу нижнедевонскихъ отложеній. Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ по Нарыну, какъ, напримѣръ, при устьѣ Айранъ-су сланцево-известковая толща лежитъ еще на полукристаллическихъ сланцахъ и гнейсахъ. Возможно, что эти гнейсово-сланцевыя отложенія представляютъ уже верхи силлурійской системы. Этотъ отдѣлъ также хорошо разсланцованъ, какъ и сланцы, лежащіе на известнякахъ.

Девонскія отложенія образуютъ значительную часть Передъ-Нарынского-ала-тау. Онѣ собраны здѣсь въ четыре антиклинальныхъ складки. Простираніе ихъ въ среднемъ на NO 60°—70°. Но замѣчаются довольно частыя отклоненія отъ нормальнаго простиранія въ зависимости отъ флексоръ и сдвиговъ, которыми разбитъ хребетъ, какъ, напримѣръ, по долинѣ Куртки, Бозъ-айгыра и Ой-чи. Въ южной антиклинальной складкѣ наблюдается только одно сѣверное ея крыло. Другое крыло складки опущено и на мѣстѣ его находится часть долины Нарына. Сѣверное крыло складки выступаетъ въ видѣ высокаго утеса и образуетъ сѣверную стѣну долины Нарына. Оно представлено сланцевымъ отдѣломъ герцинскаго яруса. На немъ лежатъ нижнекаменноугольныя отложенія, которыя, образуя синклиналь, перекрываютъ сланцевый и известковый отдѣлы первой и второй антиклинальной складки Передъ-Нарынского-ала-тау. Въ этой второй и затѣмъ въ слѣдующей на сѣверъ третьей антиклинальной складкѣ выступаютъ, главнымъ образомъ, известняки герцинскаго яруса и отчасти только сланцы. Частью въ третьей, частью же въ слѣдующей на сѣверъ четвертой складкѣ отложенія герцинскаго яруса перепластовываются съ туфами.

Въ Рудномъ краѣ девонскія отложенія видны въ горахъ Сонъ-куль-тау на южномъ ихъ склонѣ. Онѣ здѣсь выступаютъ въ долинѣ Джумгала въ антиклинальной складкѣ вмѣстѣ съ мощной толщей туфовъ. Въ долинѣ Сонъ-куль ихъ невидно. Онѣ выступаютъ на востокъ отъ нея по рѣчкамъ Тектеръ-сазу и Пичка-су. Здѣсь девонскіе и частью налегающіе на нихъ нижнекаменноугольные известняки скрыты подъ порфирами, которые образуютъ на нихъ покровъ.

Сама долина Сонъ-вуля представляетъ такимъ образомъ опущенную часть относительно горъ, лежащихъ на западъ отъ озера Сонъ-куль и на востокъ отъ рѣчки Тектеръ-сазъ. Всѣ линіи огрениченія этого большого грабена рѣзко выражены.

Девонъ въ долинахъ Тектеръ-саза, Кичкасу и Кумбель-ата выступаетъ въ нѣсколькихъ антиклинальныхъ складкахъ. Онъ представленъ здѣсь сланцами. Направленіе линіи простиранія дугообразное. Одна вѣтвь дуги образуетъ горы Сонъ-куль-тау и имѣетъ въ среднемъ простираніе на NO отъ 30° до 35°, а другая вѣтвь образуетъ горы Катты и восточную часть долины Сонъ-куля. Простираніе этой послѣдней въ среднемъ съ NW

100°—145°. По Ничкасу и Кумбель-ата простираніе сильно нарушено. Нарушенія эти выразились въ рядѣ флексуръ и сдвиговъ на небольшомъ сравнительно пространствѣ. Благодаря отсутствію детритуса и наносовъ въ этой мѣстности флексуры и сдвиги по простиранію выступаютъ здѣсь съ большою очевидностью.

Сланцы слагаютъ ось Руднаго кряжа и выступаютъ на перевалахъ Долонскомъ, Кумбель-ата, Пшикъ-ашу, Кокъ-тай-су, а далѣе на западѣ уже по южному склону этого хребта. Они образуютъ антиклинальную складку, простираніе которой на NW 120°—115°.

Въ сѣверной части Руднаго кряжа за долинами Тюлякъ, съ одной стороны, и Келемче, съ другой, *девонъ* представленъ также преимущественно сланцами и образуетъ здѣсь нѣсколько (около трехъ) антиклинальных складокъ. Направленіе складокъ въ среднемъ на NO 30°—65°. Сланцы эти прорваны выступами гранитныхъ породъ и діабазами. Туфы послѣднихъ образуютъ среди сланцевъ мощную толщу.

Въ отложеніяхъ *девона* наблюдаются многочисленныя мѣсторожденія полезныхъ ископаемыхъ, главнѣйше, мѣсторожденія мѣдныхъ, серебро-свинцовыхъ и желѣзныхъ рудъ. Въ Передъ-Нарынскомъ-ала-тау находится мѣсторожденіе желѣзной руды въ первой антиклинальной складкѣ по долину р. Корго. Желѣзная руда, преимущественно желѣзный блескъ, образуетъ здѣсь вкрапленія въ жилѣ, мощность которой около 2—3 сажени. Простираніе жилы совпадаетъ съ простираніемъ всей толщи девонскихъ сланцевъ и вслѣдствіе сдвига въ этой части имѣетъ направленіе почти меридіональное. Эта жила кромѣ вкраплений желѣзнаго блеска содержитъ кристаллы горнаго хрусталя и аметистовъ. Она проходитъ въ сланцахъ герцинскаго яруса и, какъ мнѣ кажется, связана съ выступающими здѣсь діабазами и порфиритами.

На южномъ склонѣ Руднаго кряжа находятся уже многочисленныя мѣсторожденія желѣзныхъ, серебро-свинцовыхъ и мѣдныхъ рудъ. Таково прежде всего мѣсторожденіе серебро-свинцовыхъ рудъ по Кумбель-ата-су и южнѣе его въ верховьѣ Оттука. И то и другое мѣсторожденія представляютъ свиту жилъ разной мощности отъ вершка до 1/2 сажени. Жилы содержатъ преимущественно свинцовый блескъ. По простиранію, которое, какъ я уже замѣтилъ, здѣсь колеблется въ широкихъ предѣлахъ, выходы этихъ жилъ видны на протяженіи 1/2 версты, а по паденію ихъ можно наблюдать на разстояніи по меньшей мѣрѣ одной версты. Жилы эти выступаютъ, то въ сланцахъ герцинскаго яруса, то въ нижнекаменноугольныхъ известнякахъ, то въ гранитныхъ породахъ, то наконецъ на границѣ сланцевъ и каменноугольныхъ известняковъ съ гранитами. Въ жилахъ серебро-свинцовыхъ рудъ на ряду съ свинцовымъ блескомъ мѣстами наблюдаются минералы горнаго хрусталя, раухъ-топаза и известковаго шпата.

Къ такому же типу относятся и мѣсторожденія желѣзныхъ и мѣд-



ныхъ рудъ, которые выступаютъ недалеко другъ отъ друга или иногда совмѣстно, а именно мѣсторожденія Джаманъ-ашу-биль, затѣмъ верстахъ въ  $1\frac{1}{2}$ —2 на западъ отъ нихъ Джаманъ-ашу-Ачутаашъ. Въ послѣднемъ также два мѣсторожденія, находящіяся по смежности. Одно, а другое на сѣверъ отъ него содержитъ, такъ называемый ачутаашъ <sup>1)</sup>). Рудныя жилы этого района состоятъ изъ авгитово-гранатовой породы и пропитаны вкрапленіями желѣзныхъ рудъ, преимущественно желѣзнымъ блескомъ, или мѣдныхъ рудъ, мѣдной зеленью, синью и частью малахитомъ, а глубже мѣднымъ колчеданомъ и частью магнитнымъ желѣзнякомъ. Авгитово-гранатовая порода проходитъ частью въ гранитныхъ породахъ, частью въ контактѣ гранитныхъ породъ съ нижнедевонскими отложеніями, частью же въ нижнедевонскихъ отложеніяхъ. Жилы авгитово-гранатовой породы съ рудами, насколько можно судить по выходамъ ихъ на поверхность, тянутся на нѣсколько верстъ на западъ отъ Джаманъ-биля до перевала Кѣнъ и верстъ на 5 на востокъ отъ Джаманъ-ашу-Ачутааша. Если судить даже по однимъ только выходамъ это большое мѣсторожденіе должно представлять громадныя запасы желѣзныхъ и мѣдныхъ рудъ. На сѣверномъ склонѣ того же хребта находятся выходы желѣзной руды по рѣчкѣ Калмакъ-су въ долинѣ Тюляка, почти подъ самымъ переваломъ Калмакъ-ашу. Жилы желѣзной руды содержатъ здѣсь включенія магнитнаго желѣзняка, частью желѣзныхъ блеска и шпата, и проходятъ въ сланцахъ нижнедевонской свиты по трещинамъ, въ которыхъ видны апофизы гранитныхъ породъ. Выходы этихъ жилъ тянутся на юго-западъ и, переходя на южный склонъ хребта, вѣроятно непосредственно связаны съ жилами тѣхъ же рудъ, которыя выступаютъ тамъ въ логу Джолъ-булатъ. Въ долинѣ Тюляка по южному склону хребта Каракатты противъ устья рѣчки Кундай и ниже устья Кундая на сѣверномъ склонѣ горы Кокъ-сай находится нѣсколько мѣсторожденій мѣдныхъ рудъ и ачутааша (квасцовъ).

Мѣдныя руды встрѣчаются здѣсь въ видѣ жилъ, штоковъ и гнѣздъ въ сланцахъ и частью известнякахъ, обыкновенно вблизи выступа гранитныхъ породъ, діабазовъ и змѣевиковъ.

Выходы мѣдныхъ рудъ видны на протяженіи 3—5-ти верстъ сначала по лѣвому склону Тюляка, а затѣмъ, когда Тюлякъ входитъ въ ущелье, они видны въ утесахъ обоихъ его склоновъ.

Рудныя жилы мѣди мощностью отъ 1 вершка до  $1\frac{1}{2}$  четвертей состоятъ изъ мѣдной зелени и сини, а на большой глубинѣ изъ мѣднаго колчедана.

Ачутаашъ находится въ видѣ гнѣздо-образныхъ залежей. Эти залежи, насколько можно судить по имѣющимся выходамъ ихъ и выработкамъ, сообщаются между собой цѣлымъ рядомъ мелкихъ жилъ и прожилокъ. Мѣсторожденія эти выступаютъ въ сланцахъ.

<sup>1)</sup> Квасцы.

Въ центральной части хребта Каракатты въ сланцевой толщѣ нижняго девона на перевалѣ Караташъ выступаетъ, мощностью до 2 саж., жила желѣзныхъ рудъ. Она тянется по линіи простиранія сланцевъ, т.-е. въ среднемъ на NO 75° и находится на линіи прорыва нижнедевонскихъ отложеній діабазами и порфиритами. По выходамъ на поверхность эту жилу или вѣрнѣе полосу желѣзняковъ можно прослѣдить на разстояніи нѣсколькихъ верстъ съ незначительными перерывами въ предѣлахъ отъ перевала Караташъ до долины рѣчки Капа.

Наконецъ, на сѣверномъ склонѣ Кара-катты-тау находится мѣсторожденіе серебросвинцовыхъ рудъ, въ логу Кенъ, недалеко отъ почтового тракта. Мѣсторожденіе это особенно типично. Серебросвинцовая руда здѣсь видна какъ въ нижнедевонскихъ сланцахъ, такъ и въ порфирахъ, которые образуютъ надъ сланцами мощный покровъ. Жила проходитъ діагонально къ простиранію сланцевъ и обладаетъ значительной мощностью до 3 сажени. Въ центральной части этого хребта въ нѣсколькихъ саженихъ на западъ отъ долины перевала Майтурды находится мѣсторожденіе плавикового шпата. Онъ частью безцвѣтный, частью фіолетоваго цвѣта съ неодинаковой интенсивностью окраски, отчего кажется пестрымъ. Судя по выходамъ этой жилы, она имѣетъ приблизительно одинаковое направленіе съ простираніемъ сланцевъ, мощностью до 2 саж.

На югъ отъ этого мѣсторожденія на сѣверномъ склонѣ долины Чаръ-арча въ сланцахъ и частью въ известнякахъ находится еще мѣсторожденіе серебросвинцовой руды. Выходы ея здѣсь незначительны.

Тамъ, гдѣ девонскія отложенія представлены сланцами, рельефъ ихъ поверхности обыкновенно однообразный и преобладаютъ сглаженные, округлыя формы вывѣтриванія. Изрѣдка, впрочемъ, на склонахъ поперечныхъ долинъ встрѣчаются выступы, представляющіе собой столбы разныхъ размѣровъ, большею частью, пирамидальной формы совершенно такіе же, какіе наблюдаются въ долинахъ, которыя пересѣкаютъ соленосныя и частью каменноугольныя отложенія, образованныя также сланцами. Одинаковыя формы вывѣтриванія несомнѣнно указываютъ на большое сходство этихъ отложеній, не смотря на громадныя промежутки во времени ихъ образованія. Но этого нельзя констатировать по отношенію къ известнякамъ.

Девонскіе и каменноугольныя известняки, представляя въ сущности одну и ту же породу, образуютъ далеко неодинаковыя формы вывѣтриванія. Въ то время, какъ каменноугольныя известняки поражаютъ разнообразіемъ и изяществомъ формъ вывѣтриванія, ничего подобнаго не наблюдается въ обыкновенно черныхъ съ бѣлой сѣткой девонскихъ известнякахъ. Мѣстности, сложенные девонскими известняками, имѣютъ однообразныя округлыя очертанія, нарушаемыя изрѣдка обвалами и осыпями, которыя представляютъ накопленія крупныхъ обломковъ и валуновъ и напоминаютъ скорѣе области, сложенные гранитами.



Заканчивая на этомъ съ описаніемъ осадочныхъ породъ, перейду къ описанію породъ массивныхъ.

Массивныя породы принимаютъ большое участіе въ строеніи описываемой мѣстности и въ этомъ отношеніи на первомъ планѣ слѣдуетъ поставить гранитныя породы, затѣмъ діабазы и порфириды и, наконецъ, змѣевки, пироксониты и гиперстениты.

Гранитныя породы представлены гранитами, сіенитами и порфирами. Преобладающее развитіе въ мѣстности среди этихъ породъ принадлежитъ гранитамъ. Граниты находятся здѣсь въ видѣ жилъ и образуютъ мощные выступы на значительныхъ пространствахъ. Особенно большое участіе принимаютъ граниты въ строеніи долины Сонъ-куля и затѣмъ Джумгала. Большое значеніе они имѣютъ также въ строеніи Руднаго края. Сравнительно меньшее значеніе они имѣютъ въ строеніи Передъ-Нарынскаго-ала-тау.

Граниты окрашены довольно разнообразно, но преобладаютъ среди нихъ три главныхъ вида: сѣрые, красные и зеленовато-красные граниты. Рѣже встрѣчаются темно-сѣрые, желтоватые и почти черные. Въ Передъ-Нарынскомъ-ала-тау граниты встрѣчаются исключительно въ видѣ жилъ. Здѣсь они прорываютъ девонскія и нижнекаменноугольныя отложенія.

Выходы ихъ здѣсь сравнительно незначительные.

Въ долинѣ Сонъ-куля граниты имѣютъ преобладающее развитіе надъ всѣми другими породами. Можно сказать, что на той громадной части долины, которая ограничена съ сѣвера приблизительно вершинной линіей хребта Кокъ-талы-тау, съ востока долинами Ничка-су и Тектеръ-саза, а съ юга Кеизапракъ-нынъ-баша выступаютъ исключительно граниты. Они образуютъ здѣсь мощные выступы въ девонскихъ и каменноугольныхъ отложеніяхъ. Мѣстами они, какъ, напримѣръ, въ верховьѣ долины Тектеръ-саза, хорошо разсланцованы и собраны въ складки одинаковаго направленія съ прорванными ими отложеніями.

Въ центральной части Руднаго края граниты выступаютъ въ видѣ неширокихъ полосъ и жилъ, на правомъ и лѣвомъ склонѣ долины Тюляка и частью по вершинѣ хребта Кара-катты-тау.

Хребты Сонъ-куля и Кызартъ-тау, а также сѣверный склонъ хребта Кара-катты-тау образованы громаднымъ гранитнымъ выступомъ. Этотъ выступъ тянется съ одной стороны, на востокъ и участвуетъ здѣсь въ строеніи хребта Кыргызанъ-ала-тау, и съ другой, на западъ, гдѣ пересѣкаетъ долину Нарына и, вѣроятно продолжается въ Ферганскую область. Граниты этого выступа также въ девонскихъ и каменноугольныхъ отложеніяхъ.

Съ гранитами связано большинство мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ. Сюда могутъ быть отнесены и тѣ мѣсторожденія, которыя приурочены къ каменноугольнымъ и девонскимъ отложеніямъ, такъ какъ онѣ большею частью проходятъ въ контактовыхъ зонахъ съ гранитами. Къ

такого рода мѣсторожденіямъ относятся слѣдовательно описанныя выше мѣсторожденія серебрясвинцовыхъ рудъ по Кумбель-ата и Ничка-су, желѣзныхъ рудъ по Джаманъ-ашу-биль, Джаманъ-ашу-ачуташъ, Калмакъ-ашу, Джолъ-булатъ, Кокъ-булакъ, мѣсторожденіе по Тюлякъ-кундаю, мѣдное по Тюлякъ-кокъ-саю, желѣзныхъ рудъ на Май-Турды-ашу, въ вершинѣ Чаръ-арчи и Май-Турды, наконецъ, серебрясвинцовое въ логу Кенъ и по Бабата.

Исключительно въ гранитахъ находятся слѣдующія мѣсторожденія. Въ Передъ-Нарынскомъ-ала-тау мѣдное и мѣсторожденіе желѣзной руды на южномъ склонѣ долины Сонъ-куля въ урочищахъ Мульда и Куртка въ верховьѣ долины Кашка-су. Рудная жила, мощностью до  $1\frac{1}{2}$  арш., на сколько можно судить по ея выходамъ, состоитъ изъ мѣдныхъ зелени и сини, и частью мѣднаго колчедана. Желѣзная руда состоитъ изъ желѣзнаго блеска, частью магнитнаго и шпатоваго желѣзняка, проходитъ полосой въ  $1—1\frac{1}{2}$  арш. мощностью въ видѣ вкраплений и небольшихъ гнѣздъ въ зеленовато-сѣрыхъ гранитахъ. Въ Рудномъ краѣ на южномъ его склонѣ въ долинѣ Сонъ-Куля, находится значительное мѣсторожденіе мѣди по рѣчкѣ Ничка-су, Кынъ-Батышъ-Кыры-Тура-бель. Оно тянется въ видѣ полосы на SW и выходитъ на рѣчку Тура-бель. Выходы мѣдной руды видны на разстояніи 2 верстъ. Рудная жила мощностью до 1 сажени состоитъ изъ авгитово-гранатовой породы, которая въ верхнихъ горизонтахъ содержитъ мѣдную зелень, мѣдную синь, частью малахитъ, а въ нижнихъ мѣдный и частью магнитный колчеданъ. Рудная жила проходитъ въ сѣрыхъ и желтоватыхъ гранитахъ.

На томъ же склонѣ Руднаго хребта находятся еще мѣсторожденіе на западъ отъ перевала Кенъ-ашу, на Джаманъ-ашу и у перевала Кенъ-ашу по Тюзъ-ашу-биръ-айрыги. Желѣзные мѣсторожденія по Джаманъ-ашу и по Тюзъ-ашу-биръ-айрыги, которыя находятся въ разстояніи не менѣе 10 верстъ одно отъ другого, представляютъ, вѣроятно, одну полосу. Выходы ея видны почти на всемъ разстояніи съ незначительными перерывами. Жила состоитъ изъ авгитово-гранатовой породы, мощностью до  $1\frac{1}{2}$  аршинъ. Мѣдная руда находится въ такой-же породѣ, какъ и желѣзная въ близкомъ сосѣдствѣ съ нею; мѣстами и тѣ и другія руды встрѣчаются въ одной и той-же жилѣ. Жила авгитово-гранатовой породы большею частью проходитъ въ гранитахъ, но мѣстами мы ее встрѣчаемъ, какъ это было описано выше, при мѣсторожденіяхъ Джаманъ-ашу-ачуташъ и Джаманъ-ашу-биль, въ контактѣ гранитовъ со сланцами или только въ сланцахъ.

Въ центральной части Руднаго края находятся мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ по Мусторъ-Карачеку, мѣдныхъ—въ долинѣ Келемче по Тюзъ-ашу, Джангызъ-Карагачу, желѣзныхъ—въ верховьѣ Чаръ-арчи. Мѣсторожденіе по Мусторъ-Карачеку находится недалеко отъ мѣсторожденія Джаманъ-ашу и, вѣроятно, представляетъ продолженіе его. Рудо-



носная жила мощностью до 3 четвертей состоитъ изъ авгитово-гранатовой породы. Мѣсторожденія по Тюзъ-ашу, Джангызъ-Карачагу лежатъ на продолженіе одно другого, такъ какъ имѣютъ одно и то же направленіе и находятся въ разстояніи менѣе одной версты одно отъ другого. Жила, насколько можно судить по выходамъ, представляетъ узкую полосу красныхъ гранитовъ, мощностью до  $1\frac{1}{2}$  сажень, покрытыхъ мѣдными зеленью и синью. Красные граниты выступаютъ среди сѣрыхъ гранитовъ и почти черныхъ порфиритовъ.

Мѣсторожденіе желѣзной руды въ верховьѣ Чаръ-арчи выступаетъ въ сѣрыхъ гранитахъ въ видѣ узкой, до 1 аршина, полосы, богатой вкрапленіями и гнѣздами этой руды. Наконецъ, на сѣверномъ склонѣ Руднаго края находятся слѣдующія мѣсторожденія того-же типа. Мѣсторожденіе серебросвинцовыхъ рудъ по р. Бабата, желѣзныхъ—по Капу и мѣдныхъ—по Чонъ-тузу. Всѣ эти мѣсторожденія совершенно такого же типа, какъ и предыдущія, т. е. представляютъ узкія полосы гранитовъ среди такихъ же гранитовъ, богатыхъ включеніями мѣдныхъ, желѣзныхъ и серебросвинцовыхъ рудъ.

Мѣстности, сложенные гранитами, представляютъ, обыкновенно, прострѣанства, покрытыя громадными валунами и обломками, съ многочисленными столбами, которые достигаютъ иногда значительной высоты и выступаютъ въ видѣ колоннъ и обелисковъ. Утесы на такихъ долинахъ украшены чаще всего красивыми, затѣйливыми узорами, представляющими всевозможныя комбинаціи разнообразныхъ геометрическихъ фигуръ.

Въ то время какъ кристаллическіе известняки образуютъ вслѣдствіе вывѣтриванія разнообразныя формы, которыя отличаются мягкостью и изяществомъ, граниты даютъ чаще всего безобразныя, уродливыя фигуры, которыя поражаютъ своей колоссальностью. Это — галерея сфинксовъ. Черепахообразныя, верблюдообразныя и человѣческія фигуры съ туловищами животныхъ. Я думаю, что въ Египтѣ при созданіи сфинксовъ и т. п. формъ пользовались готовыми образцами, которыя черпали въ гранитныхъ областяхъ.

Порфиры въ сравненіи съ гранитами имѣютъ очень ограниченное распространеніе. Они выступаютъ въ видѣ узкихъ полосъ. Въ Передъ-Нарынскомъ ала-тау мы ихъ видимъ въ первой антиклинальной, считая съ юга, складкѣ, гдѣ они прорываютъ девонскіе сланцы, а именно, въ долину Корго при впаденіи въ р. Куртка. Затѣмъ, порфиры образуютъ длинную полосу по сѣверному склону Передъ-Нарынского ала-тау. Они выступаютъ здѣсь въ долину Мульда, по рѣчкѣ Ксизапракъ-нынъ-баши и прорываютъ нижнекаменноугольныя отложенія.

Въ Рудномъ краѣ они образуютъ нѣсколько узкихъ полосъ. Въ центральной части края такія полосы видны въ долину Тюляка и отсюда переходятъ на западъ, гдѣ мы ихъ встрѣчаемъ въ долину Келемче и нижней части долины Чаръ-арчи. Сюда же относится полоса порфировъ,

которая выступаетъ по вершинной линіи Каракатты-тау. Съ выходами порфировъ связаны нѣкоторыя мѣсторожденія полезныхъ ископаемыхъ. Такъ, по логу Корго въ долинѣ Куртка находится описанное выше мѣсторожденіе желѣзной руды съ аметистами. Оно находится въ контактовой зонѣ девонскихъ сланцевъ съ порфирами. То же самое можно сказать относительно желѣзнаго мѣсторожденія въ долинѣ Ксизапракъ-нынъ-баши.

Въ Рудномъ кряжѣ мѣсторожденіе желѣзной руды перевала Караташъ находится частью въ порфирахъ, частью въ девонскихъ сланцахъ герцинскаго яруса.

Діабазы и порфириты имѣютъ здѣсь также, довольно ограниченное распространеніе. Выходы ихъ обыкновенно въ видѣ узкихъ полосъ. Иногда шириной не болѣе одной сажени, встрѣчаются, какъ въ Передъ-Нарынскомъ ала-тау, такъ и въ Рудномъ кряжѣ. Въ Передъ-Нарынскомъ ала-тау порфириты и діабазы выступаютъ по сѣверо-западной линіи ограниченія Нарынскаго грабена. Затѣмъ діабазы и порфириты выступаютъ по сѣверному склону Передъ-Нарынскаго ала-тау въ долинахъ Ксизапракъ-нынъ-баши и тянутся на западъ по хребту въ предѣлахъ прилагаемой карты. Засимъ, мы ихъ встрѣчаемъ въ южной части долины Сонъ-куля, гдѣ они выходятъ въ видѣ полосы и прорваны отчасти гранитными выступами.

Въ Рудномъ кряжѣ они образуютъ три полосы: южную по сѣверному склону долины Сонъ-куля, центральную, находящуюся въ долинѣ Тюляка, и сѣверную, проходящую у вершины хребта Кара-катта.

Діабазы и порфириты прорываютъ въ Рудномъ кряжѣ девонскія отложенія, а въ Передъ-Нарынскомъ ала-тау девонскія и каменноугольныя. Туфы ихъ видны на значительной площади на сѣверномъ склонѣ Каракатты и у озера Сонъ-куль по сѣверному склону Передъ-Нарынскаго ала-тау. Туфы перепластовываются съ девонскими отложеніями. Къ выходамъ діабазовъ и порфиритовъ могутъ быть приурочено мѣсторожденіе желѣзныхъ рудъ на перевалѣ Караташъ и по р. Корго и мѣдныхъ рудъ по Ксизапракъ-нынъ-баши. Всѣ эти мѣсторожденія описаны выше.

Мнѣ остается еще сказать нѣсколько словъ о серпентинахъ, перидотитахъ и пироксенитахъ, которые имѣютъ здѣсь очень ограниченное распространеніе.

Змѣевикъ видны въ нижней части долины Тюляка. Затѣмъ, тѣ же породы образуютъ нѣсколько небольшихъ выходовъ по южному склону Руднаго кряжа. Съ выходами этихъ породъ въ долинѣ Тюляка связаны, повидимому, мѣсторожденія мѣдной руды <sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Очень жаль, что авторъ не приводитъ содержанія металлическихъ рудъ и анализовъ прочихъ полезныхъ ископаемыхъ изъ описываемыхъ имъ мѣсторожденій *Прим. ред.*



## С М Ъ С Ь.

### СЕРГІЙ АЛЕКСАНДРОВИЧЪ АУЭРБАХЪ <sup>1)</sup>).

27 апрѣля 1914 года смерть выхватила изъ рядовъ горныхъ инженеровъ новую жертву въ лицѣ Сергія Александровича Ауэрбаха, скончавшагося отъ болѣзни печени.

Покойный былъ старшимъ сыномъ одного изъ популярнѣйшихъ нашихъ горныхъ инженеровъ—Александра Андреевича Ауэрбаха.

Родился С. А. 5-го февраля 1875 года въ Петербургѣ, гдѣ въ это время его отецъ, управлявшій дѣлами Французскаго Горнаго и Промышленнаго Общества, временно проживалъ по дѣлу о постройкѣ желѣзной дороги, долженствовавшей соединить каменноугольные рудники названнаго О-ва съ Днѣпромъ. Среднее образованіе С. А. получилъ въ реальномъ училищѣ Я. П. Гуревича въ С.-Петербургѣ, каковое окончилъ съ полнымъ успѣхомъ въ 1892 году, т. е. 17 лѣтъ. Начиная съ 6-лѣтняго возраста, онъ каждое лѣто проводилъ въ Богословскомъ заводѣ на Уралѣ, находившемся подъ управленіемъ его отца. Покойный выросъ среди горнозаводской атмосферы, руководимый своимъ отцомъ и видя въ его лицѣ живой примѣръ разумнаго, энергичнаго, богатаго инициативой и рѣдкою трудоспособностью работника, создавшаго въ чрезвычайно короткій срокъ огромное дѣло въ почти пустынной до того времени мѣстности, удаленной отъ центровъ.

Еще ребенкомъ С. А. нерѣдко сопровождалъ своего отца въ его разъѣздахъ по рудникамъ и заводамъ Богословскаго округа и благодаря этому, начиная съ этого возраста, знакомился практически съ разнообразнѣйшими отраслями инженернаго дѣла вообще и горнозаводскаго въ частности, заинтересовался имъ и полюбилъ его. Понятно поэтому, что по окончаніи реального училища С. А. поступилъ въ Горный Институтъ, который и окончилъ въ 1897 году по первому разряду.

По окончаніи института С. А. поступилъ на службу на ртутные рудники, принадлежавшіе акціонерному Обществу «Ртутное дѣло А. Ауэрбаха и К<sup>о</sup>», основанному его отцомъ, который состоялъ въ немъ главнымъ акціонеромъ и былъ директоромъ-распорядителемъ О-ва. Черезъ годъ С. А. было поручено завѣдываніе каменноугольнымъ рудникомъ О-ва, находившимся почти рядомъ со ртутнымъ заводомъ на участкѣ земли, купленномъ у Л. А. Усленскаго. Изъ шахтъ, заложенныхъ на этомъ участкѣ, производилась добыча угля а также и изъ смежнаго участка, арендованнаго у крестьянъ села Желѣзнаго. До 1900 года добыча угля производилась лишь въ предѣлахъ надобности ртутныхъ рудниковъ и завода, а въ 1900 году, когда былъ заключенъ контрактъ съ Управленіемъ желѣзныхъ дорогъ

<sup>1)</sup> Матеріаломъ для настоящаго некролога послужили, главнымъ образомъ, двѣ статьи, помѣщенные въ № 20 журнала «Горнозаводское дѣло» отъ 22 мая 1914 г. *Прим. ред.*

на поставку казеннымъ желѣзнымъ дорогамъ по 10 милл. пудовъ угля въ годъ, было приступлено къ устройству угольнаго рудника на годичную добычу въ количествѣ 20 милл. пудовъ. Всѣ новыя сооруженія на этомъ рудникѣ были произведены Сергѣемъ Александровичемъ по нѣмъ же составленнымъ и одобреннымъ его отцомъ проектамъ; помощникомъ къ нему былъ назначенъ окончившій въ томъ году курсъ въ Горномъ Институтѣ братъ его В. А. Ауэрбахъ. Въ 1903 году С. А. былъ назначенъ управляющимъ всеѣмъ дѣломъ О-ва «Ртутное дѣло А. Ауэрбахъ и К<sup>о</sup>», т. е. какъ угольнымъ, такъ и ртутнымъ, и оставался въ этой должности до конца 1907 года. Послѣ того, какъ у него въ квартирѣ на ртутномъ заводѣ были убиты мать и братъ его жены, послѣдней было слишкомъ тяжело оставаться тамъ, и С. А., отказавшись отъ управленія дѣлами О-ва, переехалъ съ семьей въ Харьковъ.

Вступивъ въ ряды практическихъ дѣятелей промышленности, С. А. не ограничивается несеніемъ возложенныхъ на него обязанностей въ О-вѣ «Ртутное дѣло А. Ауэрбахъ и К<sup>о</sup>», но, начиная съ 1908 года, принимаетъ дѣятельное участіе въ сѣздахъ горно-промышленниковъ юга Россіи. Въ 1900 году Сѣздъ избираетъ его въ число членовъ Совѣта Общества пособія горнорабочимъ Юга Россіи и на поприщѣ участія въ этомъ благотворительномъ учрежденіи Сергѣй Александровичъ остается до 1905 года, когда онъ избирается въ число членовъ ревизіонной комиссіи. Какъ докладчикъ комиссіи, Сергѣй Александровичъ проявилъ рѣдкую дѣловитость и обнаружилъ большое знаніе финансовой стороны дѣятельности сѣздовъ.

Въ 1910 году Сергѣй Александровичъ былъ избранъ уполномоченнымъ Сѣзда въ Петербургъ; съ уходомъ изъ уполномоченныхъ В. И. Арандаренка, С. А. былъ избранъ на мѣсто послѣдняго, завѣдывающимъ дѣлами Бюро уполномоченныхъ, каковымъ и оставался до послѣднихъ дней.

Но этимъ не исчерпывается участіе С. А. въ трудахъ Сѣзда. Съ 1911 по 1912 годъ онъ выполнялъ обязанности секретаря Сѣздовъ и кромѣ того председательствовалъ въ комиссіи XXX Сѣзда горнопромышленниковъ Юга Россіи по вопросу объ организаціи спасательныхъ станцій, на XXXI Сѣздѣ—по вопросу о рабочемъ законодательствѣ, на XXXII Сѣздѣ—по вопросу о примѣненіи закона 2 іюня 1903 г. о вознагражденіи потерѣвшихъ при несчастныхъ случаяхъ, на XXXIII Сѣздѣ—по тѣмъ же вопросамъ и на XXXIV—по вопросамъ о мѣрахъ предупрежденія несчастныхъ случаевъ, объ устройствѣ пылевой шtolьны и испытательной станціи для топлива.

Въ теченіе послѣднихъ 3—4 лѣтъ не было ни одного сколько-нибудь серьезнаго совѣщанія въ Петербургѣ, гдѣ С. А. не припималъ-бы участія въ качествѣ уполномоченнаго Сѣзда или члена Совѣта Сѣздовъ представителей промышленности и торговли, и эти засѣданія, требующія большого знанія промышленности, работоспособности и энергіи, справедливо упрочили за Сергѣемъ Александровичемъ репутацію отличнаго защитника общественныхъ интересовъ нашей промышленности.

Въ 1912 году Сергѣй Александровичъ былъ избранъ въ число директоровъ правленія Низерскаго горнозаводскаго О-ва, а весною 1913 года также и въ правленіе Ливенгофскаго стекло-промышленнаго О-ва, владѣющаго и угольными рудниками; въ январѣ текущаго 1914 г. онъ былъ избранъ кандидатомъ въ директора Правленія О-ва Шуваловскихъ горныхъ заводовъ.

Благодаря своимъ исключительнымъ дарованіямъ, Сергѣй Александровичъ въ короткій срокъ настолько изучилъ стекольное производство, что былъ полезнѣйшимъ работникомъ и въ этой новой для него отрасли промышленности и правленіе Ливенгофскаго О-ва глубоко сожалѣетъ о потерѣ такого полезнаго сотрудника.



Несмотря на всю эту колоссальную дѣятельность въ области промышленности, покойный Сергѣй Александровичъ, будучи человѣкомъ разносторонне образованнымъ, обладав рѣдкой энергіей и работоспособностью, особеннымъ умѣніемъ распределять свое время, находилъ возможнымъ часть его использовать для работы и въ другихъ областяхъ общественной жизни.

Начиная съ 1902 г., Сергѣй Александровичъ принималъ дѣятельное участіе въ дѣлахъ земства, будучи гласнымъ Бахмутскаго уѣзднаго земства, а съ 1908 г. и гласнымъ Екатеринбургскаго губернскаго земства. Тогда же, т. е. въ 1908 году, С. А. былъ избранъ въ почетные мировые судьи.

Последніе годы Сергѣй Александровичъ очень увлекался автомобилизмомъ. Въ 1912 г. онъ вступилъ членомъ въ Императорское Россійское Автомобильное О-во; въ томъ же году былъ избранъ членомъ Комитета О-ва и назначенъ Генеральнымъ Комиссаромъ состоявшей подъ Высочайшимъ Его Императорскаго Величества покровительствомъ IV международной автомобильной выставки. И здѣсь въ этой для него совершенно новой, крайне многосложной и отвѣтственной роли главнаго организатора, Сергѣй Александровичъ выказалъ выдающуюся энергію и административныя способности, благодаря чему выставка, несмотря на очень короткій срокъ (съ 23 апрѣля по 5 мая) была своевременно открыта въ исполнѣ законченномъ видѣ и прошла съ блестящимъ успѣхомъ во всѣхъ отношеніяхъ. За труды по организации выставки Сергѣй Александровичъ удостоился личной благодарности отъ Государя Императора и искренней признательности, какъ Автомобильнаго Общества, такъ и экспонентовъ.

Сергѣй Александровичъ обладалъ большимъ умѣніемъ обращаться съ людьми.

Честный, энергичный, точный въ дѣловыхъ сношеніяхъ, тактичный, всегда корректный, всесторонне образованный, многovidѣвшій, находчивый и остроумный собесѣдникъ въ обществѣ, очень требовательный, но въ то же время всегда справедливый и сердечно, съ большимъ участіемъ относившійся къ нуждамъ своихъ подчиненныхъ начальникъ—таковъ нравственный обликъ покойнаго и въ этомъ секретъ того большого уваженія и искренняго расположенія, которымъ пользовался Сергѣй Александровичъ со стороны его сослуживцевъ, подчиненныхъ и рабочихъ и вообще со стороны всѣхъ, такъ или иначе соприкасавшихся съ покойнымъ.

И вотъ этотъ умный и талантливый, энергичный человѣкъ безвременно вырванъ изъ рядовъ живыхъ на 39 году своей жизни!

До сихъ поръ трудно примириться съ мыслью, что Сергѣя Александровича не стало до сихъ поръ не вѣрится, что это дѣйствительно свершившійся фактъ, настолько онъ неожиданъ и жестокъ!

Ю. М.

## Международная премія Спендіарова на геологическомъ конгрессѣ 1917 г. въ Бельгіи.

Генеральный Секретарь Международнаго Геологическаго Конгресса 1913 г. въ Канадѣ R. W. Brock сообщаетъ, что международная премія Спендіарова на будущемъ конгрессѣ 1917 г. въ Бельгіи будетъ присуждена лучшей петрографической работѣ, проливающей новый свѣтъ на общія проблемы науки. Работы, представляемыя на конкурсъ, должны быть присланы въ количествѣ не менѣе двухъ экземпляровъ и не позднѣе чѣмъ за годъ до слѣдующей сессіи конгресса, по адресу: Monsieur le sous-ministre des Mines R. W. Brock, secrétaire général du XII Congrès géolog. Internat. Ottawa, Canada.

## БИБЛІОГРАФІЯ.

### НОВЫЯ КНИГИ.

***Бертенсонъ, Левъ.* Радиоактивность въ лечебныхъ водахъ и грязяхъ. Спб. 1914. Стр. 202.**

Весною 1913 года въ одномъ изъ засѣданій Горнаго Ученаго Комитета членамъ его пришлось выслушать краткую рѣчь Л. Б. Бертенсона, въ которой онъ заявилъ, что вынужденъ по состоянію своего здоровья сократить кругъ своей работы, и какъ ему это ни грустно, онъ долженъ отказаться отъ участія въ работахъ Комитета. Въ своей рѣчи Л. Б. отмѣтилъ, что почти двадцатилѣтняя работа въ Комитетѣ доставляла ему всегда только одно наслажденіе.

Что такое заявленіе не было простою формою вѣжливости, Л. Б. Бертенсонъ подтвердилъ посвященіемъ новаго своего труда «Радиоактивность въ лечебныхъ водахъ и грязяхъ» бывшимъ товарищамъ по Горному Ученому Комитету.

Покойный директоръ Горнаго Департамента К. А. Скальковскій, вникавшій въ интересъ горнаго дѣла и понимавшій его съ точки зрѣнія государственнаго человѣка, не могъ не замѣтить, что въ столь сложномъ дѣлѣ, какимъ является горнозаводское дѣло, имѣются области, въ которыхъ технику можетъ вполне разумно разобрать только при содѣйствіи спеціальныхъ знаній врача и гигиениста.

Эти области — горнозаводская гигиена, больничное дѣло на рудникахъ и заводахъ и минеральныя воды.

Скальковскій принадлежалъ къ числу тѣхъ талантливыхъ людей, которые не выносили бездарностей въ числѣ своихъ ближайшихъ сотрудниковъ и вполне понятно, что когда идея о привлеченіи врача въ составъ Горнаго Ученаго Комитета была одобрена министромъ Островскимъ, онъ остановилъ свой выборъ на Л. Б. Бертенсонѣ, знатокѣ бальнеологій, признанномъ авторитѣ въ области терапіи.

Какъ выполнялъ свою роль въ Горномъ Ученомъ Комитетѣ Бертенсонъ, тому доказательствомъ его многочисленные труды, посвященные обзорамъ медицинской части въ различныхъ горнозаводскихъ областяхъ, его участіе и огромное вліяніе на разработку законодательныхъ нормъ, обеспечивающихъ извѣстный минимумъ гигиеническихъ условій горнозаводскаго рабочаго и, наконецъ, тотъ адресъ, какой былъ поднесенъ Бертенсону Горнымъ Ученымъ Комитетомъ въ моментъ разлуки съ нимъ.

Лежащая передъ нами новая книга Бертенсона является, какъ онъ самъ это отмѣчаетъ, дополненіемъ его выдержавшему много изданій обширному труду «Лечебныя воды, грязи и морскія купанія въ Россіи и за границею».



Въ предисловіи авторъ отмѣчаетъ, что хотя въ теченіе послѣдняго полустолѣтія точные научные методы нашли себѣ широкое примѣненіе въ области бальнеологіи и бальнеотерапіи, тѣмъ не менѣе они не освободили еще врачей отъ эмпириі, которая и понынѣ продолжаетъ быть надежнымъ кормчимъ въ искусствѣ примѣненія лечебныхъ водъ.

Но новыя открытія, новыя обобщенія властно увлекаютъ людей и эти увлеченія, быть можетъ, не находятъ нигдѣ столь благодатной почвы, какъ въ области медицины, когда страждущій человѣкъ, ради спасенія своей жизни, готовъ идти на всякіе эксперименты, онъ прямо требуетъ производства ихъ.

Прошло полтора десятка лѣтъ съ открытія радиоактивныхъ элементовъ и эманаций и въ нихъ, между прочимъ, стали искать источниковъ лечебныхъ свойствъ многихъ минеральныхъ водъ и грязей.

Обзоръ всего того, что до настоящаго времени сдѣлано въ этой области, и составляетъ содержаніе книги Бертенсона.

Книга полна фактовъ и потому содержаніе ея не поддается передачѣ въ краткой библиографической замѣткѣ.

Какъ извѣстно, почти всѣ подземныя воды въ той или иной мѣрѣ радиоактивны, но это еще не значитъ, что онѣ могутъ оказывать терапевтическое дѣйствіе. Бертенсонъ полагаетъ, что радиоактивными въ лечебномъ смыслѣ можно считать только такія воды, которыя заключаютъ въ себѣ эманацию въ количествѣ не менѣе 20 единицъ Mache въ литрѣ.

Въ своей книгѣ Бертенсонъ посвящаетъ главу опредѣленію радиоактивности. Главу эту слѣдовало автору разработать болѣе популярно, что положительно необходимо для массы врачей и дать конкретное описаніе приѣмовъ измѣренія радиоактивности и снабдить ее чертежами, подобно тому, какъ это сдѣлано, напримѣръ, въ бальнеологіи Clag'a. Кромѣ того жаль, что авторъ пользуется популярными среди врачей единицами Mache, а не единицею «curie».

Съ большимъ интересомъ читается глава, посвященная радиоактивности источниковъ, въ которой сопоставлены различные сужденія о связи радиоактивности съ температурою, степенью минерализаціи источниковъ и т. д.

Во второй части Бертенсонъ даетъ справочныя свѣдѣнія о радиоактивности отдѣльных источниковъ и на первомъ мѣстѣ о нашихъ радиоактивныхъ источникахъ.

Наши Кавказскіе минеральные источники весьма слабо радиоактивны.

Такъ, напримѣръ, для Ессентукскихъ источниковъ радиоактивность не превышаетъ 0,96 ед. М. Для Желѣзноводска она больше, и колеблется въ предѣлахъ даже до 20 ед. М. Радиоактивность Нарзана 4,7.

Сильно радиоактивны нѣкоторые источники Забайкальской области. Такъ, напримѣръ, Молоковскій заключаетъ 275,0, а Ямгунскій 217,85 ед. М.

Какъ уже отмѣчено выше, книга Бертенсона полна фактовъ. Она свидѣтельствуетъ, что изученіе радиоактивности источниковъ и грязей съ медицинскими цѣлями идетъ усиленнымъ темпомъ, и наврядъ-ли какая-нибудь литература обладаетъ подобною полною и талантливою сводкою фактовъ и возрѣній какъ та, которая дана намъ Л. Бертенсономъ. Книга Бертенсона представляетъ крупный интересъ не только для врачей, но и привлечетъ вниманіе горячихъ инженеровъ, заинтересованныхъ въ розысканіи радиоактивныхъ рудъ.

Л. Я.

*Проф. Б. И. Бокій. Практическій курсъ Горнаго Искусства, часть III. Детальныя развѣдки и эксплуатація мѣсторожденій. Стр. 597—1145.*

Изъ печати нѣсколько времени тому назадъ вышелъ III-й томъ Практическаго курса Горнаго Искусства проф. Б. И. Бокія, появленіе котораго надо привѣтствовать съ особымъ удовольствіемъ. По богатству матеріала, по оригинальности расположенія его, по ясному и простому изложенію, по обилію поясняющихъ чертежей, этотъ отдѣлъ курса Горнаго Искусства, рельефно выдѣляется изъ подобныхъ же курсовъ какъ на русскомъ, такъ и на иностранныхъ языкахъ. Цѣннымъ данный курсъ является еще и потому, что вездѣ приводятся указанія, часто небольшія, но въ практикѣ весьма важныя, подчеркнутыя самимъ авторомъ изъ его долготѣней практической дѣятельности; еще большую цѣнность данному курсу придаютъ тѣ цифровые матеріалы, которые приводятся въ различныхъ главахъ и которые являются основаніями при составленіи проекта разработки даннаго мѣсторожденія.

Этотъ томъ разбитъ на двѣ большія части: въ первой (стр. 597—638) излагаются свѣдѣнія о детальныя развѣдкахъ мѣсторожденій, а во второй (639—1145) приводится описаніе и разборъ различныхъ способовъ подготовки мѣсторожденій и эксплуатаціи послѣднихъ. Уже по количеству матеріала, собраннаго въ этихъ двухъ частяхъ, можно заключить, что авторъ все свое вниманіе обратилъ на наиболѣе важный отдѣлъ во всемъ курсѣ горнаго искусства: подготовку и разработку мѣсторожденія полезныхъ ископаемыхъ.

Въ первой части кратко излагаются детальныя развѣдки мѣсторожденій пластовыхъ, гнѣздовыхъ, штоковыхъ и розсыпныхъ и приводится достаточно подробно описаніе устройствъ при развѣдочныхъ шахтахъ; въ этой главѣ не особенно детально отмѣчены предохранительныя устройства на поверхности при разгрузкѣ бадей, а также и способы таковыхъ разгрузокъ, хотя было бы весьма желательно имѣть описаніе таковыхъ. Непонятно, зачѣмъ авторъ упоминаетъ при провѣтриваніи о жаровняхъ (стр. 637), хотя тутъ же говоритъ объ опасности такого способа, тѣмъ болѣе, что § 185 инструкціи примѣненіе жаровень воспрещается.

Все вниманіе автора удѣлено второй части, гдѣ впервые изъ существующихъ курсовъ Горнаго Искусства приводятся главы, трактующія наиболѣе подробно, напр., о выборѣ мѣста для рудника (стр. 639—649), о разбивкѣ рудника (стр. 649—669), о подготовительныхъ работахъ (стр. 719—758); здѣсь же особенно подробно разобраны существующія системы разработокъ, при чемъ при описаніи системъ и ихъ группировки авторъ впервые вводитъ свою терминологію, съ которой изъ за практическихъ соображеній нельзя всецѣло согласиться. Такъ, авторъ не считаетъ нужнымъ выдѣлить въ особый видъ разработку длинными столбами по возстанію, а считаетъ эту послѣднюю—выемкою короткими столбами по способу заходокъ, почему вмѣсто термина «длинные столбы по возстанію» вводитъ терминъ «разработка заходками» (стр. 787), хотя заходками часто вынимаются и длинные столбы по простиранію, и даже сплошныя забои, поэтому замѣна одного термина другимъ въ данномъ случаѣ не вноситъ большей ясности, а скорѣе нѣкоторую путаницу. Нельзя также быть довольнымъ, что авторъ выбросилъ терминъ «потолкоуступная система разработки», существующій во всѣхъ курсахъ Горнаго Искусства; правда, по существу эта система будетъ сплошная или длинными столбами по простиранію, но съ понятіемъ «потолкоуступная система» соединяется столько характерныхъ особенностей разработки, что изъ-за одного этого надо рекомендовать удерживать въ горной терминологіи это понятіе.

Во второй части изложеніе начинается съ описанія выбора мѣста для расположенія капитальной шахты, которую авторъ называетъ рудникомъ; мнѣ кажется, рудникомъ удобнѣе было бы назвать совокупность горныхъ разработокъ на данной концессіи, объеди-



ненныхъ однимъ управленіемъ; затѣмъ авторъ останавливается на разбивкѣ рудника, гдѣ описываетъ схематично расположеніе всѣхъ сооружений, какія могутъ встрѣтиться на большомъ рудникѣ и, такимъ образомъ, даетъ общую картину послѣдняго, что необходимо знать каждому, вачинающему изучать Горное Искусство и не побывавшему еще на самомъ рудникѣ. Далѣе болѣе подробно разбираются различные способы вскрытія мѣсторожденія; этому вопросу, какъ и подобаетъ по его важности, авторъ удѣляетъ особое вниманіе и излагаетъ его детально (стр. 669—769).

Въ этомъ отдѣлѣ можно указать на слѣдующія небольшія упущенія, съ моей точки зрѣнія. При расчетѣ размѣровъ поперечнаго сѣченія шахты, не указанъ способъ опредѣленія времени, потребнаго на спускъ смѣны рабочихъ, а также и подъемъ пустой породы, такъ какъ при болѣе детальномъ подсчетѣ можетъ оказаться, что 10 час., отводимые авторомъ для подъема полезнаго ископаемаго въ каждую смѣну, будетъ много (стр. 678); предохранительныя полки при углубкѣ шахтъ описаны очень схематично и не приведены различные типы ихъ (стр. 685); точно также на стр. 689 приведено описаніе только одного соединенія сегментовъ временной крѣпи и самаго неудобнаго. На стр. 691 приведено описаніе одного способа подъема породы при углубкѣ шахты при помощи клѣти и совершенно не указанъ болѣе удобный способъ съ подвижными направляющими; на стр. 696—697 при описаніи предохранительныхъ устройствъ надъ устьемъ шахты не приведено другихъ простыхъ и часто примѣняющихся устройствъ и способовъ разгрузки бады. На стр. 707 почему-то не отмѣчено, что рудничные дворы даже при деревянномъ крѣпленіи шахтъ не должны крѣпиться деревомъ. На стр. 723 приведено опредѣленіе выемочнаго поля и участка; было бы удобнѣе то, что авторъ считаетъ за выемочное поле, назвать, согласно иностранной терминологіи, бремсберговымъ полемъ, такъ какъ выемочное поле и выемочный участокъ на практикѣ считаются одною и тою же единицею. На стр. 724—725 при опредѣленіи наклонной высоты этажа не указана разница между этою высотой и полезною линіей очистного забоя; по приведенной авторомъ формулѣ опредѣляется эта послѣдняя, которая совпадаетъ съ наклонною высотой этажа только при выемкѣ очистного забоя по простиранію, въ другихъ же случаяхъ наклонная высота этажа и полезная линія очистного забоя будутъ имѣть различные размѣры, напр. при разработкѣ длинными столбами по возстанію, или при сплошной выемкѣ по возстанію и т. д.

Также подробно и ясно разобранъ послѣдній отдѣлъ системъ разработокъ (стр. 770—1145). Въ этомъ отдѣлѣ авторъ, какъ было мною указано выше, ввелъ при опредѣленіи системъ разработокъ новую терминологію, и подробно разобралъ всѣ способы и ихъ разновидности; нельзя признать удачнымъ расположеніе матеріала въ этомъ отдѣлѣ, такъ какъ о каждой системѣ приходится читать въ трехъ мѣстахъ: сначала система разработки излагается въ общемъ видѣ, затѣмъ въ другомъ мѣстѣ описывается работа при этой системѣ и, наконецъ, въ третьемъ мѣстѣ — отступленія отъ нормальной системы; казалось бы, удобнѣе для усвоенія всѣ эти части, относящіяся къ какой-либо системѣ, изложить въ одномъ мѣстѣ. Необходимо отмѣтить, что авторъ въ этомъ отдѣлѣ помѣстилъ хотя и кратко, свѣдѣнія о конвейерахъ и врубовыхъ машинахъ, что является вполне цѣлесообразнымъ и крайне важнымъ. На стр. 983—995 авторъ описываетъ выемки по возстанію, нѣсколько искусственныя и скорѣй теоретическія, чѣмъ практическія. Съ большимъ удовольствіемъ надо указать на помѣщенные главы объ обрушеніи кровли и о мокрой закладкѣ, хотя послѣдняя описана не съ тою полнотою, какъ того требовалъ бы этотъ важный въ настоящее время вопросъ. Прекрасно изложенъ вопросъ о разработкѣ мощныхъ пластовъ, а также пластообразныхъ и жильныхъ мѣсторожденій и вообще весь

отдѣлъ системъ разработокъ такъ богатъ данными, чертежами, что можно только приветствовать появленіе въ русской горной литературѣ такого солиднаго сочиненія.

И съ особымъ удовольствіемъ могу рекомендовать какъ моимъ бывшимъ ученикамъ — инженерамъ, такъ и настоящимъ — студентамъ, пользоваться этимъ трудомъ проф. В. П. Бокія для разрѣшенія разныхъ вопросовъ, связанныхъ съ подготовкою и разработкою мѣсторожденія.

Профессоръ А. Терпигоревъ.

### Періодическія изданія.

Горн. Инж. А. О. Рогалевича: „Нѣсколько данныхъ о стоимости ремонта крѣпи подземныхъ выработокъ“.

Въ Февральскомъ номерѣ Горнаго Журнала за 1914 г. помѣщена статья Горн. Инж. А. О. Рогалевича: „Нѣсколько данныхъ о стоимости ремонта крѣпи подземныхъ выработокъ“.

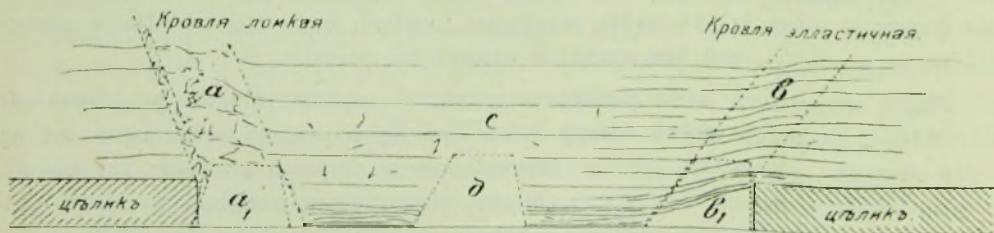
Въ ней приведены весьма тщательно собранныя данныя по ремонту крѣпей въ двухъ бремсбергахъ, дана таблица наблюденій надъ 1.640 рамами крѣпей, таблицы стоимости ихъ ремонта по мѣсяцамъ и наконецъ средняя стоимость содержанія крѣпи за 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> года, которая и выразилась въ суммѣ отъ 6 до 24 рублей отъ погонной сажени. Цифры настолько внушительныя, что заставляютъ надъ ними останавливаться и задать вопросъ: да такъ ли слѣдуетъ работать при данныхъ условіяхъ? Факты хороши, если они учатъ.

Посмотримъ, нельзя ли изъ нихъ сдѣлать какой-либо поучительный выводъ.

Однако, выводъ этотъ придумывать нѣтъ нужды: онъ уже имѣется и премированъ наградой и на Московской Всероссийской Выставкѣ 1882 года и на Парижской 1900 года. Онъ очень простъ: «ни при какихъ условіяхъ кровли и почвы не слѣдуетъ располагать штреки на границѣ цѣликовъ угла».

При ломкой (не эластичной) кровлѣ, при вспучивающейся почвѣ отступленіе отъ этого указанія наказывается сугубо.

Чтобы это положеніе было ясно, слѣдуетъ только принять во вниманіе, что изломъ породъ, происходитъ на границѣ цѣликовъ.



*a, b* — изломанная полоса

*c* — осѣданіе обычно безъ значительныхъ изломовъ.

Въ этой послѣдней полосѣ осѣданіе тѣмъ спокойнѣе, чѣмъ эластичнѣе кровля. Здѣсь и нужно проходить штреки и, если ходъ работъ допускаетъ, то самое лучшее — послѣ осадки кровли. Но и до полной осадки лучше прокладывать штрекъ здѣсь.

Прокладка продольныхъ *d* на 2 — 4 саж. отъ цѣлика избавляетъ отъ вѣчнаго ремонта, порождаемаго обрушеніями по излому *a, b*.

Важность этого указанія хорошо учили и оцѣнили на выставкахъ. Очень жаль, что эти указанія часто игнорируются. Укажу примѣры.

Въ работахъ при прочной кровлѣ, въ крѣпкихъ сланцеватыхъ песчаникахъ было пройдено нѣсколько основныхъ и діагональных штрековъ съ оставленіемъ цѣлика съ одной



стороны штрека. Три года администрація перекрѣпляла эти штреки, опуская кровлю и поднимая крѣпи все выше и выше, что стоило большихъ денегъ и большой задержки и успокоилась только тогда, когда проложила параллельные имъ штреки, одни по пустому пространству, другіе въ цѣликахъ угля.

Такъ-же проходились и штреки промежуточные, вслѣдъ за работами (лавами) и такъ-же, хотя и менѣе интенсивно ломались здѣсь дверные оклады и сыпалась кровля; потребовались затяжки и постоянный ремонтъ. Все это совершенно успокоилось какъ только штреки пошли по пустотѣ на 3 — 4 сажени отъ цѣликовъ.

Но если при почвѣ прочной можно держать штреки между двумя цѣликами угля, то при почвѣ вспучивающейся и это непримѣнимо, особенно при постоянномъ притокѣ воды: почва разбухаетъ и вздувается, ломаетъ крѣпи, коробитъ пути и изгибаетъ даже желѣзные сильныя двутавровыя эллиптическія крѣпи.

При такихъ условіяхъ работа иногда становится невозможной. Мнѣ извѣстно нѣсколько рудниковъ, которые изъ за этого должны были бросить разработку прекраснаго во всѣхъ отношеніяхъ пласта угля.

Условія работъ были такія. Кровля — сланецъ, эластичный. Почва — глинистый сланецъ, неправильно раковистаго излома, со включеніями растительныхъ остатковъ (кудрявчика), подъ нимъ трещиноватый песчаникъ, слегка водоносный. Штреки и бремсберги, пройденные въ цѣликахъ, требовали безпрестаннаго ремонта, сопряженнаго съ остановкой работъ, пока ихъ не перенесли въ выработанное пространство: пройденные здѣсь бремсберги перекрѣплялись одинъ разъ съ подрывкой почвы и затѣмъ стояли безъ всякаго ремонта неопредѣленно долгое время.

Вотъ какіе выводы подтверждаютъ наблюденія Инженера Рогалевица. Хотѣлось бы чтобы при тѣхъ же условіяхъ испытали на томъ же рудникѣ прокладку штрековъ въ выработанномъ пространствѣ.

Вообще же нахожу, что слѣдуетъ принять къ руководству «не проводить штрековъ на границѣ цѣликовъ, а при вспучивающейся почвѣ и въ цѣликахъ».

Правило несложно, основаніе понятно, а результаты часто очень важны.

Хотѣлось бы побольше наблюденій въ этомъ направленіи, чтобы ввести это положеніе, какъ правило.

В. Лазаревъ.

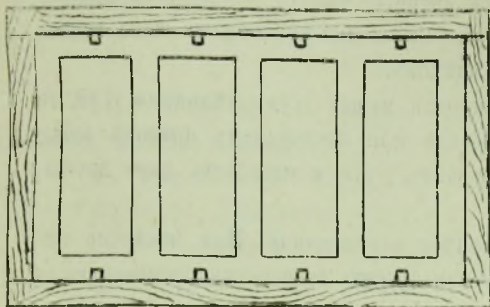
**Нѣсколько словъ по поводу статьи профессора В. А. Ауэрбаха «Проводники».** («Горн. Журн.», №№ 8 и 9, 1913 г.).

Разсматривая преимущества того или иного способа расположенія проводниковъ, необходимо имѣть въ виду, что главную роль въ этомъ вопросѣ играютъ: форма сѣченія шахты, размѣры ея и матеріалъ, выбранный для крѣпленія. Не сдѣлавъ такого подраздѣленія, легко допустить цѣлый рядъ ошибокъ и неправильныхъ предположеній, подобныхъ тѣмъ, какія имѣютъ мѣсто въ вышеупомянутой статьѣ проф. В. А. Ауэрбаха. Здѣсь на стр. 237 и 238 (см. № 9) говорится: «*Преимущества головного расположенія заключаются въ слѣдующемъ: 1) Ходъ кльти спокойнѣе, такъ какъ разстояніе между проводниками больше, чѣмъ при боковомъ расположеніи. 2) Вагончики не могутъ выкатиться изъ кльти даже въ случаѣ порчи и неисправности такъ называемыхъ «тормазовъ». 3) Проводники легко доступны изъ кльти, что облегчаетъ наблюденіе за ними и ихъ ремонтъ. 4) Не нужны раздѣлы (см. фиг. 48 и 49)<sup>1)</sup>, благодаря чему: а) достигается экономія въ сѣченіи шахты; б) экономія мате-*

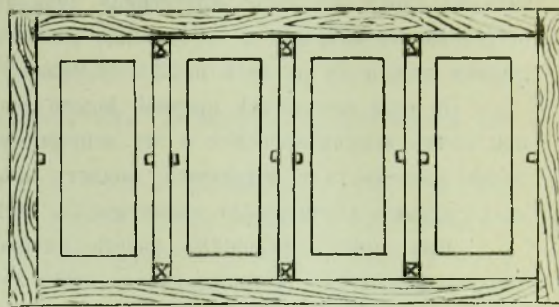
<sup>1)</sup> Чертежи фиг. 1 и 2 соответствуютъ черг. 48 и 49 и представляютъ точныя копіи послѣднихъ.

рабочих и рабочих рукъ на устройств и ремонтъ шахтъ; в) оказывается возможнымъ безпрепятственно спускать крупные предметы; въ этомъ отношеніи отсутствіе радиаловъ особенно благоприятно при двойныхъ подъемныхъ устройствахъ (четырехъ клѣткахъ).

Прежде всего кажется нѣсколько непонятнымъ, почему уважаемый профессоръ, имѣя

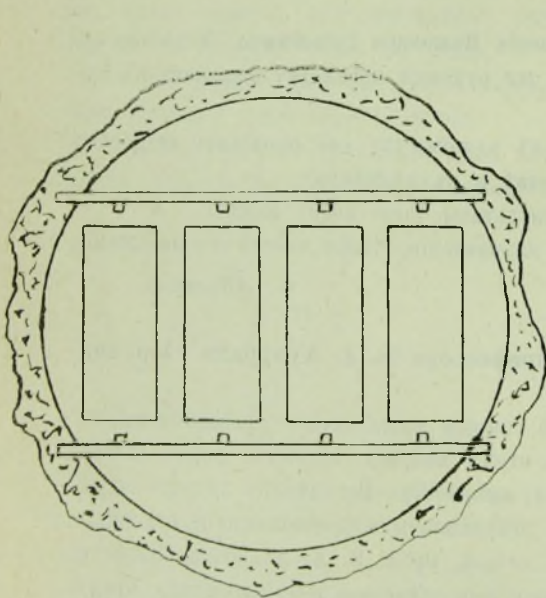


Фиг. 1.

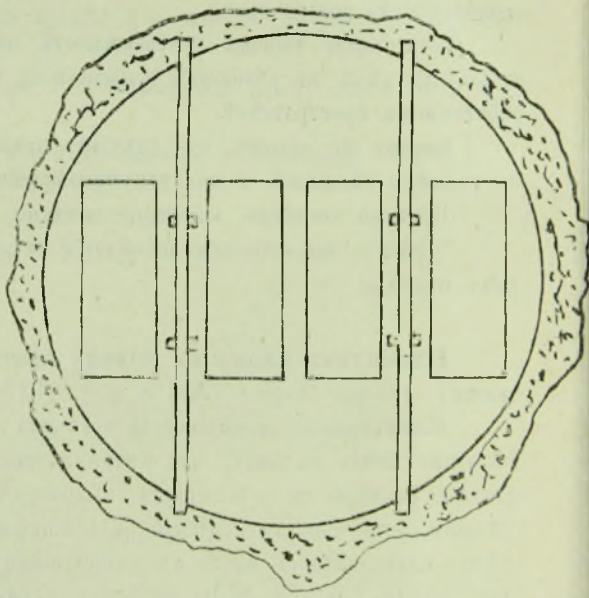


Фиг. 2.

въ виду большія шахты съ 2 парами клѣтей, остановился исключительно на сѣченіи, которое, если можно такъ выразиться, доживаетъ свои послѣдніе дни. Повсюду, и за границей, и въ Россіи бетонъ, желѣзо-бетонъ и каменное крѣпленіе находятъ себѣ все большее и большее примѣненіе. Въ Донецкомъ бассейнѣ бетонируются не только новыя проходки,



Фиг. 3.

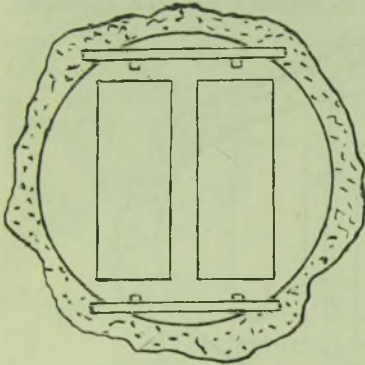


Фиг. 4.

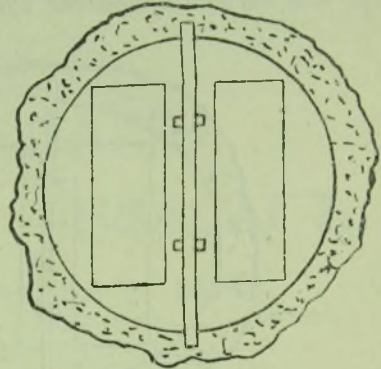
но и многія старыя шахты. Деревянная крѣнь, а вмѣстѣ съ нею прямоугольное сѣченіе избѣгаются и, во всякомъ случаѣ, симпатіями техникувъ не пользуются. Поэтому отсутствіе данныхъ и указаній, касающихся установки проводниковъ въ шахтахъ круглаго и эллиптическаго сѣченія, является серьезнымъ пробѣломъ, который не можетъ остаться незамѣченнымъ, тѣмъ болѣе, что, какъ будетъ выяснено ниже, нѣкоторые изъ пунктовъ указанныхъ проф. Ауэрбахомъ въ защиту головнаго расположенія проводниковъ, не могутъ



относиться къ каждому случаю, а иногда даже совершенно отпадаютъ. Переходя къ изслѣдованію данныхъ, перечисленныхъ подъ литерами а) и б) въ пунктѣ 4, стр. 238, рассмотримъ каждый изъ нижеприведенныхъ случаевъ въ отдѣльности. Говоря о шахтахъ прямоугольнаго сѣченія, нельзя не отмѣтить, что предложенный г. профессоромъ способъ прикрѣпленія проводниковъ безъ разстрѣловъ, непосредственно къ срубѣ шахты, въ практикѣ горнаго дѣла не рекомендуется по той причинѣ, что стѣнки шахтъ почти всегда

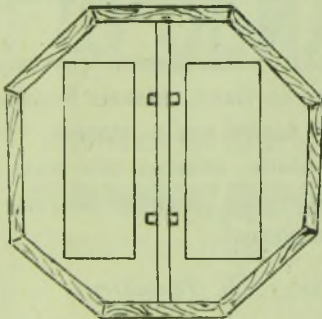


Фиг. 5.

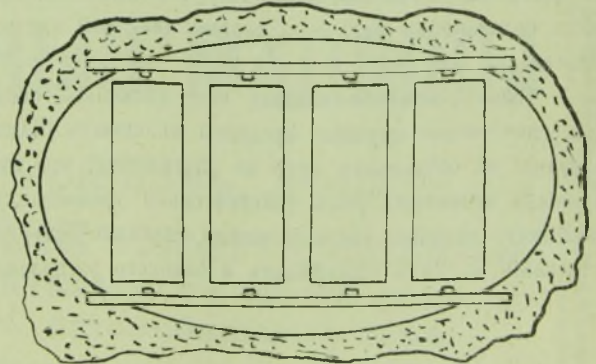


Фиг. 6.

подвергаются нѣкоторому сдвигенію, а вслѣдствіе этого со временемъ можетъ явиться возможность если не ущемленія клѣти между проводниками, то, во всякомъ случаѣ, увеличеніе сопротивленія тренія обхватывающихъ лапъ о направляющіе бруссы. Прикрѣпленіе проводниковъ къ разстрѣламъ устраняетъ эту возможность, что особенно важно для шахтъ значительныхъ, каковыя очевидно и имѣлись въ виду г. Ауэрбахомъ. Далѣе, переходя къ вопросу о «ненужности» разстрѣловъ (расколотовъ), названныхъ здѣсь почему-то «раз-



Фиг. 7.

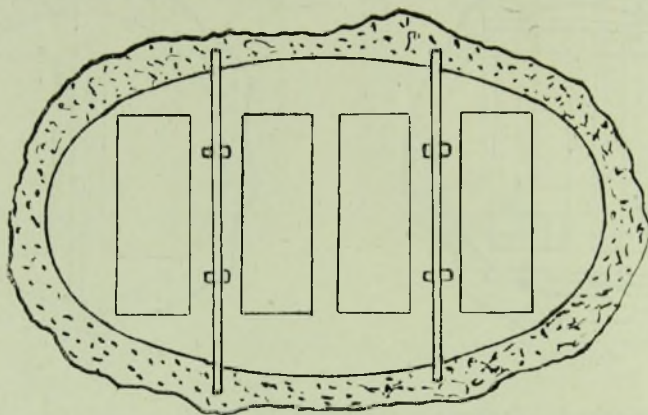


Фиг. 8.

дѣлами». Надо помнить, что назначеніе таковыхъ далеко не исчерпывается ни прикрѣпленіемъ къ нимъ проводниковъ, ни разбивкой шахты на нѣсколько отдѣленій. Развандручиваніе шахтъ при помощи вандрутовъ и разстрѣловъ—одно изъ вѣкомъ извѣстныхъ, элементарныхъ правилъ горнаго искусства и, если тѣ или другія благопріятныя обстоятельства позволяютъ обойтись безъ нихъ, то это не что иное какъ исключеніе, и рекомендовать его какъ всеобщее правило отнюдь не слѣдуетъ.

Что касается шахтъ многогранныхъ, круглыхъ или эллиптическихъ, то должно имѣть въ виду, что выборъ сѣченія большей частью зависитъ отъ предполагаемаго расположенія

клетей и ихъ количества. Такъ, напр., форма сѣченія наиболѣе подходящая къ указанному г. Ауэрбахомъ расположенію клетей—оваль или прямоугольникъ съ криволицими (вогнутыми) стѣнками. Въ этомъ случаѣ головное расположеніе проводниковъ невыгодно, неудобно и во многомъ уступаетъ боковому, системы Бріара. Последнее имѣетъ слѣдующія преимущества, а именно: 1) достигается экономія матеріаловъ (сравните длину балокъ на фиг. 8 и 9) и 2) упрощается и удешевляется установка проводниковъ, такъ какъ при этой системѣ проводники прикрѣпляются къ балкамъ особыми схватами попарно



Фиг. 9.

и прокладка 4-хъ такихъ парныхъ столбовъ можетъ быть сдѣлана дешевле и быстрее, чѣмъ прикрѣпленіе и провѣрка 8-ми отдѣльныхъ столбовъ.

Все вышесказанное относится полностью и къ круглому сѣченію шахты при двухъ <sup>1)</sup> длинныхъ клетяхъ, при чемъ здѣсь, помимо экономіи въ матеріалѣ для балокъ, учитывается еще и то обстоятельство, что задѣлываются въ стѣну шахты не 4 конца балокъ, какъ показано на фиг. 5, а только два, что также имѣетъ свои несомнѣнные преимущества.

Теперь остается сказать еще нѣсколько словъ по поводу «возможности спускать безпрепятственно крупные предметы въ шахту». Какъ извѣстно, въ шахты никакія большія машины въ собранномъ видѣ не опускаются; что же касается частей ихъ и, главное, чугунныхъ основныхъ рамъ дѣйствительно громоздкихъ, то въ новыя, капитальныя шахты Донецкаго бассейна таковыя можно спускать безъ особаго затрудненія, несмотря на существованіе въ нихъ разстрѣловъ и бокового расположенія проводниковъ.

*Б. Гриндлеръ.*



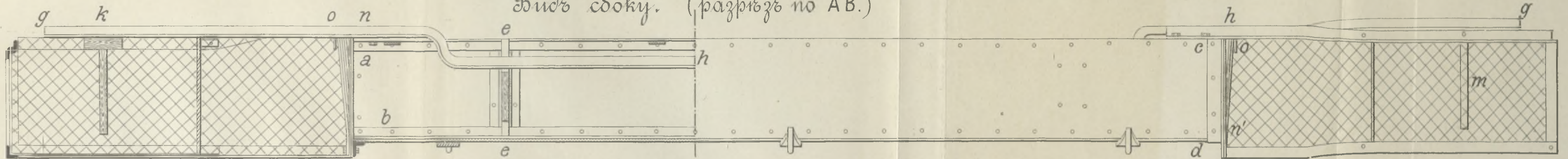
<sup>1)</sup> При 4-хъ клетяхъ, расположенныхъ какъ указано на фиг. 3 и 4, круглое сѣченіе было бы слишкомъ велико и поэтому въ большинствѣ случаевъ не рекомендуется.



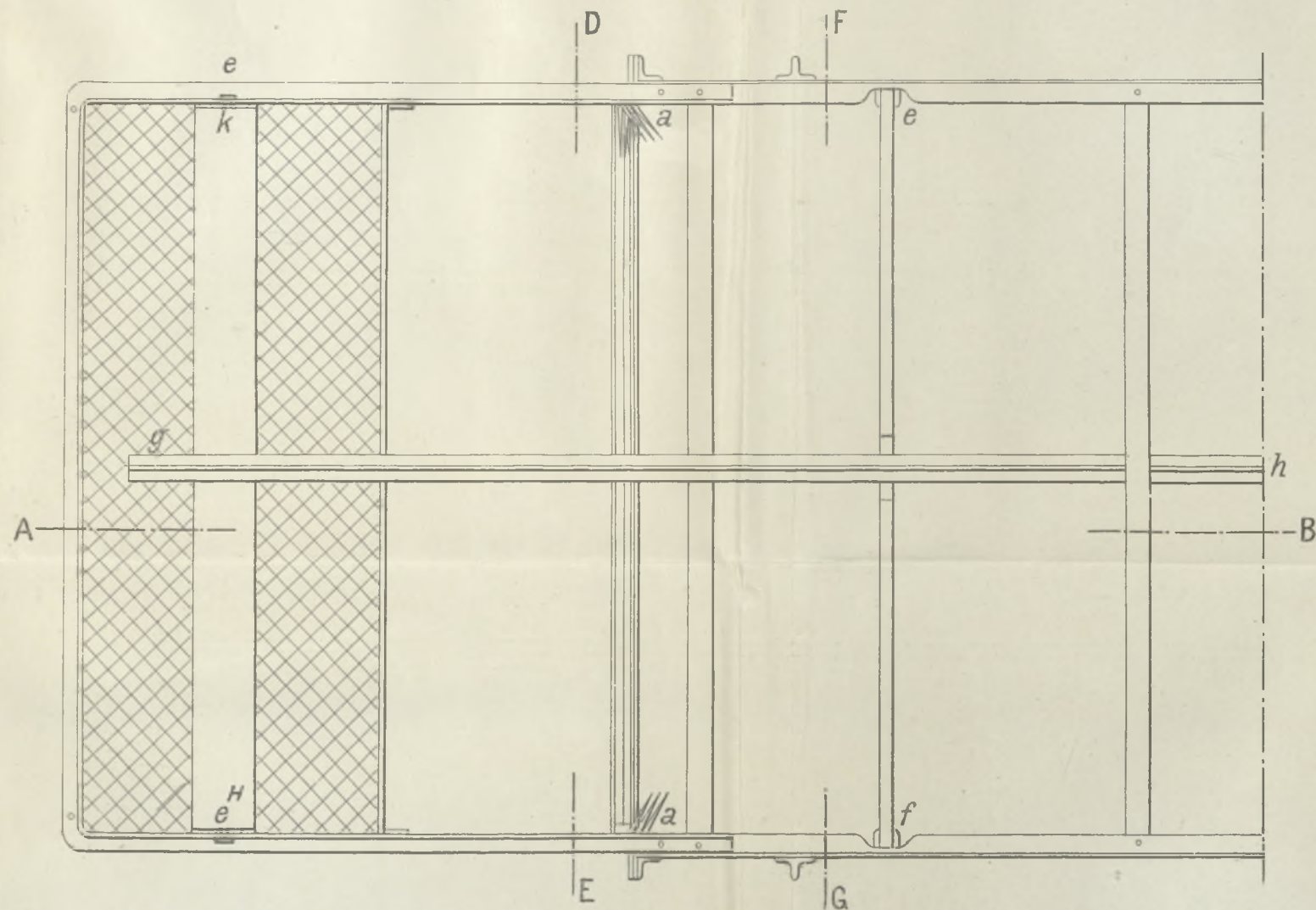
# Водяной заслонъ.

Масштабъ 1:10.

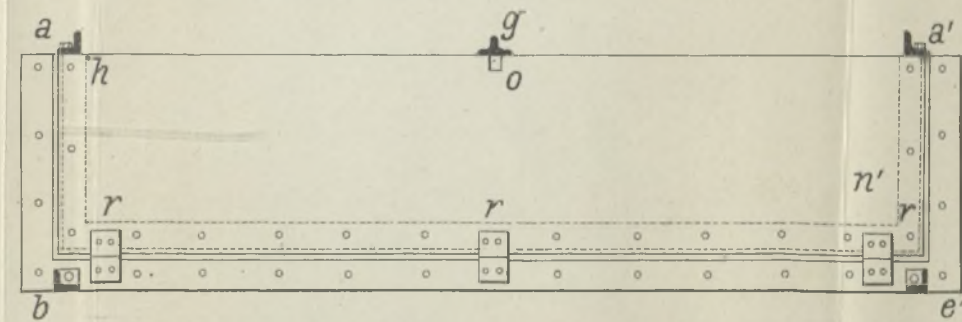
Видъ сбоку. (разрѣзь по АВ.)



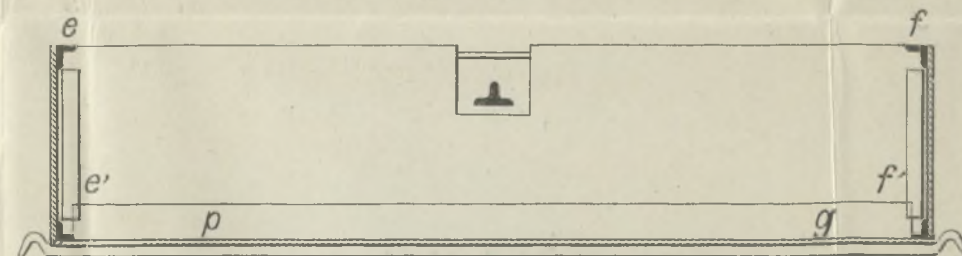
Видъ сверху.



Разрѣзь по DE.

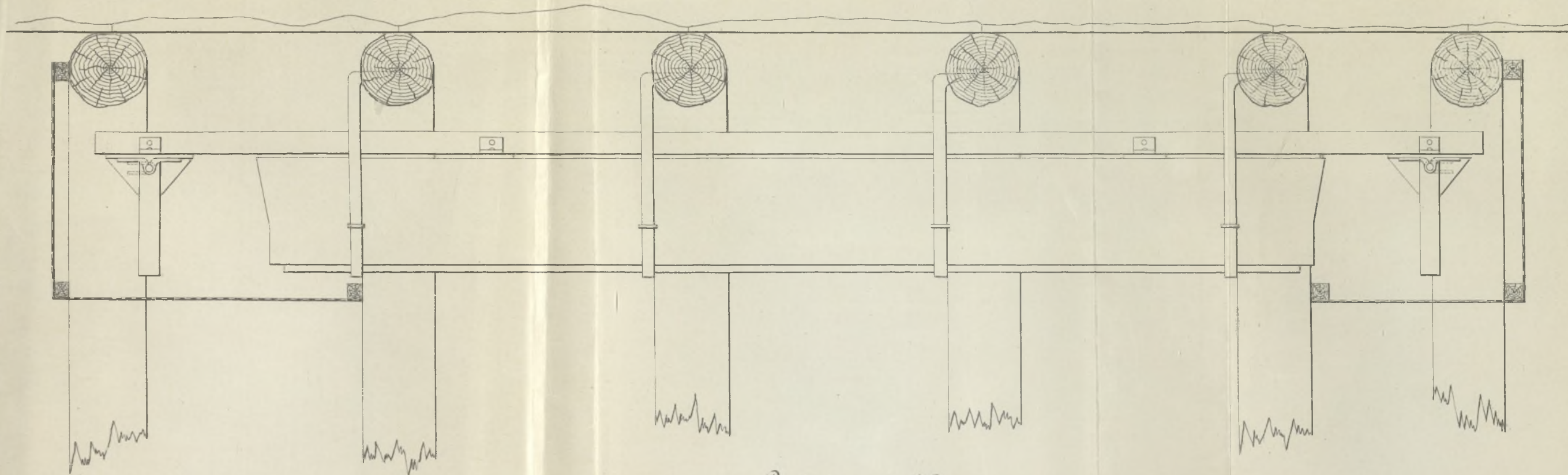


Разрѣзь по FG.

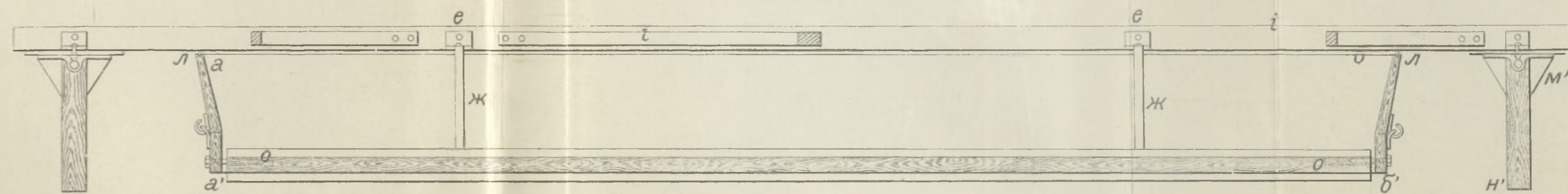




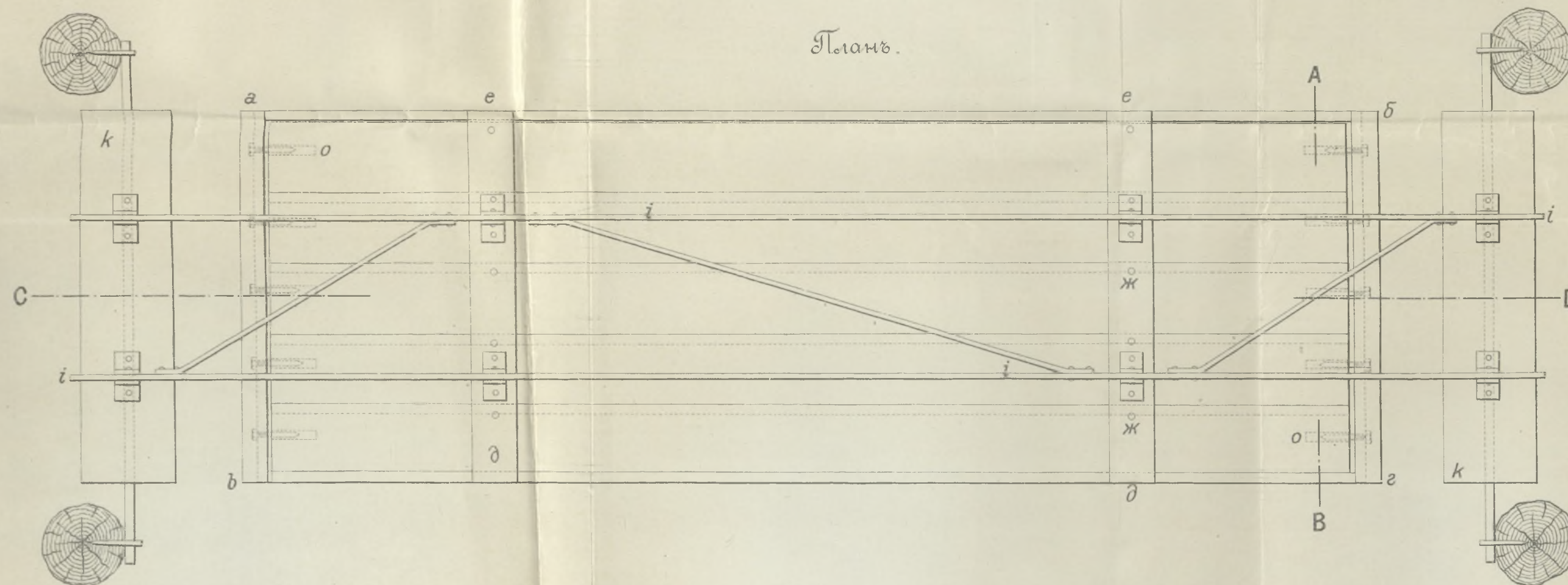
Продольный видъ.



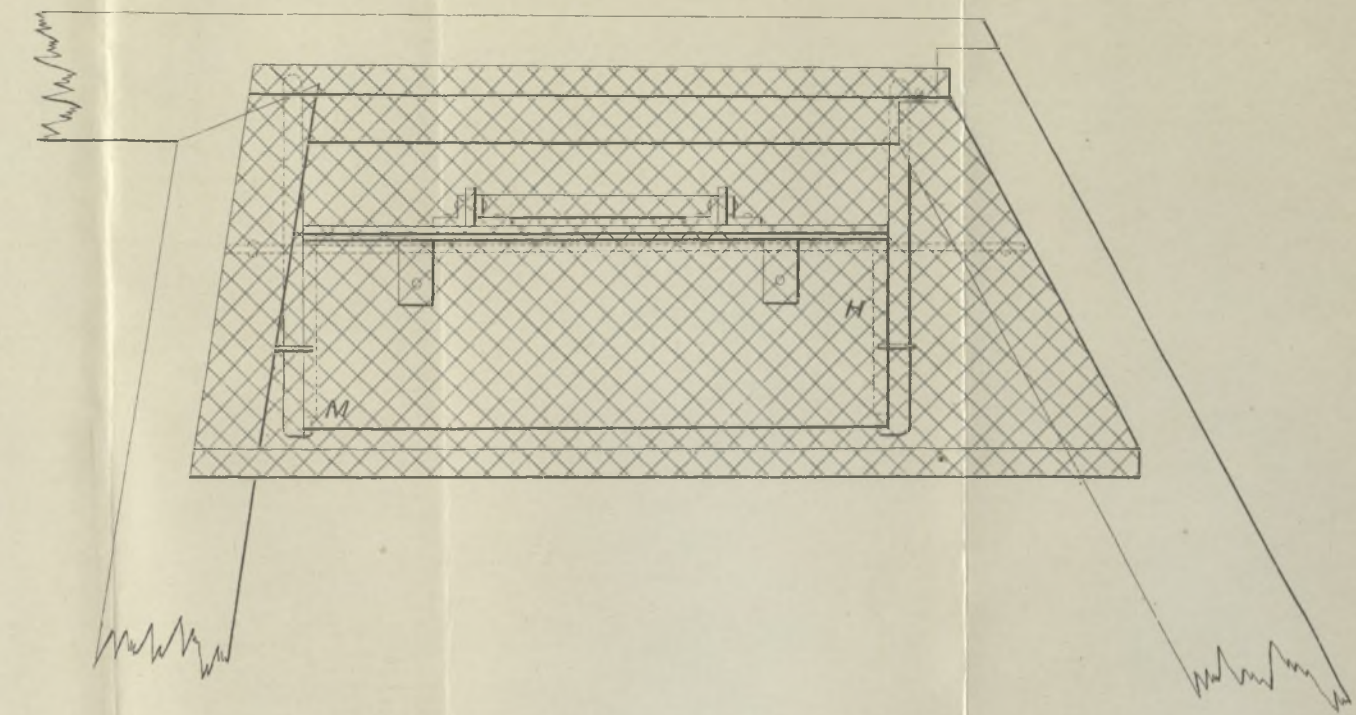
Разрѣзь по CD.



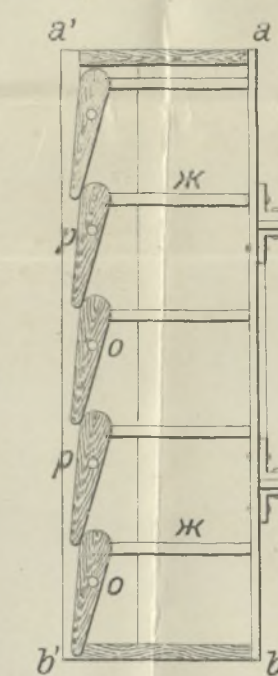
Планъ.



Поперечный видъ.



Разрѣзь по АВ.



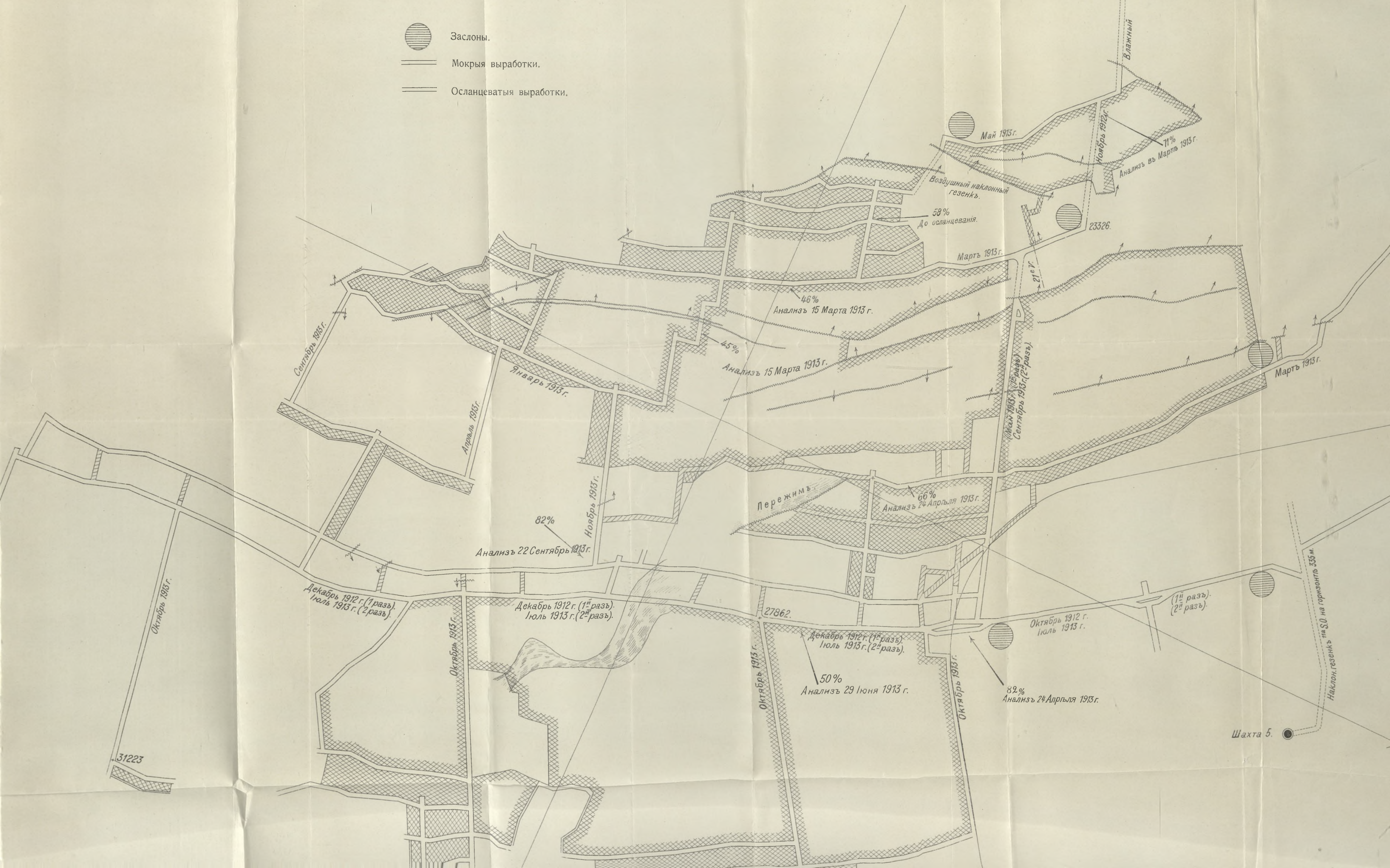
Песчаный заслонъ по Тафанелю  
типа 1913 г.

Масштабъ 1:10.



# Пылевой планъ рудника N

- Заслоны.
- Мокрая выработки.
- Осланцеватая выработки.












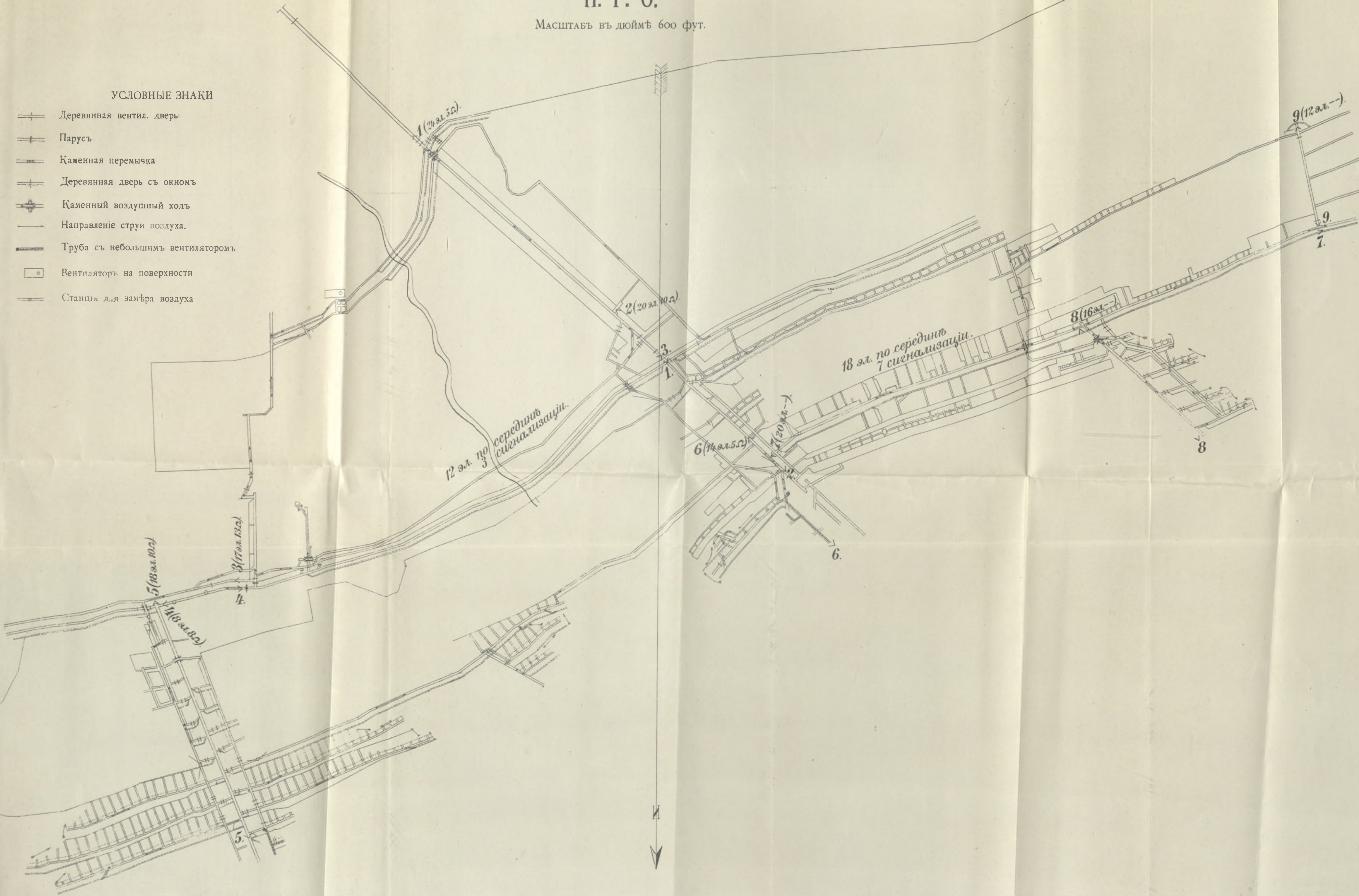


Фиг. 3.  
Вентиляціонный планъ  
Центральной и Заводской шахтъ.  
Н. Р. О.

МАСШТАБЪ ВЪ ДЮЙМѢ 600 ФУТ.

### УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

- 
- Деревянная вентил. дверь
- 
- Парусъ
- 
- Каменная перемычка
- 
- Деревянная дверь съ окномъ
- 
- Каменный воздушный ходъ
- 
- Направление струи воздуха.
- 
- Труба съ небольшимъ вентиляторомъ
- 
- Вентиляторъ на поверхности
- 
- Станція для замѣра воздуха





Фиг. 4.

Н. Р. О.

# Механическая откатка Ново-Смоляниковской шахты.

Масштабъ 1:1000



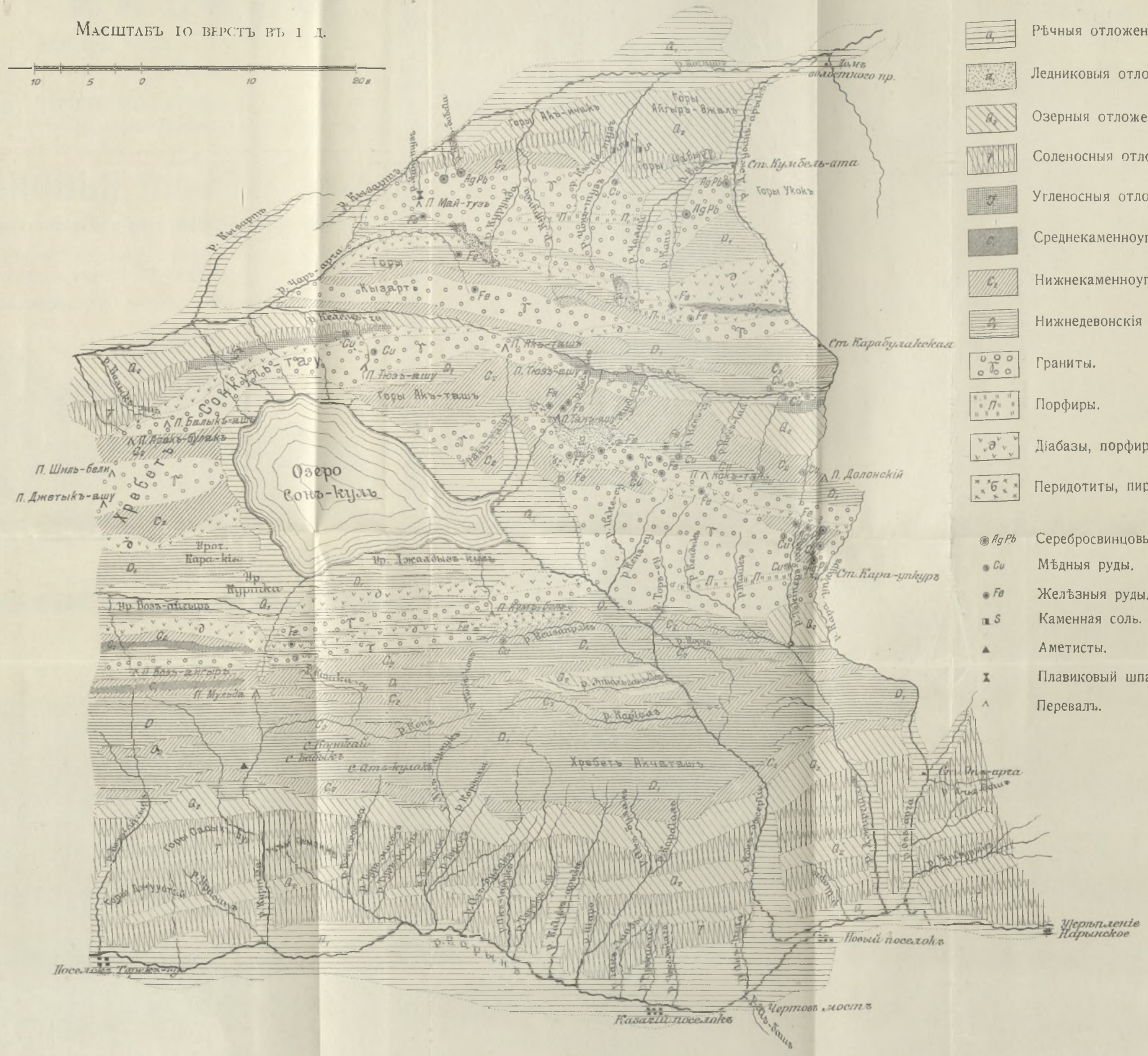
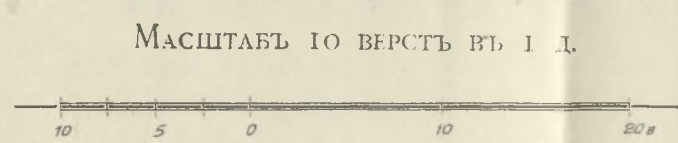
## ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Электрическая сигнализация въ 14 вольтъ для механической откатки
- Канатъ механической откатки Западной стороны
- Канатъ механической откатки Восточной стороны



Геологическая карта  
Семирѣченской области Пржевальскаго уѣзда  
(Озеро Сонъ-куль).

Горн. инж. К. Аргентова.



- Рѣчные отложения Лессъ.
- Ледниковыя отложения.
- Озерныя отложения.
- Соленосныя отложения (Третичныя?).
- Угленосныя отложения (Юрскія?).
- Среднекаменноугольныя отложения.
- Нижнекаменноугольныя отложения.
- Нижнедевонскія отложения.
- Граниты.
- Порфиры.
- Діабазы, порфириты и туфы.
- Перидотиты, пироксениты и серпентины.
- Серебросвинцовыя руды.
- Мѣдныя руды.
- Желѣзныя руды.
- Каменная соль.
- Аметисты.
- Плавленый шпатъ.
- Перевалъ.



# Д-ра Э. АЧЕСОНЪ

Химически чистый молекулярный графитъ



ОЙЛЬДАХЪ,  
ГРЕДАГЪ,  
АКВАДАГЪ.

Лучшія смазочныя вещества въ мірѣ.

КАТАЛОГИ ВЫСЫЛАЮТСЯ НЕМЕДЛЕННО.

ГЛАВНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ДЛЯ ВСЕЙ РОССИИ

Торговый Домъ К. НЕАНДЕРЪ, Гороховая, 40<sup>А</sup>, С.-Петербургъ.

Раіонныя представительства:

- Для Московской и Владимірской губ.—Мясницкій проѣздъ, 3, Москва.
- " Лифляндской губерніи—Бульваръ Наслѣдника, 21, Рига.
- " Юго-Западнаго края—Протѣзная улица, 26, Кіевъ.
- " Урала—Покровский пр., 1—64, Екатеринбургъ.
- " Финляндіи—Инженеры Сандманъ и К°, Таммерфорсъ.

9

## ДРОБИЛЬНЫЯ МАШИНЫ

Д Л Я

каменныхъ матеріаловъ, руды и проч.

**КАМНЕДРОБИЛКИ** съ ЛИТЫМЪ СТАЛЬНЫМЪ корпусомъ,  
Стационарныя, передвижныя, съ элеваторомъ, съ  
сорт. барабаномъ, автомобильнаго типа.

**ШАРОВЫЯ МЕЛЬНИЦЫ** для всевозможныхъ цѣлей.

**БЪГУНЫ** разныхъ величинъ и конструцій.

Стальная отливка, по соответствующимъ чертежамъ для деталей и запас-  
ныхъ частей дробильныхъ машинъ всѣхъ системъ,  
доставляются нами быстро и добросовѣстно.

## Т-ВО РОТЕРТЪ и К°

С.-ПЕТЕРБУРГЪ,  
КРАСНОСЕЛЬСКАЯ, 12.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ,  
ТЕЛЕГР. "РОКО".

Каталоги и смѣты по первому требованію БЕЗПЛАТНО.

1

# ВКЭ РУССКОЕ ОБЩЕСТВО ВСЕОБЩАЯ КОМПАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА АЕГ

Акционерный капиталъ 12.000.000 рублей.

.....

ПРАВЛЕНИЕ: С.-Петербургъ, Караванная ул., № 9.

ЗАВОДЫ: Рига, С.-Петербургское шоссе, № 19.

.....

ГЛАВНОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО ФИРМЪ:

„Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft“ въ Берлинѣ и

„General Electric Company“ въ Шенектеди (Сѣв.-  
Ам. Шт.).

.....

ОТДѢЛЕНІЯ ВЪ ГОРОДАХЪ:

С.-Петербургъ, Москвѣ, Екатеринбургъ, Самарѣ, Ташкентѣ,  
Владивостокѣ, Иркутскѣ, Омскѣ, Харьковѣ, Екатеринославѣ,  
Ростовѣ на Дону, Одессѣ, Кіевѣ, Варшавѣ, Лодзи, Сосновицахѣ,  
Ригѣ, Баку.

Адресъ для телеграммъ правленію и всѣмъ отдѣленіямъ:

„А Л Г Е МЪ“.

СПЕЦІАЛЬНЫЕ ОТДѢЛЫ:

для электрическихъ дорогъ,  
„ городскіхъ централн. станцій,  
„ эл. оборуд. морскихъ судовъ,  
„ желѣзнодорожной сигнализаци,  
„ воздушн. желѣзнодорожныхъ и  
„ трамвайныхъ тормазовъ  
въ С.-Петербургѣ, Караванная ул., 9.

.....

ОТДѢЛЪ ДЛЯ ПЕРЕПРОДАЖИ

въ Ригѣ, С.-Петербургское шоссе,  
№ 19,

работаетъ исключительно съ пере-  
продавцами, т. е. съ техническими  
и строительными конторами, уста-  
новщиками, складами и т. п.

Въ вышепоименованныхъ отдѣленіяхъ имѣются на складѣ  
всѣ предметы для устройства электрическаго освѣщенія и  
передачи энергіи; простая и художественная арматура.



ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКІЕ ЗАВОДЫ  
АКЦИОНЕРНАГО ОБЩЕСТВА  
**Броунъ, Бовери и Ко**

въ БАДЕНЪ (въ Швейцаріи, Мангеймъ, Парижъ, Миланъ и Христіаніи).

== ЕДИНСТВЕННЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ДЛЯ ВСЕЙ РОССИИ ==

**Инженеръ Р. Э. ЭРИХСОНЪ.**

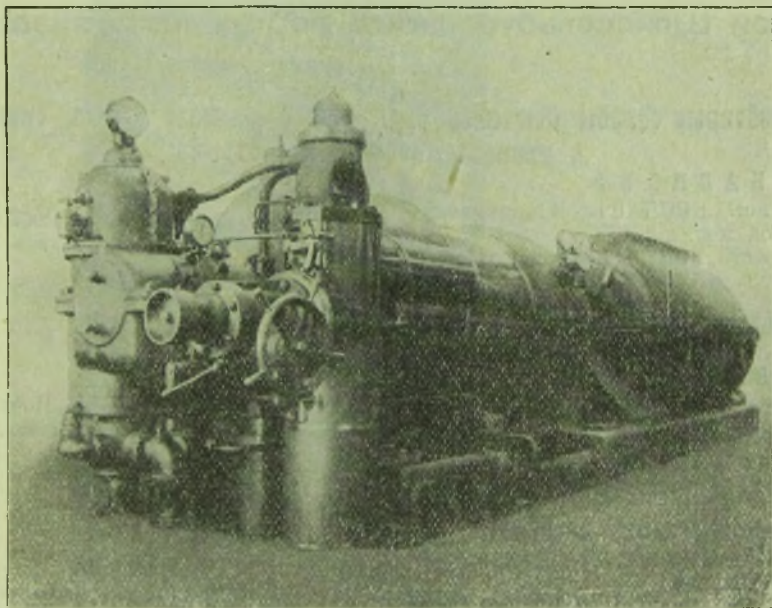
**ГЛАВНАЯ КОНТОРА:** МОСКВА, Мясницкая, д. 20. Телеф. №№ 1322 и 289-50.

**ОТДѢЛЕНІЯ:** С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Невскій пр., д. 92. Телеф. №№ 21-51 и 131.

ХАРЬКОВЪ, Донецъ-Захаржевская, д. 5. Телеф. № 1662.

ИВАНОВО-ВОЗНЕСЕНСКЪ, Николаевская ул., домъ Соколова.

	Москва	
ДЛЯ ТЕЛЕГРАММЪ:	Петербургъ	Турбо
	Харьковъ	



Турбовоздуходувка 3750 НР., 2600 обор. мин., давленіе до 2,5 атмосфер.  
Металлургическое Об-во САМБРЪ и МОЗЕЛЬ въ Бельгіи.

**Паровыя турбины** системы *Броунъ-Бовери-Парсонсъ*.

**Паровыя турбины** низк. давл., для работы мягымъ паромъ.

**Паровыя турбины** съ противодавленіемъ для отдачи мятаяго пара изъ отвѣтвленія на производство.

**Турбо-генераторы** постояннаго и переменнаго тока.

**Турбо-насосы** высокаго давленія (до 60 атм.).

**Турбо-компрессоры** высокаго давленія.

**Турбо-воздуходувки** для доменныхъ печей.

**Шахтныя подъемныя машины.**

Электрическая передача на разстояніе. ♦ Электрическ. распредѣл. силы.  
Электрическое освѣщеніе. ♦ Электрическая тяга. ♦ Специальные моторы  
для прокатныхъ становъ. ♦ Холодильныя устройства разныхъ назначеній.



Русское  Общество

Д Л Я

**ВЫДѢЛКИ И ПРОДАЖИ ПОРОХА.**

Правленіе: С.-Петербургъ. Казанская ул., № 12.

**ПОРОХОВЫЕ ЗАВОДЫ:**

Близъ гор. Шлиссельбурга и близъ ст. „Заверце“, Варш.-Вѣиск. жел. дор.

**Отдѣленіе для выдѣлки ДИНАМИТА**

при Шлиссельбургскомъ пороховомъ заводѣ.

**Собственные склады Общества для горнаго миннаго пороха, динамита и принадлежностей для взрыва:**

**НА КАВКАЗѢ:**

бл. ст. „ВЕСЛАНЪ“, Владикавказ-  
ской жел. дор.  
бл. ст. „ГОМН“, Закавказск. ж. д.  
бл. г. БАТУМА.

Завѣд. Представитель для Кавказа  
**А. Г. Сыжиковъ**, Тифлисъ. Фрей-  
линская, 3.

**ВЪ ДОНЕЦКОМЪ БАСЕЙНѢ:**

бл. г. АЛЕКСАНДРОВСКА - ГРУ-  
ШЕВСКАГО, Обл. Войска Донск.  
бл. сел. МАКЪБЕВКИ, Обл. Войска  
Донского.  
бл. г. БАХМУТА (при ст. „Попас-  
ная“, Екатерининской жел. дор.).

Завѣд. **А. И. Липсий**, Почт. Конт.  
„Дебальцево“, Екатеринославск. губ.

**ВЪ КРИВОРОГСКОМЪ БАСЕЙНѢ**

бл. м. КРИВОЙ РОГЪ, Екатери-  
нославской губ.  
бл. станц. „ДОЛГИНЦЕВО“, Ека-  
терин. жел. дор.

Завѣд. Представитель для Юго-  
Западной Россіи **В. Левенсонъ**,  
г. Екатеринославъ Проспектъ, № 115.

**НА УРАЛѢ и въ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ:**

при НИЖНЕТАГИЛЬСКОМЪ ЗА-  
ВОДѢ, Пермск. губ.  
бл. ст. „МІАССЪ“, Оренб. губ.

Завѣд. **М. А. Дмитриевъ**, г. Ека-  
теринбургъ. Коробковская, 38, соб. д.

**ВЪ СРЕДНЕЙ СИБИРИ:**

бл. ст. „ТЯЖИНЪ“, Сибирской ж. д.  
бл. г. ИРКУТСКА.

Завѣд. **А. А. Ельдештейнъ**,  
Томскъ, Иркутская ул., д. № 14.

Завѣд. **А. В. Мнаговъ**, г. ир-  
кутскъ, 6-я Солдатская, соб. домъ.

**ВЪ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ:**

бл. г. ВЛАДИВОСТОКА, Прим.  
Области.

Завѣд. Торговый Домъ **Кунстъ**  
**и Альберсъ**, г. Владивостокъ.

Съ заказами на минный порохъ специально для соляныхъ копей  
просятъ обращаться въ Правленіе Общества.



Съ разрѣшенія Юго-Восточнаго Горнаго Управленія, въ г. Александровскъ-Грушевскомъ,  
О. В. Д., при типографіи Б. М. Файвишевича,

## ОТКРЫТА ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ СТАНЦІЯ завода МЕЙЕРГОЛЬДЪ и К<sup>о</sup>.

для проволочныхъ канатовъ.

Станція оборудована новѣйшими аппаратами и машинами, испытываетъ всякаго рода круглые и плоскіе проволочные канаты всѣхъ фирмъ, и въ испытаніи сихъ канатовъ выдаетъ официальные свидетельства.

За испытаніе канатовъ всѣхъ діаметровъ и любой толщины проволоки станціей взимается:  
за одинъ конецъ круглаго каната 4 руб. — за одинъ конецъ плоскаго каната 5 руб.

Завѣдующій станціей горный инженеръ Б. М. Файвишевичъ.

— 6





Правленіе акціонернаго общества

**„Б. И. ВИННЕРЪ“**

для выдѣлки и продажи пороха, динамита и дру-  
гихъ взрывчатыхъ веществъ.

С.-Петербургъ, Спасская ул., № 18, кв. 14.

Телефонъ № 23—67.

Склады динамита съ принадлежностями, бѣлаго горн. пороха,  
обыкновеннаго миннаго пороха, зажигательныхъ шнуровъ и капсулей  
расположены въ слѣдующихъ мѣстахъ:

**Ураль и западная Сибирь:**

Главный уполномоченный Алексѣй Афиногеновичъ Желѣзновъ.  
Пермской губерніи—г. Екатеринбургъ, собств. домъ.  
Мѣстный агентъ въ Миассѣ Н. А. Желѣзновъ.

**На Кавказѣ:** Близъ города Тифлиса.

Главный уполномоченный Самуиль Львовичъ Клебанскій.  
Тифлисъ, Елизаветинская, 45.

**Въ Донецкомъ бассейнѣ и въ Кривомъ Рогѣ.**

Главный уполномоченный Б. М. Файнбергъ.  
Мѣстный Агентъ въ Кривомъ Рогѣ Н. Д. Перри.



# ART. 111. "ARTY 111"

ARTY 111 is a...  
ARTY 111 is a...  
ARTY 111 is a...

ARTY 111 is a...

ARTY 111 is a...

ARTY 111 is a...

ARTY 111 is a...

ARTY 111 is a...

ARTY 111 is a...

ARTY 111 is a...

ARTY 111 is a...

ARTY 111 is a...

ARTY 111 is a...

ARTY 111 is a...

ARTY 111 is a...

ARTY 111 is a...

ARTY 111 is a...

ARTY 111 is a...

ARTY 111 is a...

ARTY 111 is a...

ARTY 111 is a...

# АКЦ. ОБЩ. „АРТУРЪ КОППЕЛЬ“.

Собственные заводы въ С.-Петербургѣ и Варшавѣ.

Правленіе: С.-Петербургъ, Невскій пр., 116.

Отдѣленія: Москва, Варшава, Харьковъ, Кіевъ, Одесса, Рига, Гельсингфорсъ,  
Владивостокъ, Чита, Благовѣщенскъ.

## ГЛАВНѢЙШІЯ СПЕЦІАЛЬНОСТИ:

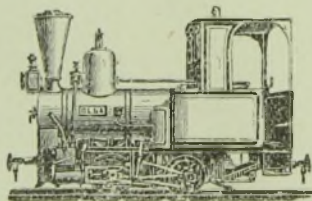
**УЗКОКОЛЕЙНЫЕ РЕЛЬСОВЫЕ ПУТИ** для  
ручной, конной и паровой тяги.



Поставка всего путевого и подвижного  
состава: рельсы, скрѣпленія, стальные  
шпалы, стрѣлки, поворотные круги, полу-  
скаты, буксы, тележки, платформы, ваго-  
нетки, вагончики, тов. и пассаж. вагоны.

## УЗКОКОЛЕЙНЫЕ ПАРОВОЗЫ.

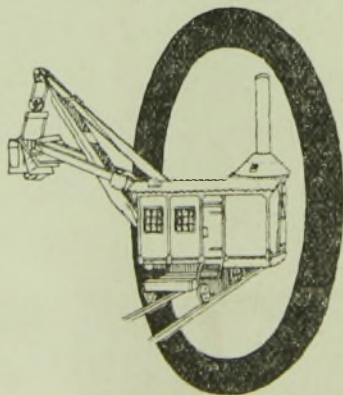
Спеціальные вагончики для перевозки руды, каменнаго  
угля, отваловъ и т. п.



Постройка промышленныхъ узкоколейныхъ  
желѣзныхъ дорогъ.

Нормальноколейныя товарныя плат-  
формы, вагоны, вагоны-цистерны.

**САМОРАЗГРУЖАЮЩИЕСЯ ВАГОНЫ** грузоподъемностью  
до 2000 пудовъ для массовыхъ перевозокъ угля,  
руды и всякихъ грузовъ въ навалку.



**Землечерпательныя машины**

многоковшового и одноковшового типа,

**ХРАПОВЫЕ ЭКСКАВАТОРЫ** и т. д.

Конденсационныя и водоохладительныя  
сооруженія.

Спеціальные каталоги по требованію бесплатно.



# ВЕЙЗЕ и МОНСКІЙ

Галле н/З въ Германіи.

ОТДѢЛЕНІЯ ВЪ РОССИИ:

*МОСКВА, Мясницкая, 24.*

*ХАРЬКОВЪ, Мироносицкая площ., 12.*

*БАКУ, Красноводская, 6*

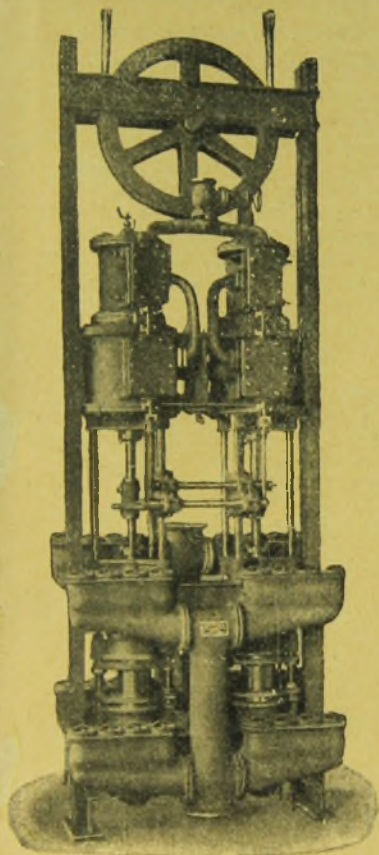
== Адресъ для телеграммъ: „ДУПЛЕКСЪ“. ==

СПЕЦІАЛЬНОСТЬ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО

## НАСОСЫ

ПАРОВЫЕ НАСОСЫ «Дуплексъ», «Дуплексъ-Компаундъ».

ПОРШНЕВЫЕ НАСОСЫ для ременного привода и непосредственного соединеннаго съ электромоторами.

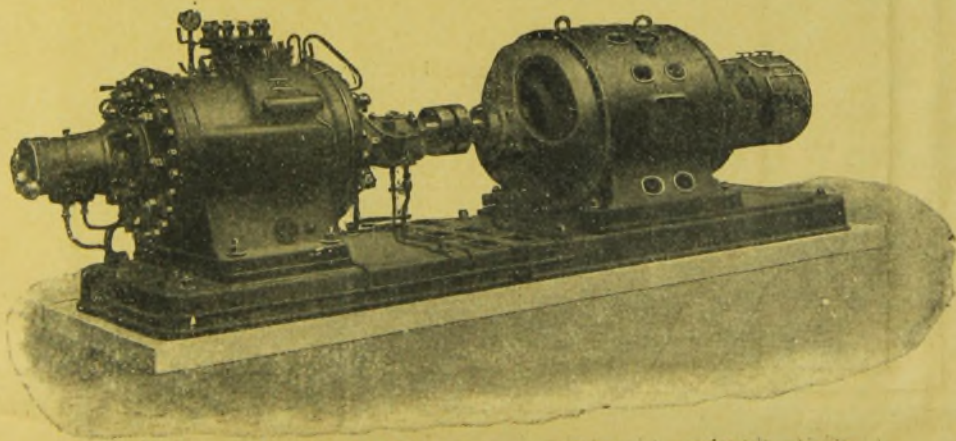


# ВЕЙЗЕ СЫНОВЬЯ, Галле н/З въ Германіи.

Заводъ турбинныхъ насосовъ сист. ВЕЙЗЕ и МОНСКІЙ.

Горизонтальные и спускные шахтные насосы для всѣхъ встрѣчающихся высотъ нагнетанія.

Отдѣленія: Москва, Харьковъ, Баку. ————— Телегр.: „ДУПЛЕКСЪ“.



Всемирная выставка, Брюссель, 1910 г. „GRAND PRIX“.

## ЧАСТЬ НЕОФИЦИАЛЬНАЯ.

### I. Горное и заводское дѣло.

Отчетъ по заграничной командировкѣ для ознакомленія съ мѣрами борьбы съ опасностью отъ каменноугольной пыли. Окружныхъ Инженеровъ Г. Ф. Рупрехта и П. И. Шелякина. (Compte-rendu de la mission à l'étranger des ingénieurs des mines de l'Etat M<sup>rs</sup> G. Ruprecht et P. Cheliakine pour l'étude des mesures à prendre contre le danger de la poussière de houille) . . . . . 203

Отчетъ по командировкѣ лѣтомъ 1913 года въ Донецкій каменноугольный бассейнъ для собиранія матеріаловъ по электрической сигнализациі въ газовыхъ рудникахъ. Горн. Инж. А. А. Лацинскаго. (Compte-rendu de la mission de l'Ingénieur des mines A. Latzinsky au bassin houiller du Donetz pour recueillir les matériaux sur la signalisation électrique dans les mines à grisou) . . . . . 245

О воспламененіи гремучей смѣси воздуха и метана электрическою искрою по работамъ Thornton'a и Wheeler'a. Горн. Инж. А. А. Лацинскаго. (De l'inflammation du mélange grisouteux de l'air et du méthane au moyen de l'étincelle électrique d'après les travaux de Thornton et de Wheeler, par M<sup>r</sup> A. Latzinsky, ing. des mines) . . . 257

### II. Естественныя науки, имѣющія отношеніе къ горному дѣлу.

Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ въ 1912 году въ Пржевальскомъ уѣздѣ, Семирѣченской области. Горн. Инж. Н. И. Аргентова. (Compte-rendu préliminaire des recherches géologiques en 1912 dans le district de Prejevalsk, gouvernement de Semiretschié, par M<sup>r</sup> K. Arguentschtoff, ing. des mines) . . . . . 263

### III. Смѣсь.

Сергій Александровичъ Ауэрбахъ. Некрологъ. Ю. М. . . . . 309  
Международная премія Спендиарова на геологическомъ конгрессѣ въ Бельгіи въ 1917 году . . . . . 311

### IV. Библиографія.

#### а) Новыя книги.

Бертенсонъ, Левъ. „Радіоактивность въ лечебныхъ водахъ и грязяхъ“. СПбургъ, 1914 г., стр. 202. Л. Я. . . . . 312  
Проф. Б. И. Бокій. „Практическій курсъ Горнаго Искусства“. Часть III. Проф. А. М. Терпигорева . . . . . 314

#### б) Периодическія изданія.

Замѣтка на статью А. О. Роголевича: „Нѣсколько данныхъ о стоимости ремонта крѣпи подземныхъ выработокъ“. Горн. Инж. В. И. Лазарева . . . . . 316  
Нѣсколько словъ по поводу статьи проф. В. А. Ауэрбаха: „Проводники“. Горн. Инж. Б. Ф. Гриндлера . . . . . 317

### Объявленія.

Къ этой книжкѣ приложены 6 таблицъ чертежей.

Отвѣтственный редакторъ Горн. Инж. Н. Я. НЕСТЕРОВСКІЙ.

Адресъ редактора: С.-Петербургъ, Бронницкая, 4.