

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ
ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

Томъ третій.

І Ю Л Ь.

1912 годъ.

СОДЕРЖАНІЕ

ЧАСТЬ ОФИЦІАЛЬНАЯ.

Узаконенія и распоряженія Правительства.

	СТР.
Объ утвержденіи устава Славянскаго солепромышленнаго акціонернаго Общества	111
Объ измѣненіи § 11 устава судо-сберегательной кассы служащихъ и десятильниковъ Гродзедкаго Общества каменноугольной и заводской промышленности въ дер. Гродзецъ, Петроковской губерніи.	—
Объ измѣненіи устава Русско-Бельгійскаго металлургическаго Общества	—
Объ утвержденіи устава нефтепромышленнаго акціонернаго Общества „Майли-Сай“	—
Объ измѣненіи устава Общества каменноугольныхъ копей, рудниковъ и заводовъ въ Сосновицахъ.	—
Объ увеличеніи основнаго капитала акціонернаго Общества Воково-Хрустальскихъ антрацитовыхъ копей	—
Объ измѣненіи устава акціонернаго Общества горныхъ чугуноплавильныхъ заводовъ и фабрикъ „Стомпорковъ“	—
Объ утвержденіи устава нефтепромышленнаго и торговаго акціонернаго Общества „Емба“	—
Объ утвержденіи измѣненій и дополненій условій дѣятельности въ Россіи англійскаго акціонернаго Общества, подъ наименованіемъ: „Общества Орскихъ золотыхъ промысловъ съ ограниченою отвѣтственностью“	—

Объ утвержденіи Устава Средне-Азіатскаго каменноугольнаго Общества „Кизиль-Кія“	111
Объ отчужденіи земли для огражденія казеннаго Илецкаго соляного промысла отъ размыва прѣсными водами рѣчки Песчанки, протекающей черезъ городъ Илецкая Защита, Оренбургской губерніи.	—
Объ утвержденіи правилъ для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности и дополнительныхъ правилъ для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности на золотыхъ и платиновыхъ промыслахъ	112
Дополненія къ правиламъ безопасности при сильныхъ токахъ низкаго и высокаго напряженія для электротехническихъ сооружений на рудникахъ, кояхъ, пріискахъ и горныхъ заводахъ	159

ЧАСТЬ НЕОФИЦІАЛЬНАЯ.

I. Горное и заводское дѣло.

Къ вопросу о реорганизаціи положенія маркшейдерскаго дѣла въ Россіи и о первомъ Всероссийскомъ Сѣздѣ маркшейдеровъ въ С.-Петербургѣ въ 1913 году. Проф. В. И. Баумана. (Réorganisation de levé des plans de mine en Russie et assemblée générale des arpenteurs des mines à St. Petersburg en 1913, par M-r le prof. W. Bauman)

1



Типографія П. П. Сойкина



СПб., Стремянная ул., 12



1912.

Rigaer Gesellschaft
für Oeconomie der Dampferzeugungskosten
und Feuerungscontrolle

„RICHARD KABLITZ“

Telephon № 635.

Riga, Albertstrasse 9.

ЭКОНОМЕЙЗЕРЫ

изъ ребристыхъ трубъ для
подогрѣванія питательной
воды отходящими дымо-
выми газами.

Одинъ элементъ эконо-
мейзера вѣсомъ ок. 250 пуд.
имѣетъ поверхность нагрѣва
950 кв. футовъ. Потребное
мѣсто 1800×930×2400 мм.
глубины. Равносилентъ око-
ло 90 трубамъ экономай-
зера „Гринъ“, но около
3 разъ дешевле.

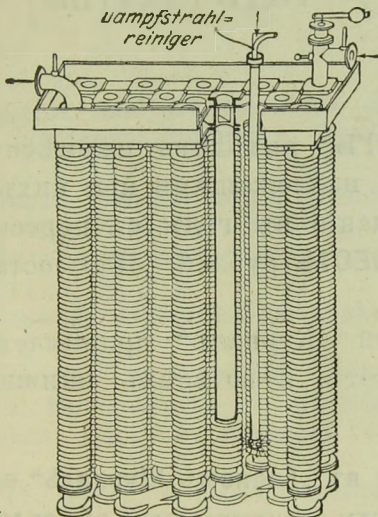
Въ дѣйствиіи уже 8 лѣтъ.

Доставленъ 168 заводамъ.

Всего 672 элемента.

Всего поставлено 726.704 кв. фут.

Цѣна за элементъ руб. 1400.—



РИЖСКОЕ ОБЩЕСТВО
Удешевленія Паропроизвод-
ства и Контроля Топокъ

РИЧАРДЪ КАБЛИЦЪ

РИГА. Стрѣлковая, 4.

Вентиляторныя топки

и Автоматы для вторичнаго
воздуха для эконо. работы
при слабомъ дымѣ (дымо-
сожигатели).

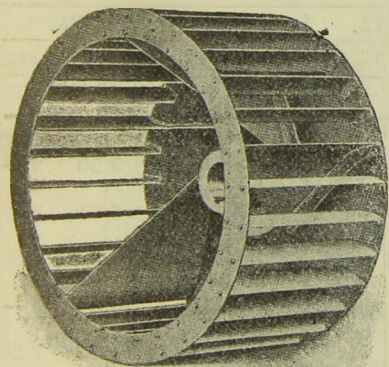
ПОДОГРѢВАТЕЛИ.

КОНТРОЛЬ ВЕДЕТСЯ:

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

АНАЛИЗЫ УГЛЯ.

Проспекты бесплатно.

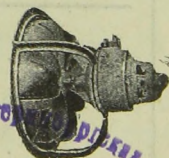


ВЕНТИЛЯЦІЯ

== ИНЖ.-МЕХАН. ==

ЗАКУТА.

С.-Петербургъ, Знаменская, 47.



БИБЛИОТЕКА
ИМЕНИ
ВЛАДИСЛАВА

„МАРКШЕЙДЕРСКІЯ ИЗВѢСТІЯ“ (ТРУДЫ СЪѢЗДОВЪ МАРКШЕЙДЕРОВЪ).

Изданы 1, 2, 3, 4, 5 и 6-й выпуски.

Цѣна 1-го выпуска—1 р. 50 к., остальные по 1 рублю.

СЪ ЗАКАЗАМИ ОБРАЩАТЬСЯ въ Бюро Съезда Маркшейдеровъ,
ЕКАТЕРИНОСЛАВЪ, Высшее Горное Училище.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА НА 1912 г.

Н А

„ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ“

ГОДЪ LXXXVIII.

„ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ“ выходитъ ежемѣсячно книгами въ восемь и болѣе печ. 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“ взимается слѣдующая плата по мѣсту, занимаемому объявленіемъ.

На сколько разъ.	Н А О Б Л О Ж К Ъ.								ВПЕРЕДИ ТЕКСТА.								ПОЗАДИ ТЕКСТА.							
	1 стр.		$\frac{1}{2}$ стр.		$\frac{1}{4}$ стр.		$\frac{1}{8}$ стр.		1 стр.		$\frac{1}{2}$ стр.		$\frac{1}{4}$ стр.		$\frac{1}{8}$ стр.		1 стр.		$\frac{1}{2}$ стр.		$\frac{1}{4}$ стр.		$\frac{1}{8}$ 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	32	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 вкладныя объявленія, взимается 10 руб. за каждый лоть вѣса, при разсылкѣ 1000 экземпляровъ.

Объявление 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 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.** Шостаковъ. Ц. 50 к.

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

Выпускъ 1. Группа IV. **Соль,** ст. Горнаго Инженера Гаркемы. Цѣна 36 коп. 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 І. 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** (описание 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, драгоцѣнные 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 отклина 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.** Ѳ. 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. Лемпицкимъ. 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) **Каменоломни и разработка простыхъ полезныхъ ископаемыхъ въ Россіи**, сост. Ю. Азанчеевъ. Ц. 2 р.

26) Cobe Mlnier Russe. Ц. 3. въ переплетѣ.

27) **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.

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

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

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

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

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

33) **Списокъ главнѣйшихъ горнопромышленныхъ К^о и фирмъ**. Сост. Горн. Инж. Поповымъ. Ц. 2 р.

34) **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.

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

36) **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.

37) **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. Лепскаго округа Горбачева, цѣна 6 руб.

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

39) **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.

40) **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.

41) **«Горный Журналъ»** съ 1826 г. по настоящій годъ отд. **ММ** продаются по 1 р. 50 коп., а полный годъ по 9 руб.

42) **Полезныя ископаемыя Сибири**, Реутовскаго, съ геологической картой. Цѣна 10 руб.

43) **Полезныя ископаемыя и минеральныя воды Кавказскаго края**. Изд. 3-е съ картою сост. Меллеръ, допол. М. Денисовымъ. Цѣна 4 р.

44) **Описаніе торжественнаго празднованія двухсотлѣтія существованія Горнаго Вѣдомства**. Сост. С. Н. Денисовъ. Цѣна 1 р. 25 к.

45) **Геологическія изслѣдованія въ золотоносныхъ областяхъ Сибири:**

1) Отдѣльные выпуски: **Енисейскій районъ**—вып. I (80 коп.), II (65 коп.), III (50 коп.), IV (90 коп.), V (80 коп.), VII (90 к.), VIII (40 к.) и IX (5 р.). **Амурско-Приморскій районъ**—вып. I (55 коп.), II (65 коп.), III (1 р. 40 коп.), IV, (1 р. 30 коп.), V (2 руб.), VI (1 р. 40 коп.), VII (1 руб.), VIII (1 руб.) и IX (90 коп.), X (2 р. 30 коп.); **Ленскій районъ**—вып. I (55 коп.), II (90 коп.), III (1 р. 30 коп.), IV (1 р. 20 коп.), V (1 р. 50 коп.), VI (1 руб.) и VII (1 руб. 30 коп.).

2) **Геологическія карты съ описаніями:** а) **Енисейскаго золотоноснаго района**.—ж—7 (1 р.), 3—7 (1 р.). Листы 1—7 (1 р.), i—8, i—9, k—7. k—8, k—9. л—6, л—7, л—8, л—9 и описаніе маршрутовъ ю.-в. части Енисейскаго округа по 1 р.; описаніе маршрутовъ ю.-з. части того-же округа (1 р. 50 коп.); (1 р. 50 коп.); б) **Амурско-Приморскаго района:** Зейскій районъ—листы 0—4, 1—5 (по 1 руб.), л. II—1 (1 р. 60 коп.), л. III—2 (2 р. 20 коп.), III—3 (1 р. 70 к.), III—4 (1 р. 50 к.); Селемджинскій районъ: листы: I и II (по 1 руб.); в) **Ленскаго района**—листы II—6 (2 р. 50 к.), III—6 (2 р.), IV—1, 2 (3 р. 60 коп.), V—1 (3 р. 50 коп.), V—2 (3 р. 50 коп.).

40) **Планы острова Челекена**.

47) **Геологическая карта Закаспійской области**. Мушкетова. Цѣна 7 р.

48) **Начала маркшейдерскаго искусства**. Л. А. Сакса. Ц. 1 р. 50 к.

49) **Карта Киргизской степи съ описаніемъ**, проф. Романовскаго. Ц. 1. 50 к.

50) **Современное положеніе вопроса о хрупкости частей углеродистой стали**, составл. Савинымъ. Ц. 3 р.

51) **Очеркъ полезныхъ ископаемыхъ Русскаго Сахалина**. Составл. Тульчинскимъ. Ц. 1 р. 75 к.

52) **Правила по предупрежденію несчастныхъ случаевъ при работахъ на казенныхъ работахъ**. Ц. 35 к.

53) **Указатель русской литературы о золотомъ промыслѣ**. Сост. Бѣлозоровымъ. Ц. 3 р.

54) **Карта Камчатки**. Богдановича. Ц. 1 р. 50 к.

55) **Карта побережья Охотскаго моря**. Богдановича. Ц. 1 р. 50 к.

56) **Механическая обработка каменнаго угля**. Лампрехта. Ц. 3 р.

58) **Горноразвѣдочное дѣло**. И. Корзухина. Ц. 7 р.

58) **Мемуаръ о строеніи металловъ**, сост. Тиме. Ц. 70 к.

59) **Химія Бурдакова**. Ц. 4 р.

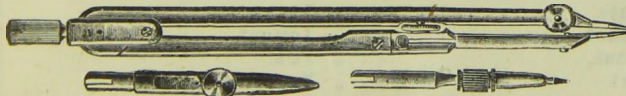
60) **Словарь Бека**. Ц. 6 р.

61) **Металлургія чугуна, стали и желѣза**. Т. I. Липина. Ц. 7 р.


62) " " " " " " Т. II. " Ц. 9 р.

63) **Донецкіе каменные угли** И. Х. Шредера. Ц. 1 р. 10 к.

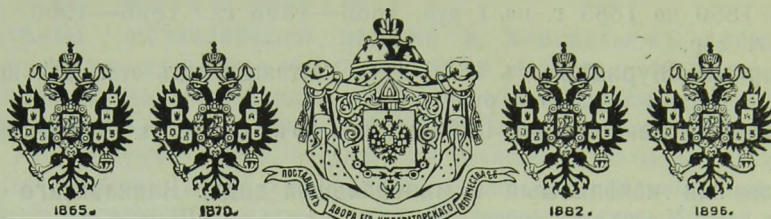
Всѣ вышеозначенныя изданія можно приобрести также въ книжныхъ магазинахъ Риккера (Невскій, 14) и Эггера (Невскій, 8).



Точныя и школьныя готовальни
Нат. Герм. Имп.
ПРЕДЛАГАЮТЪ



Э. О. РИХТЕРЪ и К^о, Кемницъ въ Сакс.
E. O. RICHTER & C^o, Chemnitz in Sachs.



ТОВАРИЩЕСТВО
РОССІЙСКО-АМЕРИКАНСКОЙ РЕЗИНОВОЙ МАНУФАКТУРЫ
ТРЕУГОЛЬНИКЪ

ФАБРИЧНОЕ



КЛЕЙМО.

Резиновые издѣлія всякаго рода, для фабрикъ, заводовъ, желѣзныхъ дорогъ, пароходовъ, рудниковъ, элеваторовъ, пожарныхъ обществъ, акцизныхъ управленій и проч., какъ-то:

Пластины, клапаны, кольца, рамки, буфера, пріемные и напорные рукава для всѣхъ цѣлей, трубы безъ прокладокъ, приводные ремни, кирза, обкладка валовъ, шкивовъ и колесъ багажныхъ тѣлѣжекъ, набивка для сальниковъ, патентованная компенсирующая слоистая набивка (Сплитъ), Трармитъ, азбестовыя издѣлія, предметы изъ роговой резины, предметы для электротехники и для кабельныхъ заводовъ и проч., и проч.

Резиновые хирургическіе и галантерейные предметы, резиновые губки, резиновые маты и половики, мячи и игрушки, прорезиненныя матеріи и одежда.

Резиновые экипажныя шины, автомобильныя шины (покрышки и камеры), велосипедныя шины (покрышки и камеры), массивныя шины для грузовиковъ, автобусовъ и проч., автомобильныя и велосипедныя принадлежности, аэростаты (оболочки и матерія), специальн. матерія для аэроплановъ.

ФАБРИКА и ПРАВЛЕНІЕ:

въ С.-Петербургѣ. Обводный каналъ, 138.

ОТДѢЛЕНІЯ и СКЛАДЫ:

Въ С.-Петербургѣ.

„ Москвѣ.
„ Баку.
„ Батумѣ.
„ Бунаресть.
„ Варшавѣ.
„ Вильнѣ.
„ Витебскѣ.
„ Владиміръ.
„ Воронежѣ.
„ Владивостокѣ.
„ Гельсингфорсѣ.
„ Екатеринбургѣ.

Въ Иркутскѣ.

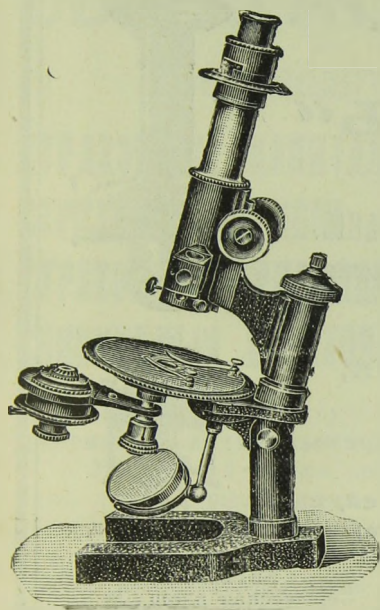
„ Казани.
„ Кишиневѣ.
„ Кіевѣ.
„ Кокандѣ.
„ Константинополь.
„ Лодзи.
„ Одессѣ.
„ Омскѣ.
„ Орлѣ.
„ Парижѣ.
„ Перми.
„ Ригѣ.

Въ Ростовѣ-на-Дону.

„ Самарѣ.
„ Саратовѣ.
„ Симферополѣ.
„ Стокгольмѣ.
„ Ташкентѣ.
„ Тифлискѣ.
„ Томскѣ.
„ Уфѣ.
„ Харьковѣ.
„ Ярославлѣ.
На Нижегородской ярмаркѣ.
„ Ирбитской ярмаркѣ.

ЦЕЙССА**МИКРОСКОПЫ.****Новый Штативъ V. M.****== для ==**

минералогич. и петрограф. цѣлей. Имѣетъ почти всѣ усоверш. большого минер. штатива, но значительно дешевле. Откидной конденсоръ по сист. проф. Бабухина. Быстрый переходъ отъ поляр. свѣта къ обыкн. Вращающійся столикъ съ дѣленіями на градусы.



Штативъ	Руб. 126.—
Объективъ аз	" 6.—
" A	" 10.—
" D	" 17.50
Окуляры 1, 3 и 5	" 15.—

Руб. 174.50

Увел. отъ 11 — 580 разъ.

Казанская ул.,

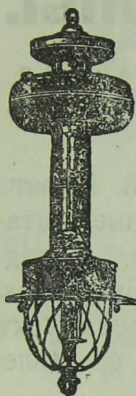


Адресъ для телегр.:

Каталогъ М. 243 высыл. бесплатно.

№ 2.

Широ-Петербургъ.



ВСѢ ЛУЧШИЯ СИСТЕМЫ

Керосино-Калильныхъ Фонарей

„Идеаль-Реформа“

Инвертный (свѣтъ внизъ)

„ЛУЧЪ“

САМОЗАЖИГАЮЩИЕСЯ

БЕЗЪ ПРОВОДОВЪ, БЕЗЪ НАКАЧИВАНИЯ.

Всякіе ФОНАРИ и ЛАМПЫ съ давленіемъ

СПИРТОВЫЕ

лампы, люстры, фонари,

Свободный выборъ

Добросовѣстная рекомендація

Немедленное точное исполненіе

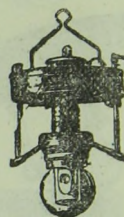
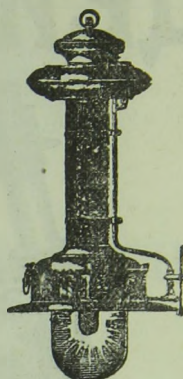
Богатый складъ запасныхъ частей,

сѣтокъ и проч. ко всѣмъ системамъ.

Предлагаетъ
Харьковская контора

„ОСВѢЩЕНІЕ“

ХАРЬКОВЪ,
Сергіевская площ., № 8.



—7

ТОМСКІЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКІЙ ИНСТИТУТЪ

ИМПЕРАТОРА НИКОЛАЯ II

на основаніи § 16 Положенія объ Институтѣ, объявляетъ конкурсъ на вакантную кафедру геологіи (физическая и практическая геологія, петрографія и мѣсторожденія полезныхъ ископаемыхъ).

Лица, желающія принять участіе въ конкурсѣ, благоволятъ прислать на имя Директора Института не позже 15 сего іюля свои заявленія съ приложеніемъ жизнеописанія и научныхъ трудовъ.

Участвовать въ конкурсѣ могутъ лица, имѣющія учебныя степени магистра или доктора, а также окончившія высшія спеціальныя учебныя заведенія.

Желательно основательное теоретическое и практическое знакомство съ мѣсторожденіями полезныхъ ископаемыхъ.

Директоръ Института *Карташовъ*.

ГОСУДАРСТВЕННЫЯ СБЕРЕГАТЕЛЬНЫЯ КАССЫ

производятъ страхованіе жизни:

СТРАХОВАНІЕ КАПИТАЛОВЪ отъ 25 руб. до 5000 руб. на случай смерти и смѣшанное.

СТРАХОВАНІЕ ПЕНСІИ отъ 6 руб. до 600 руб. въ годъ на старость.

СТРАХОВАНІЕ ПРИДАНАГО И СТИПЕНДІИ для малолѣтнихъ.

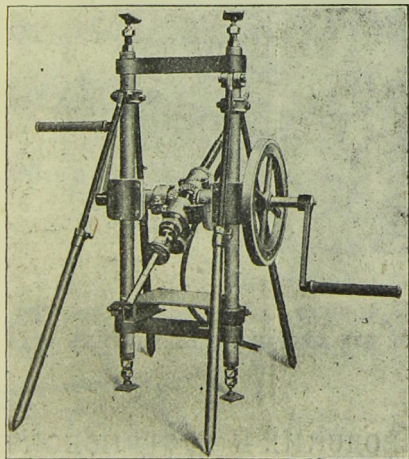
СОВОКУПНЫЯ СТРАХОВАНІЯ служащихъ или рабочихъ на льготныхъ условіяхъ.

Страхованіе на случай смерти и смѣшанное заключается безъ медицинскаго освидѣтельствованія.

Уплата годовыхъ премій допускается по полугодіямъ, по четвертямъ года и ежемѣсячно наличными деньгами или перечисленіями со сберегательной книжки.

Условія страхового договора и др. свѣдѣнія можно получать бесплатно въ сберегательныхъ кассахъ и въ Управленіи государств. сберегат. кассами (Спб., Фонтанка, 76).

—7



АЛМАЗНЫЯ МАШИНЫ

для выбуриванія столбиковъ
для вертикальнаго, горизонтальнаго—
и наклоннаго буренія.

Полное оборудованіе

для буренія глубокихъ скважинъ
для буренія долотомъ,
буренія алмазомъ
и сложнаго буренія (долотомъ и
алмазомъ).

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

для буренія глубокихъ скважинъ и шахтовыхъ построекъ,
ДЮССЕЛЬДОРФЪ 2, домъ Ганзы.

(Allgemeine Tiefbohr-und Schachtbau-Aktiengesellschaft

— DÜSSELDORF 2, Hansahaus). —

—6

ФРИД. КРУППЪ, Акц. Общ. Грузонверкъ, Магдебургъ—Бункау (Германія).

(Fried. Krupp A. G. Grusonwerk Magdeburg—Buckau).

Печи и принадлежности для горнозаводской промышленности.

Печи съ водяной рубашкой для мѣдныхъ и свинцовыхъ рудъ.

Обжигательныя
печи.

Отражательныя
(пламенные)
печи.

КОНВЕРТЕРЫ.

Отбѣливательные
горны.

Раздѣлительные
горны
(трейбофены).

Передніе горны.

Вагоны для уборки
шлаковъ.

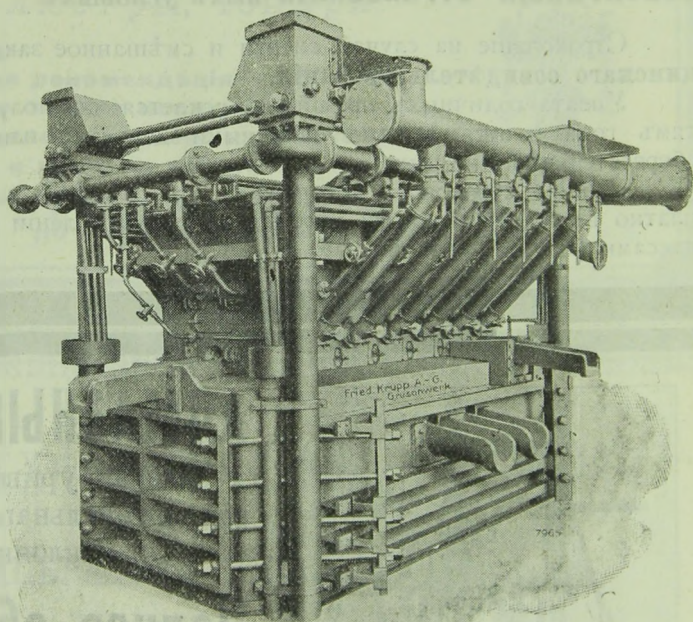
Литейныя телѣжки.

Вращающіяся Печь съ водяной рубашкой для мѣдныхъ и свинцовыхъ рудъ-тарелочныя печи.

Проекты и исполненіе горнозаводскихъ установокъ.

Установки для обработки металлическихъ отбросовъ, металлическихъ золъ и металлическихъ соровъ.

Установки фабрикъ для обогащенія и разработки всякаго рода рудъ.



ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ОФИЦІАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

Июль.

№ 7.

1912 г.

УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА

- № 76, ст. 562. Объ утвержденіи Устава Славянскаго солепромышленнаго акціонернаго Общества.
- № 76, ст. 566. Объ измѣненіи § II устава ссудо-сберегательной кассы служащихъ и десятниковъ Гродзецкаго Общества каменноугольной и заводской промышленности въ дер. Гродзецъ, Петроковской губерніи.
- № 76, ст. 567. Объ измѣненіи устава Русско-Бельгійскаго металлургическаго Общества.
- № 80, ст. 586. Объ утвержденіи устава нефтепромышленнаго акціонернаго Общества „Майли-Сай“.
- № 84, ст. 618. Объ измѣненіи устава Общества каменноугольныхъ копей, рудниковъ и заводовъ въ Сосновицахъ.
- № 85, ст. 621. Объ увеличеніи основнаго капитала акціонернаго Общества Боково-Хрустальскихъ антрацитовыхъ копей.
- № 85, ст. 637. Объ измѣненіи устава акціонернаго Общества горныхъ чугуноплавильныхъ заводовъ и фабрикъ „Стомпорковъ“.
- № 86, ст. 654. Объ утвержденіи устава нефтепромышленнаго и торговаго акціонернаго Общества „Эмба“.
- № 88, ст. 661. Объ утвержденіи измѣненій и дополненій условій дѣятельности въ Россіи англійскаго акціонернаго Общества, подъ наименованіемъ: „Общество Орскихъ золотыхъ промысловъ съ ограниченной отвѣтственностью“.
- № 88, ст. 665. Объ утвержденіи устава Средне-Азіатскаго каменноугольнаго акціонернаго Общества „Кизиль-Кія“.

1928 г.

Именной Высочайшій Указъ

ПРАВИТЕЛЬСТВУЮЩЕМУ СЕНАТУ.

- № 70, ст. 649. Объ отчужденіи земли для огражденія казеннаго Илецкаго солянаго промысла отъ размыва прѣсными водами рѣчки Песчанки, протекающей черезъ городъ Илецкая Защита, Оренбургской губерніи.

¹⁾ Распубликовано въ Собр. узак. и расп. Прав. за 1912 г. отдѣлъ II.

Для огражденія казеннаго Илецкаго солянаго промысла отъ размыва прѣсными водами протекающей черезъ городъ Илецкая Защита, Оренбургской губерніи, рѣчки Песчанки, а также принадлежащаго сему городу пруда, расположеннаго возлѣ границы казеннаго промысловаго участка, оказалось необходимымъ занять, согласно представленному Министерствомъ Торговли и Промышленности плану, изъ владѣнія названнаго города два участка земли: одинъ, длиною до одной тысячи погонныхъ сажень и площадью до двадцати двухъ десятинъ, подъ отводный для рѣчки Песчанки каналъ на сѣверо-востокъ и востокъ отъ усадебныхъ мѣстъ города, начиная отъ мѣста впаденія въ эту рѣчку „Дегтярнаго“ оврага до мѣста впаденія въ рѣку Малую Елшанку стараго искусственно сооруженнаго русла рѣчки Песчанки, и другой участокъ, мѣрою до восьми десятинъ, нынѣ занятый городскимъ прудомъ и канавою, служащею для спуска изъ него избытка воды въ рѣчку Песчанку, съ окружающею ихъ землею, съ правомъ казны какъ осушить прудъ и снести существующую нынѣ плотину, перепруживающую „Тюремный“ оврагъ, такъ и отвести по указанной выше полосѣ рѣчку Песчанку, съ устройствомъ ниже „Дегтярнаго“ оврага плотины съ водосливомъ для спуска могущихъ не вмѣститься въ каналъ избытковъ воды по существующему нынѣ руслу рѣчки. Вслѣдствіе сего, рассмотрѣвъ положеніе по этому дѣлу Особого въ Государственномъ Совѣтѣ Присутствія, Повелеваемъ: сдѣлать надлежащія распоряженія къ отчужденію въ казну для указанной цѣли означенныхъ земельныхъ участковъ и въ вознагражденіе за оныя поступить на основаніи общихъ узаконеній объ имуществахъ, отчуждаемыхъ по распоряженію Правительства.

Правительствующій Сенатъ къ исполненію сего не оставитъ учинить надлежащее распоряженіе.

На подлинномъ Собственною Его Императорскаго Величества рукою подписано:

«НИКОЛАЙ».

Въ Ливадіи.

12 апрѣля 1912 года.

Скрѣпилъ: Исправляющій должность Государственнаго Секретаря *Н. Дерюжинскій*.

Распоряженіе, объявленное Правительствующему Сенату.

МИНИСТРОМЪ ТОРГОВЛИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

№ 85. ст. 730. Объ утвержденіи правилъ для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности и дополнительныхъ правилъ для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности на золотыхъ и платиновыхъ промыслахъ.

На основаніи ст. 718 и примѣчанія къ ст. 714 т. VII Устава Горнаго, по продолженію 1906 года, Министръ Торговли и Промышленности, 5 ноября 1911 года, представилъ въ Правительствующій Сенатъ, для опубликованія, утвержденныя имъ, Министромъ, 31 августа 1911 года „Правила для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности“ и „Дополнительныя правила для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности на золотыхъ и платиновыхъ промыслахъ“, одобренныя Горнымъ Ученымъ Комитетомъ, взамѣнъ таковыхъ, опубликованныхъ въ № 150 отд. I Собр. узак. и распор. Правительства за 1908 г.

„Правила для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности“ получаютъ обязательную силу:

I. §§ 4, 7, 9, 15, 23, 44, 53, 57, 81, 85, 89, 104, 131, 159, 160, 161, 164, 167, 190, 212, 238, 243, 244, 257, 272, 288, 305, 321, 335 и параграфы отдѣла XIV правилъ въ отношеніи дробленія угля—по истеченіи 6 мѣсяцевъ для Европейской Россіи и Закавказья и 9 мѣсяцевъ для остальныхъ мѣстностей Азіатской Россіи—со дня распубликованія.

II. §§ 58, 70, 103, 126, 134, 135, 223, 225, 241, 245, 247 и § 30 въ отношеніи соблюденія минимальнаго разстоянія между шахтами, а равно и матеріала, изъ котораго должны быть сооружены надшахтные зданія,—по истеченіи года для Европейской Россіи и Закавказья и одного года и 3 мѣсяцевъ для остальныхъ мѣстностей Азіатской Россіи—со дня распубликованія.

III. § 61 по истеченіи 3 лѣтъ—со дня распубликованія правилъ.

IV. О срокѣ вступленія въ обязательную силу § 41 отдѣла XIX сихъ правилъ Министромъ Торговли и Промышленности будетъ донесено Правительствующему Сенату дополнительно.

V. Всѣ остальные параграфы, за исключеніемъ перечисленныхъ,—со дня распубликованія правилъ.

„Дополнительныя правила для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности на золотыхъ и платиновыхъ промыслахъ“ вступаютъ въ обязательную силу со дня распубликованія, за исключеніемъ §§ 29, 38, 39, 41, 52 и 79, получающихъ обязательную силу по истеченіи 6 мѣсяцевъ для Европейской Россіи и 9 мѣсяцевъ для Азіатской Россіи—со дня распубликованія.

Со времени вступленія въ обязательную силу перечисленныхъ параграфовъ соотвѣтствующіе по сущности и содержанію параграфы прежнихъ правилъ, утвержденныхъ Министромъ Торговли и Промышленности 7 іюля 1907 года, теряютъ свою обязательную силу въ вышеуказанные сроки.

На подлинныхъ написано: «Утверждены Министромъ Торговли и Промышленности Тайнымъ Совѣтникомъ *Тимашевымъ* 31 августа 1911 года».

П РА В И Л А

для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности

I. Общія правила.

§ 1. Люди глухіе, слѣпые, нѣмые, страдающіе падучей болѣзнью и съ увѣчьями, мѣшающими имъ работать, а также, по заключенію врача предпріятія, вообще больные, не должны быть допускаемы на работы въ рудникахъ и горныхъ промыслахъ.

Рабочіе, имѣющіе какіе-либо физическіе недостатки, могутъ быть допускаемы къ работамъ не иначе, какъ по заключенію врача, и имъ могутъ быть поручаемы лишь такія работы, при исполненіи которыхъ свойственные рабочимъ физическіе недостатки не могутъ повлечь за собою несчастнаго случая для самихъ рабочихъ или другихъ лицъ.

§ 2. Люди въ нетрезвомъ видѣ не должны быть допускаемы къ работамъ на рудникахъ и промыслахъ. Приносить съ собою на работу спиртные напитки воспрещается.

§ 3. Подростки, въ возрастѣ отъ 15 до 17 лѣтъ, допускаются къ подземнымъ горнымъ работамъ лишь по удостовѣреніи врачомъ, что они могутъ, по тѣлосложенію и состоянію здоровья, безъ особаго ущерба выносить неблагоприятное вліяніе этихъ работъ.

Подростки въ возрастѣ отъ 15 до 17 лѣтъ не могутъ быть никоимъ образомъ допускаемы къ слѣдующимъ наиболѣе опаснымъ подземнымъ работамъ, какъ-то: по углубленію шахтъ, по переноскѣ и употребленію взрывчатыхъ веществъ, при тушеніи пожаровъ, при взрывахъ рудничныхъ газовъ и спасеніи погибающихъ, и въ качествѣ забойщиковъ, отгребщиковъ у забоевъ, саночниковъ у забоевъ, крѣпильщиковъ, закладчиковъ (бутчиковъ) и бремсберговыхъ—тормозныхъ и приѣмщиковъ. Равнымъ образомъ такимъ же подросткамъ воспрещаются работы при устьяхъ углубляемыхъ шахтъ.

Малолѣтніе рабочіе моложе 15 лѣтъ не должны быть назначаемы на поверхностныя работы: у ручного ворота, у тормоза и для откатки въ тачкахъ или вагончикахъ по восходящимъ путямъ.

Подростки въ возрастѣ 15—17 лѣтъ могутъ заниматься сортировкой и нагрузкой ископаемыхъ матеріаловъ, передвиженіемъ и откаткой вагонетокъ, вращеніемъ ручного вентилятора и другими вспомогательными работами. Подростки, занимающіеся вращеніемъ вентилятора, не могутъ исполнять эту работу болѣе 8 часовъ и притомъ должны имѣть въ теченіе этого времени по меньшей мѣрѣ получасовой отдыхъ; при непрерывныхъ работахъ у вентилятора долженъ быть назначаема двойная комплектъ рабочихъ. Во время отдыха вѣтрогонщика его долженъ замѣнять другой вѣтрогонщикъ.

§ 4. Каждый рабочій, замѣчающій опасность для людей или для рудника, обязанъ немедленно доводить объ этомъ до свѣдѣнія своего начальства.

Передъ началомъ работы особо назначенный рабочій въ артели или въ забой долженъ удостовѣриться, всѣ ли приспособленія, служащія для работы, и всѣ ли предохранительныя устройства въ районѣ его работъ находятся въ удовлетворительномъ состояніи. Недостатки, замѣченные имъ при этомъ, или возникшіе затѣмъ при работѣ, онъ долженъ немедленно устранить, а гдѣ это невозможно—доводить о нихъ до свѣдѣнія своего непосредственнаго начальства.

Рабочіе одной смѣны должны обращать вниманіе слѣдующей смѣны на возможные осложненія и опасности: при смѣнѣ у забоя—непосредственно, а уходя—черезъ штейгера или десятника.

§ 5. Въ уединенные забои подземныхъ работъ слѣдуетъ посылать опытныхъ забойщиковъ. Новички могутъ быть посылаемы въ забои только совмѣстно съ опытными рабочими.

Въ опасныхъ забояхъ (съ нарушеннымъ напластованіемъ, при перевалахъ, утоненіяхъ, куполахъ и т. п.) слѣдуетъ назначать только опытныхъ рабочихъ, и лица мѣстнаго техническаго (рудничнаго) надзора должны непосредственно преподавать имъ и указывать способъ работъ и крѣпленія.

§ 6. Для подземныхъ работъ, занимающихъ значительную площадь, необходимо снаряжать не менѣе одного раза въ мѣсяцъ артель рабочихъ, примѣрно отъ 5 до 20 человѣкъ, которая въ сопровожденіи старшихъ десятниковъ и штейгера или завѣдующаго работами, спустившись въ одну шахту или штольню и пройдя по главнымъ откаточнымъ, ходовымъ и воздушнымъ выработкамъ, поднялась бы

на поверхность по другой шахтѣ или штольнѣ. Штейгеръ или завѣдующій работами, ходившій съ партіей, обязанъ каждый разъ записать въ установленную для того книгу (съ перечисленіемъ всѣхъ сопровождавшихъ штейгера рабочихъ) объ исполненіи возложеннаго на него порученія и удостовѣрить, что оба выхода на поверхность и выработки находятся въ полной исправности, или же указать, въ чемъ заключается неисправность.

Для подземныхъ работъ, раздѣленныхъ на участки, десятники послѣднихъ обязаны всѣхъ задолжаемыхъ въ нихъ рабочихъ ознакомить съ расположеніемъ выработокъ, ведущихъ къ выходнымъ путямъ.

Примѣчаніе. Посылаемыхъ людей необходимо время отъ времени мѣнять, назначая ихъ съ разныхъ горизонтовъ выработокъ, отъ разныхъ артелей, чтобы такимъ образомъ знакомить, по возможности, всѣхъ задолжающихся людей въ шахтѣ или штольнѣ съ расположеніемъ и состояніемъ выработокъ.

§ 7. Между разными категоріями служащихъ по надзору за безопасностью работъ на копи или рудникѣ должно быть точное распредѣленіе обязанностей и взаимоотношеній. О такомъ распредѣленіи, а равно о числѣ лицъ, входящихъ въ составъ каждой категоріи, горнопромышленники обязаны доводить до сѣдѣнія окружнаго инженера. Въ случаяхъ, когда окружный инженеръ предложитъ измѣнить представленное ему вышеуказанное распредѣленіе, горнопромышленникъ же на это не согласится, окружный инженеръ по поводу происшедшаго разногласія представляетъ въ Горное Управленіе, рѣшеніе котораго подлежитъ предварительному исполненію.

Каждый забой, находящійся въ дѣйствиіи, долженъ быть посѣщаемъ лицами рудничнаго надзора: штейгеромъ—не рѣже одного раза въ двое сутокъ, а десятникомъ—двухъ разъ въ смѣну на каменноугольныхъ кояхъ и одного раза въ смѣну на прочихъ рудникахъ; число посѣщеній забоевъ десятникомъ въ каменноугольныхъ кояхъ можетъ быть уменьшаемо окружнымъ инженеромъ до одного раза въ смѣну, если въ копи нѣтъ опасныхъ работъ.

§ 8. При полученіи рабочимъ даже легкаго поврежденія, онъ долженъ тотчасъ же и во всякомъ случаѣ до конца смѣны сообщить объ этомъ ближайшему своему начальству для оказанія пострадавшему рабочему безотлагательной медицинской помощи.

§ 9. Всѣ рабочіе должны быть снабжены нумерами, по которымъ долженъ быть точный учетъ числа рабочихъ, спустившихся въ рудникъ и вышедшихъ изъ него, и, въ случаѣ разницы въ числѣ рабочихъ, причина разницы должна быть безотлагательно выяснена.

§ 10. Для каждой работы на рудникѣ, при которой задолжается не менѣе 20 человекъ рабочихъ въ смѣну, должны быть приобретаемы носилки, а для всѣхъ работъ въ рудникѣ и разносѣ (открытыхъ работахъ) въ вѣдѣніи лицъ надзора долженъ всегда имѣться потребный перевязочный матеріалъ и необходимыя средства для подачи первой помощи въ несчастныхъ случаяхъ.

Кромѣ того, всѣ лица надзора, а также нѣкоторые рабочіе, должны быть ознакомляемы съ подачей первой помощи, а въ рудничной конторѣ должны быть вывѣшены удобопонятныя наставленія, составленныя рудничнымъ врачомъ.

§ 11. Входъ въ рудничныя и обогатительныя устройства, въ надшахтные здація и во всѣ помѣщенія, подземныя или поверхностныя, въ которыхъ установлены машины, паровые котлы или другія механическія приспособленія, разрѣшается только рабочимъ, назначеннымъ на работы въ этихъ пунктахъ, лицамъ мѣстнаго рудничнаго надзора, а также и лицамъ правительственнаго надзора при исполненіи ими служебныхъ обязанностей.

Другія лица могутъ быть допускаемы въ эти помѣщенія, не иначе, какъ съ разрѣшенія рудничнаго управленія и притомъ всегда въ сопровожденіи опытнаго проводника.

При входѣ въ подобныя помѣщенія должны быть прибиты доски съ соответственной надписью.

Постороннія лица, приносящія рабочимъ пищу, не должны быть допускаемы въ рабочія помѣщенія или на мѣсто рудничныхъ работъ.

Всѣ двери въ рудничныхъ и рабочихъ помѣщеніяхъ должны отворяться по направленію къ выходамъ.

§ 12. Пути, служащіе для передвиженія рабочихъ по руднику, внутри и на поверхности его, должны содержаться всегда въ исправности, чтобы пользующіеся ими рабочіе не подвергались на нихъ никакой опасности.

Хожденіе по рудничнымъ поверхностнымъ желѣзнодорожнымъ путямъ, за исключеніемъ тѣхъ, которые находятся въ вѣдѣніи Министерства Путей Сообщенія, равно переходъ черезъ эти пути разрѣшаются лишь завѣдующимъ работами, надсмотрщикамъ и занятымъ при путяхъ рабочимъ; прочія лица могутъ переходить пути лишь въ назначенныхъ для сего мѣстахъ.

§ 13. Воспрещается порча всѣхъ такихъ приспособленій, которыя устроены для безопаснаго производства работы, а также въ огражденіе жизни и здоровья рабочихъ, особенно же приспособленій, назначенныхъ для провѣтриванія и отвода воды; въ случаѣ обнаруженія такихъ поврежденій, слѣдуетъ немедленно сообщать объ этомъ завѣдующему рудникомъ.

Тѣ лица, которыя для нуждъ работы принуждены открывать затворы или временно устранять предохранительныя устройства, обязаны, по минованіи надобности въ произведенныхъ ими измѣненіяхъ, немедленно приступить къ возстановленію прежняго порядка, сообщивъ объ этомъ лицамъ рудничнаго надзора.

Лицамъ, непричастнымъ къ этимъ работамъ, совершенно воспрещается открывать или временно устранять затворы и предохранительныя устройства.

§ 14. Обязанности десятниковъ или нарядчиковъ, завѣдующихъ отдѣльными работами въ рудникахъ и другихъ горныхъ разработкахъ, слѣдуетъ поручать, за отвѣтственностью завѣдующаго рудникомъ, только лицамъ, проработавшимъ въ рудникахъ въ качествѣ забойщиковъ, крѣпильщиковъ или рабочихъ при рудничныхъ механическихъ приспособленіяхъ (устройствахъ) не менѣе трехъ лѣтъ.

Примѣчаніе 1. При открытыхъ работахъ, съ разрѣшенія окружнаго инженера, могутъ быть допускаемы десятниками и лица, прослужившія менѣе трехъ лѣтъ на указанныхъ въ этомъ параграфѣ работахъ.

Примѣчаніе 2. Окончившимъ спеціальныя школы или курсы для десятниковъ время обученія засчитывается за время практики.

§ 15. Въ забои и выработки съ большимъ притокомъ воды рабочіе должны быть допускаемы не иначе, какъ въ непромокаемой одеждѣ. Рабочимъ должна

быть предоставляема возможность при выходѣ изъ шахты высушивать платье и перемѣнять его въ тепломъ помѣщеніи. При этомъ въ складѣ предпріятія долженъ находиться достаточный запасъ непромокаемой одежды для пріобрѣтенія ея рабочими.

§ 16. Рабочихъ, подвергающихся опасности (поврежденія глазъ) отъ отлетающихъ осколковъ горныхъ породъ, управление рудника обязано безвозмездно снабжать очками или сѣтками. При буреніи шпуровъ, въ особенности перфораторами, требуется увлажнять шпуръ водою или примѣнять другія приспособленія, для устраненія вреднаго вліянія пыли.

§ 17. Для рудниковъ, въ которыхъ наблюдается температура выше 25° Ц. (20° Р.), предписывается пріобрѣтеніе точныхъ термометровъ и правильное наблюденіе за температурой у соответственныхъ забоевъ. У забоевъ, температура которыхъ превышаетъ 28° Ц. ($22\frac{1}{2}^{\circ}$ Р.), эти наблюденія должны производиться, по крайней мѣрѣ, ежедневно, и результаты наблюденій должны быть записываемы.

§ 18. При подземной рудничной работѣ въ температурѣ, превышающей 30° Ц. (24° Р.), рабочій долженъ быть занятъ не болѣе шести часовъ въ сутки.

Въ такихъ мѣстахъ, гдѣ температура выше 40° Ц. (32° Р.), работа разрѣшается только въ случаѣ крайней необходимости, причемъ каждый рабочій долженъ смѣняться возможно чаще, и общая продолжительность его работы, включая перерывы, не должна быть больше 6 часовъ.

У забоевъ съ температурой выше 35° Ц. (28° Р.), независимо отъ 6-часовой работы, должно быть производимо періодическое обновленіе смѣны такимъ образомъ, чтобы отдѣльный рабочій даже добровольно тамъ не былъ занятъ дольше одного мѣсяца и не приступалъ снова къ работѣ въ такихъ мѣстахъ ранѣе истеченія, по крайней мѣрѣ, одного мѣсяца. Сокращеніе этого періода допускается лишь съ разрѣшенія окружнаго инженера, руководящагося при этомъ заключеніемъ врача.

§ 19. На каждомъ рудникѣ какъ на поверхности, такъ и внутри его, всегда долженъ быть запасъ доброкачественной и во всякое время доступной для рабочихъ питьевой воды. Вода должна храниться въ назначенныхъ управленіемъ рудника мѣстахъ, въ закрытыхъ сосудахъ. Эти сосуды должны подвергаться возможно чаще тщательной чисткѣ помощью горячей воды. Загрязненіе этихъ сосудовъ воспрещается.

§ 20. Спать въ рудникѣ и ходить безъ надобности по чужимъ забоямъ и штрекамъ—воспрещается. Отдыхъ и спанье рабочихъ въ опасныхъ мѣстахъ, на поверхности, какъ, на примѣръ, вблизи дѣйствующихъ машинъ и трансмиссій, на котельной и печной кладкѣ и т. п.—воспрещается.

§ 21. Всѣ подземныя выработки, которыя грозятъ опасностью, должны быть закрыты. Безъ разрѣшенія входъ въ такія выработки воспрещается.

Рудничныя выработки, въ которыхъ работа временно остановлена, должны быть закрыты рѣшетчатыми перегородками. Входъ рабочихъ въ такія выработки безъ разрѣшенія администраціи рудника воспрещается. Равнымъ образомъ воспрещается выниманіе крѣпей изъ старыхъ заброшенныхъ выработокъ.

§ 22. Всякое загрязненіе нечистотами мѣстъ производства горныхъ работъ строго воспрещается.

Нечистоты и гниющіе отбросы должны быть своевременно удаляемы изъ рудничныхъ выработокъ.

§ 23. Въ рудникахъ должны быть устроены для рабочихъ перевозныя или переносныя отхожія мѣста, на дезинфекцірованіе, своевременное опоражниваніе чистку которыхъ должно обращать особое вниманіе. При этомъ на каждые 30 одновременно занятыхъ въ подземныхъ выработкахъ рабочихъ должно быть не менѣ одного отхожаго мѣста.

§ 24. При открытыхъ работахъ и вообще при работахъ подъ открытымъ небомъ, по близости ихъ должны быть устраиваемы крытыя помѣщенія, куда въ случаѣ непогоды могли бы укрываться рабочіе.

§ 25. Въ населенныхъ пунктахъ и около дорогъ и тропъ всякаго рода бассейны, равно и прочія углубленія на поверхности, представляющія опасность, должны быть тщательно прикрыты или огорожены.

§ 26. Горячіе шлаки и зола изъ-подъ паровыхъ котловъ должны быть отвозимы въ особо назначенныя мѣста для отваловъ. Послѣдніе не могутъ быть располагаемы на мѣстахъ выходовъ каменноугольныхъ и бурогоугольныхъ пластовъ, либо тамъ, гдѣ горючіе газы могли бы получить доступъ въ подземныя выработки. Такіе отвалы должны быть удалены на безопасное въ пожарномъ отношеніи разстояніе отъ ближайшихъ зданій или отъ примыкающихъ къ нимъ рудничныхъ построекъ и горныхъ выработокъ; около нихъ должны быть выставляемы доски съ предупреждающими надписями.

§ 27. На каждомъ рудникѣ въ подземныхъ выработкахъ долженъ быть достаточный запасъ матеріаловъ для крѣпленія, а также свѣчей, лампъ, веревокъ, скобъ и проч., на случай необходимости спасенія людей или исправленія выработокъ послѣ случайныхъ обваловъ.

§ 28. Разработка во всѣхъ рудникахъ должна быть такъ организована, чтобы задолжаемымъ при ней рабочимъ всегда былъ обезпеченъ надежный и совершенно свободный доступъ къ выходамъ на дневную поверхность или къ мѣстамъ спасенія.

§ 29. Владѣльцы горныхъ промысловъ или ихъ уполномоченные обязаны составлять и вывѣшивать на видныхъ мѣстахъ на своихъ промыслахъ правила, относящіяся къ порядку производства и безопасности работъ; правила эти подлежать предварительному разсмотрѣнію и утвержденію окружнаго инженера. Всѣ параграфы этихъ правилъ, относящіеся до обязанностей рабочихъ, должны быть помѣщаемы въ особыхъ объявленіяхъ, вывѣшиваемыхъ на видныхъ мѣстахъ, а равно помѣщаемы въ выдаваемыхъ рабочимъ книжкахъ. Рабочіе, не умѣющіе читать, должны быть ознакомляемы съ этими правилами лицами рудничнаго технического надзора путемъ устныхъ разъясненій.

II. По устройству входовъ въ горныя выработки.

§ 30. У каждаго дѣйствующаго рудника, за исключеніемъ работъ, предусматриваемыхъ отд. VII настоящихъ правилъ, должно быть, по крайней мѣрѣ—два отдѣльныхъ выхода на поверхность, снабженныхъ приспособленіями для передвиженія по нимъ рабочихъ и отстоящихъ другъ отъ друга на разстояніи не менѣ 14 сажень (29,87 метр.), а въ тѣхъ случаяхъ, когда надшахтные зданія построены изъ огнеупорнаго матеріала—не менѣ 10 саж. (21,34 метр.). Если этими двумя выходами служатъ шахты, то при ихъ глубинѣ до 75 саж. (160 метр.) въ каждой изъ нихъ обязательно устройство лѣстницъ; при глубинѣ же ихъ свыше

указанной—въ одной изъ шахтъ лѣстничнаго отдѣленія не можетъ не быть, если въ шахтѣ имѣется два механическихъ подъема съ вполне независимыми другъ отъ друга источниками энергіи. Выходы должны быть такъ устроены, чтобы, въ случаѣ недоступности одного изъ нихъ, всѣ рабочіе со всѣхъ горизонтовъ и со всѣхъ частей рудника могли быть доставлены на поверхность по другому. Для небольшихъ рудниковъ окружнымъ инженеромъ допускается отступленіе отъ требованій соблюденія указаннаго разстоянія между двумя отдѣльными выходами на дневную поверхность; однако для шахтъ это допускается только въ томъ случаѣ, когда надшахтные зданія выстроены изъ огнеупornaго матеріала; въ противномъ же случаѣ, наоборотъ, разстояніе между выходами должно быть не менѣе 14 саж. (29,87 метр.).

По углубкѣ одной изъ шахтъ до новаго горизонта, одновременно слѣдуетъ озанботиться скорѣйшимъ соединеніемъ его съ вторымъ выходомъ на дневную поверхность.

Устья двухъ шахтъ, служащихъ для выхода, не должны находиться въ одномъ и томъ же зданіи. Исключеніе допускается для зданій, гдѣ копры и вмѣщающее ихъ зданіе сдѣланы изъ огнестойкаго матеріала.

Устья небольшихъ шахтъ и тѣхъ шурфовъ, гдѣ производится спускъ и подъемъ людей, а также ископаемаго и грузовъ, должны прикрываться навѣсами.

Въ отношеніи уже дѣйствующихъ рудниковъ, отклоненія отъ этихъ постановленій, исключая числа выходовъ, допускаются лишь во время развѣдочныхъ и подготовительныхъ работъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ требуется разрѣшеніе Горнаго Управленія. Требованіе же минимальнаго разстоянія между двумя выходами на поверхность относится до вновь устраиваемыхъ рудниковъ.

Примѣчаніе. При закладкѣ новыхъ рудниковъ, пока два проектируемыхъ выхода на поверхность не соединены между собою, допускается имѣть одинъ выходъ, съ тѣмъ, однако, чтобы на первую очередь были поставлены работы по соединенію проектируемыхъ выходовъ.

§ 31. При подземной разработкѣ золотоноснаго въ вѣчной мерзлотѣ пласта разрѣшается проведеніе подготовительныхъ работъ и при одномъ выходѣ на дневную поверхность; очистная же выработка, т. е. выработка столбовъ, допускается не иначе, какъ при 2 соединенныхъ между собою выходахъ на дневную поверхность; исключеніе составляютъ незначительные участки, которые могутъ быть окончательно вырабатываемы, съ разрѣшенія окружнаго инженера, и при одномъ выходѣ на дневную поверхность.

§ 32. Въ случаѣ, если одинъ изъ имѣющихся двухъ выходовъ дѣлается непригоднымъ для передвиженія рабочихъ болѣе, чѣмъ на три мѣсяца, объ этомъ должно быть сообщаемо Горному Управленію черезъ окружнаго инженера.

III. По крѣпленію выработокъ.

§ 33. Всѣ горныя выработки должны быть прочно закрѣпляемы, соотвѣтственно ихъ значенію и продолжительности службы, во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда породы, по которымъ проходятъ выработки, не обладаютъ надлежащею устойчивостью и прочностью.

Примѣчаніе 1. Въ породахъ вполне устойчивыхъ разрѣшается проводить выработки безъ крѣпленія, при условіи, чтобы шахтообразныя выра-

ботки имѣли цилиндрическую форму, а въ штольнообразныхъ выработкахъ кровлѣ была придана сводчатая форма.

Примѣчаніе 2. Въ вѣчно мерзломъ грунтѣ разрѣшается проводить зимую выработки безъ крѣпленія лишь въ томъ случаѣ, если стѣнки ихъ и потолокъ остаются во время работы мерзлыми, а также при условіи, чтобы штольнообразнымъ выработкамъ придаваема была сводчатая форма, а шахтообразныя прямоугольнаго сѣченія въ весеннее время закрѣплялись съ устья на 2—6 арш. (1,43—4,26 метр.).

§ 34. При крѣпленіи горныхъ выработокъ деревомъ, толщина употребляемаго въ дѣло крѣпежнаго лѣса должна быть сообразована со степенью ожидаемаго давленія на крѣпъ.

§ 35. Если въ породахъ трещиноватыхъ и вообще неустойчивыхъ дверные оклады ставятся на нѣкоторомъ разстояніи другъ отъ друга, то открытые между окладами промежутки кровли должны забираться досками, горбылями или жердями.

§ 36. Отдѣльные, безъ посторонней задѣлки, стойки, переклады, дверные оклады, подкосы и подпорки, а равно стойки и подкосы нѣсколькихъ отдѣльныхъ перекладовъ, запущенныхъ концами въ стѣны выработки, должны быть устанавливаемы, сообразно съ давленіемъ и свойствомъ породъ, а также и съ шириною выработокъ.

§ 37. Въ породахъ сыпучихъ, плавучихъ и вообще быстро обрушающихся дверные оклады, при кольевой (забивной) крѣпи должны быть устанавливаемы на разстояніи, соответствующемъ свойствамъ породы. По окончаніи же выработки или, если окажется необходимымъ, по мѣрѣ удлиненія ея, устроенная въ ней забивная или иная временная (потерянная) крѣпь должна быть замѣнена сплошными дверными окладами или другого рода прочною крѣпью.

§ 38. Потолочныя (ящичныя) крѣпи, поддерживающія закладку въ крутопадающихъ мѣсторожденіяхъ, должны быть устраиваемы, сообразно съ назначеніемъ закрѣпляемыхъ выработокъ. Въ выработкахъ, которыя назначены служить болѣе продолжительное время, какъ, напримѣръ, въ основныхъ и откаточныхъ штрекахъ, крѣпленіе должно быть производимо, если того требуетъ безопасность работъ, сплошными дверными окладами, а въ выработкахъ съ менѣе продолжительнымъ срокомъ, какъ, напримѣръ, въ промежуточныхъ и воздушныхъ штрекахъ, закладка можетъ быть поддерживаема отдѣльными дверными окладами и перекладами, забранными въ потолочной части горбылями. Въ широкихъ основныхъ штрекахъ въ случаѣ обнаруженія въ нихъ значительнаго давленія, потолочныя крѣпи должны быть еще укрѣпляемы подводами или другимъ надежнымъ крѣпленіемъ или же должна быть оставляема предохранительная потолочная толща породы.

§ 39. Въ откаточныхъ штрекахъ, бремсбергахъ, скатахъ и ортахъ, не ограниченныхъ цѣлками, независимо отъ установки вспомогательныхъ стоекъ передъ забоями, должны быть, при сплошной и поперечной выемкахъ, выведены изъ отвальнаго камня стѣнки. Забрасываемый за стѣнки рудничный щебень не долженъ заключать въ себѣ способныхъ къ самовозгоранію матеріаловъ. Въ случаѣ неимѣнія камня для возведенія стѣнъ, его можно замѣнять прочной деревянной крѣпью.

§ 40. Въ пологопадающихъ мѣсторожденіяхъ каменнаго и бураго угля, особенно, гдѣ выдѣляется гремучій газъ и уголь способенъ къ самовозгоранію, не

дозволяется производить столбовую выемку съ оставленіемъ столбовъ. Въ случаѣ необходимости, столбы должны возводиться изъ отвальнаго камня.

§ 41. Пологопадающіе (до 30°) пласты каменнаго угля, мощностью свыше 3 метр. (1,406 саж.), должны быть разрабатываемы съ закладкой выработанныхъ пространствъ мокрымъ пескомъ. Если же къ примѣненію мокрой закладки встрѣтятся по мѣстнымъ условіямъ серьезныя экономическія затрудненія, съ разрѣшенія Горнаго Управленія, вмѣсто мокрой закладки, можетъ быть примѣняема сухая закладка. Разработка означенныхъ пластовъ съ обрушеніемъ кровли можетъ быть допускаема лишь при существованіи особо благоприятныхъ условій и притомъ не иначе, какъ съ особаго каждый разъ одобренія Горнаго Ученаго Комитета.

§ 42. Въ пологопадающихъ мѣсторожденіяхъ каменнаго угля очистныя работы въ нижележащихъ пластахъ ранѣе, чѣмъ въ вышележащихъ,—могутъ быть допущены лишь въ слѣдующихъ случаяхъ:

а) когда вышележащій пластъ по экономическимъ или другимъ причинамъ не можетъ вовсе разрабатываться;

б) когда нижележащій пластъ разрабатывается съ полною закладкою выработаннаго пространства пустою породою, и

в) когда разстояніе между нижележащимъ, незначительной мощности, пластомъ и верхнимъ—настолько значительно, что разработка нижележащаго не можетъ отразиться неблагоприятно на цѣлости вышележащаго пласта.

Примѣчаніе. Для мощныхъ каменноугольныхъ пластовъ Домбровскаго бассейна, разрабатываемыхъ по системѣ съ обрушеніемъ кровли, разстояніе, указываемое въ п. в этого параграфа, должно быть не менѣе 30-кратной мощности разрабатываемаго нижележащаго пласта.

§ 43. Въ коняхъ, разрабатывающихъ мощные пологопадающіе пласты каменнаго или бурога угля по системѣ съ обрушеніемъ кровли, обязательно примѣненіе органной крѣпи. Оставлять, вмѣсто органной крѣпи, предохранительные цѣлики, извѣстные подъ названіемъ „ноги“ угля, воспрещается; цѣлики эти должны выниматься начисто. Равнымъ образомъ, не дозволяется оставлять подъ кровлею слой невынутаго угля болѣе $\frac{2}{3}$ метра (0,314 саж.) толщиною.

§ 44. При разработкѣ съ обрушеніемъ кровли вырываніе крѣпи и самое обрушеніе должно производиться подъ руководствомъ надсмотрщика вполне надежнымъ и опытнымъ персоналомъ рабочихъ. Изъ тонкихъ пластовъ, до 1¹/₂ арш. (1,067 метр.), выниманіе крѣпи для цѣлей повторнаго ея использованія допускается не иначе, какъ съ разрѣшенія каждый разъ окружнаго инженера.

§ 45. Разработка ископаемыхъ печками, сопками и тому подобными выработками дозволяется только для добычи такихъ ископаемыхъ, какъ желѣзныя руды, строительные камни, глина, песокъ, фосфориты и т. д., и притомъ или съ закладкой выработанныхъ пространствъ пустою породой, или съ оставленіемъ столбовъ при соответственномъ крѣпленіи.

§ 46. Въ породахъ сыпучихъ, пływучихъ и быстро обрушающихся шахтообразныя выработки необходимо закрѣплять предварительно забивными или вообще временными (потерянными) крѣпями. По окончаніи же выработки или, если это окажется необходимымъ, по мѣрѣ удлиненія ея, временная крѣпь должна быть замѣнена срубовою вѣнцовой крѣпью съ вандрутами или иного рода прочною крѣпью.

§ 47. Въ трещиноватыхъ и вообще слабыхъ породахъ каждую шахтообразную выработку надлежитъ крѣпить соотвѣтственной крѣпью и оставлять возлѣ нея для большей прочности предохранительные столбы. Послѣдніе обозначаются на рудничныхъ планахъ и могутъ быть частью или совсѣмъ выработаны лишь съ разрѣшенія окружнаго инженера.

Примѣчаніе 1. Крѣпленіе шурфовъ, незначительныхъ шахтъ и дудокъ производится согласно соотвѣтствующимъ параграфамъ правилъ о разработкѣ мѣсторожденій дудками.

Примѣчаніе 2. Въ золотыхъ и платиновыхъ рудникахъ при разработкѣ пластовъ на незначительной глубинѣ, 20—25 саж. (42,67—53,34 метр.), слѣдуетъ оставлять возлѣ шахтообразной выработки для большей прочности предохранительные столбы, которые могутъ быть выработаны при условіи обязательной замѣны ихъ столбами изъ камня или сплошной костровой крѣпью.

§ 48. Всѣ капитальныя шахты, служащія для доставки, спуска и подъема рабочихъ и для водоотлива, а также всѣ другія шахты, по которымъ производится спускъ и подъемъ, хотя бы даже временно, должны быть аккуратно, по меньшей мѣрѣ черезъ каждыя двѣ недѣли, тщательно осматриваемы подъ надзоромъ завѣдующаго шахтою или рудникомъ или лицомъ по его назначенію. Если будетъ замѣчена какая-либо опасность, то немедленно должны быть прекращены работы въ этихъ шахтахъ и, въ случаѣ необходимости, крѣпленіе ихъ должно быть усилено. Всякій подобный осмотръ долженъ быть занесенъ въ книгу, съ указаніемъ замѣченныхъ недостатковъ, времени осмотра и лицъ, его производившихъ, послѣ чего эта книга должна быть предъявлена завѣдующему работами или его замѣстителю.

Что касается шахтъ, служащихъ для регулярнаго спуска и подъема людей, то въ таковыхъ, кромѣ указанныхъ выше осмотровъ подъ надзоромъ завѣдывающаго шахтою или лица по его назначенію, завѣдующій или его замѣститель должны личнымъ осмотромъ не менѣе четырехъ разъ въ годъ провѣрять состояніе крѣпленій; при этомъ результатъ осмотра вышеуказаннымъ порядкомъ заносится въ ту же книгу. Если имѣется въ виду переустройство значительной части шахты, причемъ предполагается перемѣна старой крѣпи и замѣна ея новою, то о началѣ работъ, равно какъ и о проектированномъ способѣ ихъ выполненія, необходимо увѣдомить окружнаго инженера. Существенныя перекрѣпленія и другія важныя измѣненія въ крѣпленіи шахты должны быть нанесены на планы, съ указаніемъ способа и времени ихъ производства.

§ 49. При подготовительныхъ работахъ въ каменноугольныхъ пластахъ, а также при очистныхъ работахъ, въ случаѣ надобности оставленія предохранительныхъ цѣликовъ, послѣдніе должны быть достаточныхъ размѣровъ во избѣжаніе ихъ раздавливанія и возникновенія рудничныхъ пожаровъ.

IV. По передвиженію рабочихъ по выработкамъ.

А. По горизонтальнымъ и наклоннымъ выработкамъ.

§ 50. Въ случаяхъ, когда передвиженіе грузовъ производится по рельсамъ и имѣется только одинъ путь, между вагончикомъ и стѣною выработки должно оставаться свободное пространство для прохода рабочихъ; при узкихъ выработкахъ въ стѣнахъ ихъ должны устраиваться углубленія (ниши), въ которыхъ люди

могли бы свободно помѣщаться во время проѣзда вагончиковъ. Число такихъ углубленій должно соотвѣтствовать количеству передвигаемыхъ грузовъ и числу обращающихся людей.

§ 51. Значительной глубины канавы и углубленія въ выработкахъ, гдѣ передвигаются люди, должны имѣть прочные помосты.

§ 52. Въ выработкахъ, гдѣ не имѣется постоянного освѣщенія, передвиженіе грузовъ людьми и лошадьми безъ освѣщенія воспрещается. Откатчики должны располагаться со своими вагончиками не ближе 5 саж. (10,67 метр.) другъ отъ друга при горизонтальныхъ путяхъ и не менѣе 15 саж. (32 метр.) при путяхъ съ уклономъ.

§ 53. Огонь откатчика или возчика долженъ быть виденъ лицамъ, идущимъ ему навстрѣчу. Возикамъ дозволяется располагаться на вагончикахъ только тогда, когда размѣры выработокъ обезпечиваютъ возчика отъ опасныхъ ушибовъ. Ѣзда по выработкамъ при конной откаткѣ разрѣшается только шагомъ.

§ 54. Въ горизонтальныхъ штрекахъ съ механической откаткой, служащихъ вмѣстѣ съ тѣмъ и для передвиженія людей, при скорости, не превышающей 42 саж. (89,610 метр.) въ минуту, должно быть оставлено съ одной стороны пути свободное отдѣленіе, шириною не менѣе 18 верш. (0,800 метр.), считая отъ верхней кромки вагона. При скоростяхъ, превышающихъ эту норму, путевое отдѣленіе должно быть защищено особою переборкою.

§ 55. По выработкамъ, въ которыхъ огонь тухнетъ или же горитъ ненормальнымъ пламенемъ отъ присутствія вредныхъ газовъ и въ недостаточности вентиляции, передвиженіе воспрещается; объ этомъ немедленно должно быть сообщено дежурному штейгеру или десятнику.

Передвиженіе по выработкамъ, поблизости съ которыми былъ рудничный пожаръ, разрѣшается только послѣ предварительнаго изслѣдованія выработокъ завѣдующимъ работами.

Возстающія выработки (гезенки, печи) до передвиженія по нимъ изслѣдуются лампой и, въ случаѣ потуханія пламени, дальнѣйшее передвиженіе по этимъ выработкамъ воспрещается.

§ 56. При слабомъ дневномъ свѣтѣ поверхностные откаточные пути и пути для передвиженія рабочихъ слѣдуетъ освѣщать въ достаточной мѣрѣ.

§ 57. Эстакады или перекидные мосты при открытыхъ работахъ на поверхности должны быть покрыты прочными досками или накатникомъ во всю свою ширину, кромѣ свалочныхъ отверстій. Въ случаѣ высоты больше 1 саж. (2,134 метровъ), они должны быть снабжены перилами съ обѣихъ сторонъ. Отсутствие перилъ на эстакадахъ въ мѣстахъ производства въ данное время разгрузки вагончиковъ посредствомъ опрокидыванія ихъ на бокъ допускается при условіяхъ: 1) устройства эстакадъ двухъ путевыхъ, 2) хорошаго ихъ освѣщенія въ ночное время.

Примѣчаніе. Требованіе сего параграфа не относится къ эстакадамъ съ механическимъ передвиженіемъ и опрокидываніемъ вагончиковъ, если служащая для этихъ цѣлей устройства таковы, что не требуютъ присутствія на эстакадахъ или передвиженія по нимъ людей.

§ 58. Бремсберги или наклонныя шахты, по которымъ производится доставка, не могутъ служить путями сообщенія для рабочихъ, для прохода которыхъ параллельно бремсбергу или наклонной шахтѣ долженъ быть устроенъ путевой штрекъ высотой не менѣе 2 арш. (1,42 метр.) по вертикали и шириной не

менѣе 1½ арш. (1,067 метр.). Только въ крайнихъ случаяхъ, когда къ проведенію особаго путевого штрека имѣются серьезныя препятствія, что должно быть удостовѣрено окружнымъ инженеромъ, допускается въ томъ же бремсбергѣ или наклонной шахтѣ сдѣлать ходъ для рабочихъ той же вышины, а шириною не менѣе 1 арш. (0,711 метр.), оградивъ его со стороны рельсовъ рядомъ прочно укрѣпленныхъ стоекъ, забранныхъ прочными горбылями или досками.

Когда для обычнаго прохода людей служить штрекъ съ уклономъ болѣе 30°, то при отсутствіи лѣстницъ такой штрекъ долженъ быть снабженъ бечевой или барьеромъ для опоры.

Передвиженіе и переходъ по тѣмъ отдѣленіямъ наклонныхъ шахтъ, бремсберговъ и скатовъ, по которымъ производится доставка, разрѣшается только за-вѣдующимъ работами, штейгерамъ и тѣмъ лицамъ, которымъ вмѣнено наблюденіе за этими выработками.

Во время дѣйствія подъемныхъ устройствъ въ наклонныхъ шахтахъ и бремсбергахъ входъ на площадки, гдѣ производится отцѣпленіе и расцѣпленіе вагончиковъ, воспрещается лицамъ, неучаствующимъ въ этой работѣ.

Движеніе вагончиковъ по углубляемой наклонной выработкѣ можетъ быть допущено только при условіи полной защиты прочнымъ загражденіемъ работающихъ внизу людей.

§ 59. Рабочимъ запрещается пользоваться для собственнаго передвиженія платформами, противовѣсами, вагончиками въ вертикальныхъ и наклонныхъ бремсбергахъ, скатахъ, какъ на поверхности, такъ и въ рудникѣ.

За нарушеніе этого запрещенія отвѣтственны тормозной машинистъ и кріемщикъ (бремсберговый), если оно произошло съ ихъ вѣдома.

Исключеніе допускается для перевозки тяжело раненыхъ и внезапно тяжело заболѣвшихъ.

Лицамъ надзора передвиженіе это дозволяется лишь въ цѣляхъ осмотра.

Б. По выработкамъ вертикальнымъ и наклоннымъ съ уклономъ свыше 45°.

§ 60. Спускъ и подъемъ рабочихъ въ шахтахъ можетъ быть производимъ въ кѣбляхъ или бадьяхъ большаго размѣра (вмѣщающихъ человека до пояса), а при развѣдочныхъ работахъ—и въ петляхъ.

§ 61. Во всѣхъ шахтахъ, служащихъ для подъема и спуска рабочихъ, должны быть устроены лѣстницы отъ устья до самаго нижняго горизонта шахтъ. При достиженіи такими шахтами 75 саж. (160 метр.) глубины, въ каждой изъ нихъ обязательно устройство механическаго подъема, лѣстничныхъ же отдѣленій можетъ не быть, но только въ тѣхъ изъ нихъ, въ которыхъ имѣется два механическихъ подъема съ совершенно независимыми другъ отъ друга источниками энергіи. При обыкновенныхъ условіяхъ рабочіе могутъ спускаться и подыматься лишь по специально назначеннымъ для этого шахтамъ, о чемъ слѣдуетъ вывѣшивать объявленіе; въ экстренныхъ случаяхъ, угрожающихъ жизни рабочихъ, дозволяется послѣднимъ пользоваться всѣми имѣющимися выходами изъ рудника и установленными въ послѣднихъ подъемными устройствами.

Примѣчаніе. Въ углубляемыхъ шахтахъ должны быть лѣстницы отъ забоя до дневной поверхности или, по крайней мѣрѣ, до горизонта, имѣющаго непосредственное сообщеніе съ поверхностью.

§ 62. Во всѣхъ путевыхъ шахтахъ съ уклономъ болѣе 65° должны быть устроены площадки для отдыха на разстояніи не больше 3,75 саж. (8 метр.) другъ отъ друга; гдѣ это невыполнимо, какъ, напримѣръ, во временныхъ гезенкахъ, тамъ должны быть, по крайней мѣрѣ, устроены сидѣнія рядомъ со ступенями лѣстницы на такихъ же разстояніяхъ другъ отъ друга.

§ 63. Шахтные лѣстницы должны быть установлены съ уклономъ не болѣе 80° ; ступеньки должны представлять вездѣ надежную опору для ноги, а точки опоры тетивъ лѣстницы должны быть выбраны, по возможности, надъ распорками площадокъ.

Отверстія въ полкахъ шахтъ должны быть не больше, чѣмъ это требуется для удобнаго прохода. На время перемѣны лѣстницъ отверстія въ полкахъ слѣдуетъ закрывать крышками или ограждать перилами.

Надъ устьемъ шахты и надъ каждымъ шахтнымъ полкомъ лѣстницы должны выступать, по крайней мѣрѣ, на 0,5 саж. (1,067 метр.) или же надъ отверстіемъ полка на стѣнкѣ шахты должны быть придѣланы прочныя желѣзныя скобы.

Ступеньки деревянныхъ шахтныхъ лѣстницъ должны быть прочно задѣланы въ тетивы лѣстницъ; сами лѣстницы должны быть достаточно прочны, устойчиво прикрѣплены и такъ распределены, чтобы онѣ не находились надъ отверстіями въ полкахъ, отверстіе же надъ первой верхней лѣстницею должно быть закрываемо западнею.

Гдѣ лѣстницы не могутъ быть сразу прикрѣплены какъ слѣдуетъ, онѣ должны быть, по крайней мѣрѣ, подвѣшены посредствомъ прочныхъ крючьевъ.

Проволочныя лѣстницы разрѣшаются только для временнаго пользованія; онѣ должны быть натянуты и прикрѣплены на обоихъ концахъ, а въ случаѣ длины, превышающей 3,75 саж. (8 метр.),—еще въ серединѣ.

Примѣненіе вертикальныхъ лѣстницъ воспрещается, за исключеніемъ углубляемыхъ шахтъ, скатовъ или гезенковъ, глубиною меньше 5 саж. (10,67 метр.), причемъ онѣ должны быть такъ прикрѣплены, чтобы ступеньки отстояли, по крайней мѣрѣ, на 6 дм. (152 мм.) отъ стѣны выработки.

§ 64. Лѣстницы должны содержаться постоянно въ исправности, и ступеньки ихъ очищаться отъ грязи и льда.

§ 65. Стремянки, т. е. бревна съ набитыми или врубленными ступеньками, разрѣшаются только въ развѣдочныхъ или тому подобныхъ временныхъ выработкахъ; онѣ устанавливаются всегда наклонно и должны быть такъ укрѣплены, чтобы стремянка выступала на 0,5 саж. (1,067 метр.) надъ отверстіемъ выработки, или же выше полка должны быть устроены прочныя скобы.

Стремянки, длиннѣе 3,75 саж. (8 метр.) или съ изношенными ступеньками, затрудняющими передвиженіе по нимъ, не должны быть допускаемы.

§ 66. Пологія лѣстницы или ходы вдоль стѣнъ выработаннаго участка должны быть снабжены прочными перилами, деревянными или веревочными.

§ 67. Въ вертикальныхъ шахтахъ и гезенкахъ, глубиною до 7 саж. (14,935 метр.), штреки которыхъ еще не доведены до другой шахты, служащей для передвиженія рабочихъ, спускъ и подъемъ послѣднихъ по лѣстницамъ разрѣшается тоже въ подъемномъ отдѣленіи или возлѣ него безъ особой перегородки, но только въ такое время, когда спускъ и подъемъ грузовъ не производится.

§ 68. Въ тѣхъ случаяхъ, когда при спускѣ и подъемѣ по лѣстницамъ рабочимъ необходимо имѣть при себѣ инструменты, послѣдніе должны быть такъ

связаны между собою и такъ прикрѣплены къ рабочимъ, чтобы никто не могъ пострадать отъ случайнаго паденія какого-либо изъ этихъ инструментовъ. Въ случаѣ ношенія рабочими башмаковъ на деревянныхъ подошвахъ, башмаки эти должны быть такъ крѣпко привязаны къ ногамъ, чтобы при передвиженіи рабочихъ не могли спадать съ ихъ ногъ.

§ 69. Спускъ рабочихъ на рукахъ по канату безусловно воспрещается, равно какъ и спускъ собственнымъ вѣсомъ при употребленіи тормозовъ.

§ 70. Спускъ и подъемъ людей въ бадьяхъ разрѣшается только при соблюденіи слѣдующихъ условій:

а) бадьи въ наклонныхъ шахтахъ должны двигаться по рельсамъ, а въ вертикальныхъ—направляться путеводителями или двигаться въ раздѣлахъ, обшитыхъ досками сплошь на всемъ протяженіи;

б) при употребленіи бадей для постояннаго подъема и спуска рабочихъ должны примѣняться пеньковые или алойные канаты; металлическіе же допускаются при соблюденіи требованій, изложенныхъ въ §§ 116—132;

в) запрещается подниматься стоя на краю бадьи, а также въ нагруженной бадьѣ;

г) спускъ и подъемъ въ бадьяхъ, автоматически опрокидывающихся и съ опускнымъ дномъ, воспрещается;

д) спускъ и подъемъ въ бадьяхъ должны производиться со скоростью не болѣе 7 футовъ (2,13 метр.) въ секунду и при неослабномъ вниманіи лицъ, производящихъ спускъ и подъемъ и надзирающихъ за этимъ;

е) надъ бадьями должны быть подвѣшены щиты для предохраненія рабочихъ отъ падающихъ предметовъ.

Примѣчаніе. При углубленіи развѣдочныхъ шахтъ, гезенковъ и шуфовъ глубиною не болѣе 10 саж. (21,34 метр.), спускъ и подъемъ рабочихъ по-одиночкѣ въ бадьяхъ и другихъ подъемныхъ сосудахъ допускается и при отсутствіи щитовъ, путеводителей и обшивки досками боковъ шахты.

§ 71. Въ бадьяхъ малаго размѣра и въ петляхъ передвиженіе рабочихъ допускается лишь при томъ условіи, чтобы рабочій былъ привязанъ къ канату прочной опояской, подхватывающей его подъ мышки.

§ 72. При углубленіи шахтъ при одной или двухъ бадьяхъ (въ послѣднемъ случаѣ—съ раздѣлами въ шахтахъ), при устройствѣ направляющихъ или обшивкѣ досками стѣнъ шахты, спускъ и подъемъ рабочихъ дозволяется и при посредствѣ металлическихъ канатовъ.

§ 73. Въ случаѣ примѣненія бадей, двигающихся по направляющимъ, должны быть приняты мѣры къ тому, чтобы двигающіяся по направляющимъ рамы во время спуска и подъема рабочихъ нигдѣ не задерживались.

§ 74. При углубленіи шахтъ, для предохраненія рабочихъ отъ несчастій, могущихъ произойти вслѣдствіе паденія въ эти выработки тяжелыхъ предметовъ, надъ устьемъ шахтъ необходимо устраивать подвижную на рельсахъ платформу или другой системы закрывающее устье шахты устройство; для помѣщенія же запальщиковъ шнуровъ—устанавливать прочные предохранительные полки, если не имѣется вышележащихъ боковыхъ выработокъ, куда могли бы укрыться рабочіе, или если не примѣняется электрическое съ поверхности наленіе, съ предварительнымъ удаленіемъ рабочихъ. При устройствѣ предохранительныхъ полоковъ, необходимо отъ нижняго полка до дна шахты имѣть легкую подвѣсную лѣстницу.

При углубленіи шахтъ и шурфовъ подъемные сосуды должны быть не догружены до ихъ краевъ.

Матеріалы и инструменты, которые подлежатъ спуску или подъему во время углубленія шахты или шурфовъ и которые выступаютъ надъ краями подъемнаго сосуда, должны быть привязаны къ канату.

§ 75. При производствѣ работъ въ шахтахъ съ всякихъ помостовъ изъ толстыхъ досокъ, а также при возобновленіи старыхъ шахтъ или скатовъ при уборкѣ обвалившейся породы изъ нихъ, а также и тамъ, гдѣ высота и характеръ работы дѣлаютъ положеніе рабочаго опаснымъ,—рабочіе, во избѣжаніе паденія ихъ въ выработки, должны быть прочно привязываемы къ надежной опорѣ.

При каждой работѣ въ подъемныхъ отдѣленіяхъ шахтъ, гезенковъ и т. п. или подъ ними, доставка по послѣднимъ должна быть прекращена. Дальнѣйшее углубленіе шахтъ, при одновременной разработкѣ верхнихъ горизонтовъ, допускается не иначе, какъ по принятіи соотвѣтственныхъ мѣръ для защиты занятыхъ тамъ рабочихъ.

§ 76. Упомянутые въ § 75 всячіе помосты должны быть подвѣшены, по крайней мѣрѣ, въ четырехъ пунктахъ; канаты или цѣпи, примѣняемые при этомъ, должны быть рассчитаны по наибольшей нагрузкѣ и при пятерной прочности, а напряженіе въ другихъ частяхъ, цѣпяхъ, крючьяхъ, болтахъ и т. п., вызываемое въ пять разъ большей нагрузкой, не должно превышать предѣловъ упругости. Соединеніе подвѣсныхъ цѣпей съ всячимъ помостомъ и съ подъемнымъ канатомъ должно быть таково, чтобы не могло произойти случайнаго ихъ разъединенія.

Примѣчаніе. При производствѣ бетонированія или каменнаго крѣпленія круглыхъ шахтъ, всячіе помосты допускается подвѣшивать на трехъ цѣпяхъ или канатахъ при условіи снабженія ихъ выдвижными пальцами, или же тремя запасными цѣпями или канатами.

§ 77. Клѣтки, служащія для спуска и подъема людей, должны быть снабжены желѣзными крышами; длинныя стороны (бока) такихъ клѣтей требуется обшивать, по меньшей мѣрѣ, на двѣ трети высоты отъ пола клѣти постоянными щитами изъ грубой проволоочной сѣтки или изъ продыравленнаго листового желѣза, а въ короткихъ ихъ сторонахъ—надлежитъ устраивать щиты, такой же высоты и изъ такого же матеріала, въ видѣ подвижныхъ или съемныхъ рамъ. Въ щитахъ этихъ должно быть оставлено отверстіе для доступа къ сигналу.

У всѣхъ клѣтей долженъ быть устроенъ сплошной прочный полъ. Клѣти же, служащія для спуска и подъема людей, должны быть, кромѣ того, снабжены парашютами.

§ 78. Число одновременно помѣщаемыхъ въ клѣти или бадей рабочихъ, а также средняя скорость движенія клѣтей и бадей, должны быть устанавливаемы администраціей рудника и утверждаемы окружнымъ инженеромъ.

Число людей, помѣщаемыхъ одновременно въ клѣти, должно быть обозначено въ правилахъ внутренняго распорядка и объявленіе объ этомъ должно быть вывѣшиваемо въ подъемномъ зданіи у клѣтей.

При передвиженіи рабочихъ скорость клѣти и ея нагрузка должны быть вдвое менѣе противъ нормъ, установленныхъ для передвиженія грузовъ.

Брать съ собой зажженные открытыя лампы во время спуска и подъема не дозволяется. Клѣти должны освѣщаться одной или нѣсколькими закрытыми лампами (предохранительными) или фонарями.

Спускъ и подъемъ безъ освѣщенія воспрещается.

Поднимающіеся и спускающіеся въ клѣткахъ должны вести себя смирно, не мѣнять занятого мѣста и не брать съ собой тяжелыхъ и громоздкихъ инструментовъ.

§ 79. Спускъ и подъемъ рабочихъ въ сполна нагруженныхъ клѣткахъ воспрещается, а въ свободныхъ этажахъ клѣтей допускается при условіи, чтобы въ отношеніи нагрузки канатъ удовлетворялъ шестикратной прочности, а клѣти двигались со скоростью, непревышающей допускаемой настоящими правилами скорости для подъема и спуска людей. Для осмотра и ремонта ствола шахты плотниками и слесарями, разрѣшается имъ спускаться стоя на крышѣ клѣти, но не иначе, какъ при медленномъ ходѣ машины, причемъ, если на крышѣ клѣти не имѣется барьеровъ, то спускающіяся или поднимающіяся лица должны быть привязываемы къ канату прочными опоясками.

§ 80. Подхваты (кулаки) на горизонтѣ пріемной площадки на дневной поверхности обязательны и должны быть устроены такъ, чтобы при движеніи клѣти снизу вверхъ послѣдняя могла ихъ открывать автоматически своимъ напоромъ. Подхваты на промежуточныхъ горизонтахъ не обязательны, а если они окажутся необходимыми, то должны быть такъ установлены, чтобы было обезпечено безопасное прохожденіе клѣтей мимо этихъ горизонтовъ при производствѣ подъема и спуска съ нижележащихъ горизонтовъ.

Примѣчаніе. При подъемныхъ устройствахъ Кене разрѣшается пользоваться вмѣсто подхватовъ качающимися мостками.

§ 81. Въ случаѣ подъема грузовъ съ разныхъ горизонтовъ посредствомъ бадей или ящиковъ (клѣтей), нагружаемыхъ въ самой шахтѣ, подъ устройствомъ для перегрузки должны быть установлены приспособленія, мѣшающія паденію кусковъ породъ на нижележащіе горизонты.

Зумпфъ шахты долженъ имѣть такое приспособленіе, которое не допускало бы погруженія людей въ скопляющуюся въ зумпфѣ воду.

§ 82. Соединеніе клѣтей съ проволочнымъ канатомъ должно производиться посредствомъ цѣпей или стержней. Соединеніе клѣти съ проволочнымъ канатомъ помощью муфтъ съ залаиваніемъ концовъ проволокъ въ муфтѣ свинцомъ, оловомъ и пр. воспрещается, равно какъ воспрещается и непосредственное соединеніе каната съ клѣтью. Цѣпному соединенію каната съ клѣтью должны быть даны такіе размѣры, чтобы подъемъ клѣти при открытіи и закрытіи кулаковъ не вызывалъ изгиба каната. Поперечное сѣченіе звеньевъ цѣпи должно быть рассчитано на 20-кратную прочность по отношенію къ наибольшему подымаемому грузу; цѣпи должны быть возобновляемы не рѣже, какъ черезъ каждые два года. Соединеніе каната съ цѣпями клѣти посредствомъ свареннаго желѣзнаго кольца воспрещается; оно должно быть произведено посредствомъ серъги и болта, рассчитанныхъ на 20-кратную прочность по отношенію къ наибольшему подымаемому грузу. Цѣпи должны быть такъ устроены, чтобы кольца ихъ (звенья) не защемлялись.

§ 83. Отдѣленіе шахты, въ которомъ происходитъ подъемъ и спускъ рабочихъ при посредствѣ канатовъ, направляющіе брусъ, направляющіе шкивы и ихъ оси, тормозы, парашюты, клѣти, канатъ по всей его длинѣ и прикрѣпленіе его къ барабану и къ клѣткамъ должны быть ежедневно тщательно осматриваемы. Испытаніе спиральныхъ пружинъ парашюта слѣдуетъ производить, по крайней мѣрѣ, каждые полгода, а плоскихъ пружинъ—по меньшей мѣрѣ, разъ въ годъ.

Общій срокъ службы пружинъ не долженъ превышать двухъ лѣтъ. Если при осмотрѣ подъемныхъ аппаратовъ и механизмовъ окажутся существенные недостатки, то подъемъ и спускъ людей не долженъ быть допускаемъ до полного исправленія подъемныхъ устройствъ и объ этомъ должно быть занесено въ шнуровую книгу.

Подъемная машина и всѣ ея отдѣльныя части должны быть, по крайней мѣрѣ, одинъ разъ въ годъ осматриваемы механикомъ, и результаты этихъ осмотровъ должны быть заносимы въ шнуровую книгу, засвидѣтельствованную окружнымъ инженеромъ, съ указаніемъ дня, въ который этотъ осмотръ и испытаніе были произведены.

§ 84. Пускъ въ ходъ подъемныхъ машинъ долженъ совершаться съ надлежащею постепенностью до нормальной скорости при натянутомъ канатѣ.

Начало или конецъ спуска должны происходить при замедленномъ ходѣ машины и совершаться съ предосторожностями; равнымъ образомъ, движеніе должно замедляться и въ мѣстахъ встрѣчи бадей, если подъемъ совершается безъ направляющихъ или въ обшитой шахтѣ или отдѣленіи ея.

На извѣстной высотѣ надъ устьемъ шахты направляющія должны быть сближены, чтобы помѣщать клѣти быть поднятой подъ шкивы. Въ мѣстѣ съ тѣмъ должны быть устроены такія приспособленія, которыя, въ случаѣ подъема клѣти подъ шкивы, сопровождаемаго разрывомъ каната, воспрепятствовали бы паденію клѣти.

Вмѣсто сближенія направляющихъ, можно употреблять особыя расцѣпныя устройства или автоматически дѣйствующіе тормозы у подъемной машины.

§ 85. Подъемная машина должна быть снабжена двумя тормозами, укрѣпленными на валу барабана и расположенными такимъ образомъ, чтобы машинистъ могъ, не сходя съ мѣста, свободно дѣйствовать ими. Требованіе относительно двухъ тормозовъ не распространяется на подъемныя машины, установленныя ранѣе введенія въ дѣйствіе сего требованія, у которыхъ во всякомъ случаѣ долженъ быть одинъ тормозъ.

Подъемная машина должна быть снабжена аппаратомъ, показывающимъ положеніе клѣтей въ шахтѣ (индикаторомъ), и автоматическимъ звонкомъ, звонящимъ при приближеніи клѣтей къ устью шахты.

Администрація рудника устанавливаетъ систему сигналовъ, которые подаются машинисту для всѣхъ нужныхъ маневровъ.

Подъемная машина должна быть также снабжена самопишущимъ указателемъ скоростей движенія клѣтей. Отступленіе отъ этого требованія допускается, но не иначе, какъ съ разрѣшенія Горнаго Управленія.

§ 86. На случай поломки подъемной машины или застреванія клѣтей или бадей, администрація рудника должна имѣть такія приспособленія, которыя давали бы возможность извлекать изъ клѣтей или бадей находящихся тамъ рабочихъ.

§ 87. Администрація рудника должна принимать мѣры къ охраненію порядка при спускѣ и подъемѣ рабочихъ.

§ 88. Употребленіе чугуна для валовъ, мотылей и шатуновъ въ подъемныхъ машинахъ не допускается.

§ 89. Завѣдующій работами долженъ назначать при подъемныхъ машинахъ только опытныхъ машинистовъ. Рабочій день машинистовъ, управляющихъ маши-

нами, служащими для подъема и спуска людей, не может быть болѣе восьми часовъ. Въ часы, въ которые производится спускъ и подъемъ смѣны рабочихъ, при такихъ машинахъ долженъ находиться, кромѣ дежурнаго, еще запасный машинистъ.

При подъемѣ и спускѣ людей должны задолжаться только такіе машинисты, которые администраціе рудника признаны опытными и знающими свое дѣло, причемъ означенныя лица должны давать письменное, заносимое въ особый шнуровой журналъ, обязательство добросовѣстно исполнять все предписанія этихъ правилъ.

Машинистъ не въ правѣ пустить въ ходъ подъемныя устройства, пока не убѣдится въ исправномъ ихъ состояніи.

Машинистъ обязанъ доносить завѣдующему работами о всѣхъ замѣченныхъ имъ поврежденіяхъ подъемной машины и паропроводовъ. Въ экстренныхъ случаяхъ отъ завѣдующаго работами зависитъ разрѣшать пользоваться поврежденной машиной для подъема и спуска людей прежде, чѣмъ поврежденіе будетъ исправлено.

Все замѣченныя поврежденія должны быть заносимы въ журналъ подъема и спуска. Въ записи слѣдуетъ указывать не только время обнаруженія поврежденія, но и когда произошла остановка подъема и сколько времени она продолжалась.

§ 90. Когда при опусканіи въ шахты насосовъ или другихъ тяжелыхъ предметовъ примѣняются ворота съ передаточнымъ механизмомъ, послѣднія должны быть снабжены тормозомъ, храповымъ колесомъ или сдвоеннымъ передаточнымъ устройствомъ (для одной и той же передачи два колеса и двѣ шестерни).

§ 91. Одновременно подъемъ и спускъ рабочихъ съ нѣсколькихъ горизонтовъ допускается лишь при условіи двойной сигнализаци, напр.: свѣтовой и звуковой.

Во время подъема и спуска у устья шахты и на рудничномъ дворѣ должны находиться отвѣтственные пріемщики.

Пріемщики на поверхности и лица рудничнаго надзора могутъ пользоваться подъемными устройствами и въ отсутствіе упомянутыхъ пріемщиковъ на рудничномъ дворѣ, въ тѣхъ случаяхъ, когда работы на рудникахъ не производятся.

Пріемщики должны слѣдить за порядкомъ при входѣ и выходѣ рабочихъ изъ клѣтѣй, соблюдать очередь поднимающимся и спускающимся, наблюдать за закрытіемъ клѣтѣй и подавать сигналы.

Спускающіеся и поднимающіеся рабочіе должны безпрекословно подчиняться требованіямъ пріемщиковъ.

Число спущенныхъ и поднятыхъ людей должно быть извѣстно завѣдующему спускомъ и подъемомъ и занесено за его подписью въ особую книгу.

Отвѣтственными пріемщиками слѣдуетъ назначать только надежныхъ и опытныхъ лицъ не моложе 21 года и которыя, по меньшей мѣрѣ, работали въ рудникахъ 2 года.

§ 92. Завѣдующіе рудниками, въ которыхъ совершается подъемъ и спускъ людей при посредствѣ конныхъ воротовъ и машинъ, обязаны сообщить объ этомъ окружному инженеру, за исключеніемъ случая, указаннаго въ примѣчаніи къ § 70, причемъ названному инженеру, въ случаѣ примѣненія коннаго ворота или механическаго подъема, должны быть указываемы также горизонты подъема и представляемы чертежи и описанія подъемныхъ устройствъ.

§ 93. Подъемъ и спускъ рабочихъ долженъ производиться подъ руководствомъ отвѣтственнаго лица, о назначеніи котораго управленіе рудника обязано письменно сообщить окружному инженеру.

§ 94. Во время работъ доступъ къ подъемнымъ отдѣленіямъ шахты, а также переходъ черезъ послѣднія на уровнѣ рудничныхъ дворовъ, лицамъ, не назначеннымъ состоять при подъемѣ, строго воспрещается, о чемъ должно быть вывѣшено объявленіе во всѣхъ рудничныхъ дворахъ.

Во всѣхъ остановочныхъ пунктахъ шахты требуется, для безопасности рабочихъ, устройство рудничнаго двора и обходной выработки на случай необходимости соединенія противоположащихъ сторонъ шахты. Эту выработку можетъ замѣнить свободная часть путевого отдѣленія.

§ 95. Рудничные дворы постоянно, а устья шахтъ—въ случаѣ неудовлетворительнаго естественнаго освѣщенія должны быть хорошо освѣщены особыми постоянными лампами въ продолженіе всей смѣны, даже, если бы работа прерывалась.

§ 96. Въ подъемныхъ шахтахъ, гдѣ подъемъ и спускъ рабочихъ въ клѣткахъ не разрѣшенъ, послѣдній дозволяется лишь завѣдующимъ работами и занимающимся по порученію ихъ исправленіями или осмотровъ шахты лицамъ.

§ 97. Въ рудничныхъ дворахъ и устьяхъ шахтъ и тазенковъ, въ коихъ не разрѣшается пользоваться механическими устройствами для подъема, запрещеніе это должно быть четко написано на доскахъ, вывѣшиваемыхъ на видныхъ мѣстахъ.

§ 98. Выработки, въ которыхъ происходитъ спускъ и подъемъ людей или грузовъ, должны имѣть сигнальные устройства сверху внизъ и обратно. Въ случаѣ примѣненія электрической сигнализациі, необходимо имѣть еще и обыкновенную (проволочную или веревочную).

Сигнальная веревка должна быть легко доступна находящимся въ клѣти людямъ.

Люди, завѣдующіе подъемомъ и спускомъ, должны знать значеніе сигналовъ и передавать и выслушивать ихъ съ особеннымъ вниманіемъ. Эти лица должны назначаться изъ людей опытныхъ и вполне благонадежныхъ.

Въ случаѣ значительнаго отдаленія подъемныхъ механизмовъ отъ устьевъ шахтъ, распоряженія должны передаваться сигналами.

При главныхъ подъемныхъ шахтахъ между площадкой машиниста и устьемъ шахты, равно какъ и между устьемъ и рудничными дворами, должны быть устроены говорныя трубы, либо телефоны; исключенія допускаются съ особаго разрѣшенія окружнаго инженера.

Завѣдующій работами обязанъ знакомить съ настоящими правилами лицъ: а) назначенныхъ имъ для осмотра подъемныхъ приборовъ и механизмовъ, б) надзирающихъ за подъемомъ и спускомъ рабочихъ и в) дающихъ сигналы. Онъ же обязанъ заботиться о томъ, чтобы около шахты на верхней пріемной площадкѣ, а также и въ сборныхъ помѣщеніяхъ, были вывѣшиваемы объявленія, въ которыхъ было бы указано:

- 1) имя и фамилія штейгера или надсмотрщика, которому порученъ надзоръ за подъемомъ и спускомъ рабочихъ;
- 2) часы, въ которые производится правильный подъемъ и спускъ рабочихъ;
- 3) употребляемые сигналы, и
- 4) число лицъ, которыя могутъ одновременно подыматься и спускаться въклѣти.

§ 99. Если одновременно происходит посадка или высадка рабочихъ съ нѣсколькихъ этажей многоэтажной клѣти, то на каждой приѣмной площадкѣ долженъ находиться особый приѣмщикъ, дающій сигналы къ подъему или спуску главному приѣмщику: въ шахтѣ стволовому, а на поверхности рукоятчику.

Получивъ сигналы съ соответствующихъ этажей, главный приѣмщикъ даетъ сигналъ машинисту. Приѣмщики должны находиться на той сторонѣ клѣти, съ которой рабочіе входятъ или выходятъ.

Машинисту подается сигналъ только главнымъ приѣмщикомъ, находящимся при устьѣ шахты, или, если подъемъ совершается между двумя горизонтами, то находящимся на верхнемъ горизонтѣ.

При углубленіи шахтъ сигналы машинисту могутъ быть подаваемы забойщиками чрезъ посредство приѣмщика.

§ 100. На каждой шахтѣ, въ которой совершается подъемъ и спускъ людей при посредствѣ конныхъ воротовъ и машинъ, должны быть особыя шнуровыя книги, засвидѣтельствованныя окружнымъ инженеромъ, въ которыя управленіе рудника обязано заносить всѣ требованія, указанныя въ §§ 83, 89, 91, 109—111 и 123, а также данныя при испытаніи парашютовъ, сигналы, имена отвѣтственныхъ лицъ, занятыхъ испытаніемъ подъемныхъ устройствъ, имена приѣмщиковъ у устья шахты и на отдѣльныхъ горизонтахъ.

В. Спускъ и подъемъ рабочихъ въ шурфахъ, неглубокихъ шахтахъ и дудкахъ.

§ 101. Конные ворота, а равно ручные воротки обязательно должны быть снабжены особыми храповыми устройствами или прочными тормозами, автоматически дѣйствующими. Ручные воротки должны быть двуручные, т. е. съ двумя желѣзными рукоятками, укрѣпленными по концамъ вала, служащаго для навивки каната. При подъемѣ и спускѣ людей, равно какъ и при спускѣ крѣпёжнаго лѣса, при ручкахъ ворота должно находиться двое рабочихъ, не моложе 21 года. При спускѣ или подъемѣ людей при помощи коннаго ворота, лошадей слѣдуетъ вести въ поводу. Спускъ и подъемъ рабочихъ долженъ производиться со скоростью не болѣе 7 фут. (2,13 метр.) въ секунду. При спускѣ въ шахты и шурфы, крѣпёжный лѣсъ и другіе предметы должны быть привязываемы къ канату настолько прочно, чтобы они не могли упасть.

Устройство ворота надъ устьемъ неглубокихъ шахтъ и шурфовъ должно быть таково, чтобы можно было снимать и подвѣшивать подъемные сосуды безопасно для занятыхъ при этомъ рабочихъ.

При глубинѣ дудки или шурфа до 15 саж. (32 метр.) сигналы сверху внизъ и наоборотъ можно подавать стукомъ, дерганьемъ каната и голосомъ, при болѣе же глубинѣ необходимо устройство особыхъ сигнальных приспособленій. Во время спуска и подъема грузовъ рабочимъ воспрещается входить на нижнюю площадку дудки или шурфа, и они обязаны стягивать на штрекъ опущенную бадью при посредствѣ насаженнаго на палку крюка и въ штрекъ же пристегивать опущенную бадью къ канату. Въ тѣхъ случаяхъ, когда рабочимъ необходимо войти на нижнюю площадку дудки или шурфа, слѣдуетъ подать объ этомъ сигналъ на поверхность и дожидаться отвѣта, что тамъ приняты соответственныя мѣры и препятствій къ входу на площадку нѣтъ. До того времени, пока вошед-

шіе въ дудку или шурфъ рабочіе не уйдугъ снова въ штрекъ, никакихъ работъ при устьяхъ дудки или шурфа, т. е. отстегиванія и пристегиванія бадьи, нагрузки таковой и т. д. производимо быть не должно.

§ 102. При углубленіи шурфовъ посредствомъ ворота съ одною бадьею, конецъ каната долженъ быть прочно привязанъ къ желѣзному крюку, вбитому въ деревянный валокъ ворота, и на валкѣ должно оставаться неразвернутымъ не менѣе трехъ оборотовъ.

Пеньковый канатъ ворота при шурфовкѣ долженъ удовлетворять требованіямъ §§ 108 и 113 и притомъ долженъ быть безъ всякихъ поврежденій.

Надсмотрщикъ долженъ наблюдать, чтобы концы деревяннаго валка ворота были снабжены желѣзными обручами, чтобы желѣзныя рукоятки ворота всегда были соединены съ валкомъ крѣпко и не имѣли въ немъ движенія и чтобы крюкъ былъ исправный.

Воспрещается нагружать бадью сполна (§ 74).

Въ случаяхъ подъема большихъ кусковъ горной породы изъ шурфа безъ посредства бадьи, рабочіе ранѣе того обязаны подняться по лѣстницѣ изъ шурфа.

Для спуска и подъема рабочихъ въ рудникъ по эксплуатаціоннымъ шахтамъ глубже 10 саж. (21,34 метр.) лѣстницы должны быть помѣщаемы въ путевыхъ отдѣленіяхъ съ площадками на разстояніи 2—4 саж. (4,27—8,54 метр.).

V. О канатахъ, служащихъ для спуска и подъема людей.

§ 103. Спускъ и подъемъ рабочихъ въ выработкахъ производится только на испытанныхъ органическихъ пеньковыхъ, алойныхъ и т. п. металлическихъ канатахъ.

Примѣчаніе. Въ случаяхъ примѣненія для спуска и подъема металлическихъ канатовъ въ работахъ, въ которыхъ встрѣчаются кислыя воды, водоотливъ послѣднихъ долженъ производиться такъ, чтобы воды эти не попадали на канаты.

§ 104. Въ каждомъ горнопромышленномъ предпріятіи, въ которомъ производится спускъ и подъемъ по вертикальнымъ выработкамъ, должна вестись по прилагаемой къ настоящимъ правиламъ схемѣ (приложеніе 1) точная регистрація всѣхъ безъ исключенія случаевъ поврежденія канатовъ.

Объ органическихъ канатахъ.

§ 105. Къ испытанію допускаются канаты: а) новые или подержанные, б) бѣльные или смоляные и в) фабричнаго или кустарнаго производства.

§ 106. Спускъ и подъемъ рабочихъ не допускается: а) на старыхъ канатахъ съ порванными прядями (стренгами) и б) на канатахъ круглыхъ и плоскихъ, сращенныхъ (счаленныхъ) или съ узлами, хотя бы и новыхъ.

Примѣчаніе 1. Нѣсколько скрученныхъ прядей или стренгъ образуютъ канатъ.

Примѣчаніе 2. Передвиженіе людей посредствомъ сращенныхъ канатовъ допускается, въ видѣ исключенія, въ экстренныхъ случаяхъ, когда находящимся въ подземныхъ выработкахъ людямъ угрожаетъ явная опасность.

§ 107. Канаты, подлежащіе испытанію, подвергаются предварительно наружному осмотру, цѣль котораго заключается въ опредѣленіи доброкачественности каната.

§ 108. Пенька, изъ которой сдѣланъ канатъ, должна быть безъ кострики, ровнаго и длиннаго волокна. Старая пенька въ канатахъ не допускается. Алойная пряжа, служащая для изготовленія каната, должна удовлетворять тѣмъ же качествамъ. Абсолютное сопротивленіе пеньки или алая должно быть не менѣе 236 пуд. на кв. дм. (600 килогр. на кв. сант.).

§ 109. Канаты, удовлетворяющіе требованіямъ наружнаго осмотра, подвергаются слѣдующимъ испытаніямъ:

а) Отрѣзанные нижніе концы канатовъ—первоначальному и повторительнымъ испытаніямъ черезъ 4 мѣсяца на разрывъ, причемъ они должны обладать запасомъ прочности не менѣе шестикратнаго по отношенію наибольшаго поднимаемаго груза при механическихъ подъемахъ и не менѣе десятикратнаго при конныхъ воротахъ.

Примѣчаніе 1. Для испытанія отрѣзывается нижній конецъ каната длиною 3—4 арш. (2,13—2,85 метр.). При неимѣніи достаточно сильной разрывной машины, допускается испытаніе на разрывъ всѣхъ отдѣльныхъ прядей отрѣзаннаго конца каната.

Примѣчаніе 2. При ручныхъ лебедкахъ, а также, если глубина выработки не превышаетъ 25 саж. (53,34 метр.), то и при конныхъ воротахъ, указанное въ семъ § испытаніе каната замѣняется ежемѣсячнымъ испытаніемъ всего каната на двойной грузъ, причемъ грузъ подвѣшивается къ самому канату.

Канатъ признается выдержавшимъ испытаніе, если на немъ не окажется лопнувшихъ прядей.

б) Общему ежедневному осмотру всего каната на тихомъ ходу машины, ворота или лебедки.

§ 110. Первоначальныя и повторныя испытанія отрѣзанныхъ концовъ канатовъ производятся опытнымъ лицомъ, о которомъ должно быть заявлено окружному инженеру.

Испытаніе разрѣшается производить не только на рудникѣ, но и на утвержденныхъ Горнымъ Управленіемъ испытательныхъ станціяхъ, которыя выдаютъ свидѣтельство за подписью отвѣтственнаго лица, производившаго испытаніе.

§ 111. Результаты испытаній записываются въ шнуровую установленнаго образца (приложеніе 2) книгу, скрѣпленную подписью окружнаго инженера и хранящуюся на рудникѣ. Книга эта ведется отвѣтственнымъ лицомъ и предъ-является окружному инженеру или его помощнику каждый разъ при посѣщеніи ими рудниковъ или промысловъ.

§ 112. Отношеніе діаметра шкива или барабана къ діаметру или толщинѣ органическаго каната не должно быть менѣе: 30—при механическихъ подъемахъ и конныхъ воротахъ, и 8—при ручныхъ лебедкахъ.

§ 113. Наименьшій допускаемый діаметръ органическихъ канатовъ при глубинѣ до 15 саж. (32 метр.) — $\frac{3}{4}$ дм. (19 мм.), а выше 15 саж. (32 метр.) глубины—1 дюймъ (25 мм.) при ручныхъ лебедкахъ и $1\frac{1}{4}$ дм. (32 мм.) при конныхъ воротахъ.

§ 114. При спускѣ и подъемѣ рабочихъ на ручныхъ лебедкахъ должно на-ходиться на менѣе 3 оборотовъ каната на валкѣ, діаметръ котораго долженъ быть не менѣе 8 дюйм. (203 мм.), а къ концамъ немного сужень.

§ 115. При остановкѣ работъ на время болѣе одного мѣсяца, канаты должны быть убираемы и просушиваемы.

О металлических канатахъ.

§ 116. Металлическіе канаты должны представлять не меньше, какъ шестикратную прочность по отношенію къ наибольшему подымаемому ими грузу, включая вѣсъ каната. Допускаются къ употребленію какъ канаты равной толщины, такъ и равнаго сопротивленія. Если же послѣдующее испытаніе, произведенное согласно § 128, покажетъ, что прочность каната уменьшилась противъ шестикратной, то канатъ долженъ быть замѣненъ другимъ. На каждой шахтѣ должны всегда имѣться въ запасѣ канаты, уже испытанные и годные для спуска и подъема людей, съ цѣлью замѣны этими канатами существующихъ испортившихся.

§ 117. Канаты должны состоять изъ стальныхъ проволокъ, толщина которыхъ допускается не менѣе $\frac{1}{32}$ дм. (0,8 мм.) и не болѣе $\frac{1}{8}$ дм. (3,2 мм.).

§ 118. Предѣльное сопротивленіе разрыву допускается отъ 4.330 до 7.090 пуд. на 1 кв. дм. (110 — 180 клгр. на 1 кв. м.), лишь бы проволоки удовлетворяли установленному испытанію на изгибъ, согласно § 128.

§ 119. Отношеніе наименьшаго діаметра барабана или шкива къ наибольшему діаметру проволокъ, составляющихъ канатъ, не должно быть меньше 800.

§ 120. Въ началѣ каждой смѣны канатъ долженъ быть медленно опущенъ съ полнымъ грузомъ и осмотрѣнъ, насколько возможно, не стирая смазки, опытнымъ лицомъ, причемъ объ оказавшихся поврежденіяхъ, незамѣченныхъ при предыдущихъ осмотрахъ, осмотрщикомъ должно быть заявлено управленію рудника. Одинъ же разъ въ недѣлю должно быть произведено лицомъ, указаннымъ управленіемъ рудника окружному инженеру, тщательное освидѣтельствованіе каната посредствомъ пропуска черезъ руку, обернутую тряпкою или паклею.

§ 121. Черезъ каждые шесть мѣсяцевъ канатъ долженъ быть осмотрѣнъ, причемъ черезъ каждыя 2—3 саж. (4,27—6,40 метр.) долженъ быть измѣренъ діаметръ (или окружность) каната, съ цѣлью опредѣленія утонившихся, т. е. наименѣе прочныхъ мѣстъ его. Если осмотръ покажетъ, что есть мѣста, сильно утонившіяся, то канатъ долженъ быть признанъ негоднымъ и замѣненъ новымъ.

§ 122. Если же при освидѣтельствovanіяхъ каната окажутся серьезныя поврежденія на поверхности проволокъ, а именно: если на 0,5 саж. (1,06 метр.) въ любой части каната число порванныхъ проволокъ равно или болѣе 10% полного числа проволокъ въ канатѣ, — то спускъ и подъемъ людей на такомъ канатѣ воспрещается, и онъ долженъ быть замѣненъ другимъ. О количествѣ разорванныхъ проволокъ должны быть сдѣланы отмѣтки въ особомъ журналѣ.

Шкивъ долженъ быть такъ устроенъ, чтобы въ его желобкѣ канатъ не защемлялся.

§ 123. Результаты какъ ежедневнаго и еженедѣльнаго освидѣтельствovanій каната, такъ и полугодового, должны заноситься въ назначенную для этой цѣли книгу. О результатахъ полугодового освидѣтельствovanія канатовъ долженъ быть, кромѣ того, составленъ каждый разъ актъ за подписью отвѣтственнаго на шахтѣ лица и двухъ понятыхъ.

§ 124. Въ случаѣ экстреннаго напряженія каната, вслѣдствіе внезапнаго зацѣпленія клѣти въ проводникахъ во время ея движенія, внезапной остановки

машины съ помощью тормоза и тому подобныхъ обстоятельствъ—спускъ и подъемъ людей долженъ быть пріостановленъ для немедленнаго осмотра каната, причемъ, если окажется, что канатъ: 1) подвергся поврежденіямъ, указаннымъ въ § 122, или 2) получилъ замѣтное постоянное удлиненіе,—канатъ долженъ быть признанъ негоднымъ для спуска и подъема людей и замѣненъ другимъ.

§ 125. При навѣшиваніи каната должны быть соблюдаемы слѣдующія правила: а) при механическихъ подъемахъ въ шахтахъ вертикальныхъ, а также наклонныхъ съ уклономъ свыше 45° , канатъ круглаго поперечнаго сѣченія, на которомъ производится спускъ и подъемъ людей при скоростяхъ, превышающихъ 3 метра (9,80 футовъ) въ секунду, долженъ навиваться на барабанъ въ одинъ рядъ, т. е. никоимъ образомъ не долженъ навиваться на самого себя; б) стремленіе каната къ одной сторонѣ борта барабана какъ въ вертикальныхъ, такъ и въ наклонныхъ шахтахъ, вызванное неправильною постановкою машины, должно быть устранено при помощи соотвѣтствующей нашивки клинообразныхъ брусевъ на поверхности барабана или при помощи автоматически дѣйствующаго прибора до полнаго устраненія бокового отклоненія каната.

§ 126. Высота копра надъ устьемъ шахты при механическихъ подъемахъ не должна быть меньше $\frac{2}{3}$ окружности барабана, а при коническихъ барабанахъ и бобинахъ не меньше $\frac{2}{3}$ средней окружности барабана или бобины. Во всякомъ случаѣ для вертикальныхъ шахтъ высота копра не должна быть менѣе 4 саж. (8.53 метр.), считая отъ верхней нагрузочной площадки до оси шкивовъ.

§ 127. Спускъ и подъемъ людей при посредствѣ канатовъ счаленныхъ (сращенныхъ) безусловно воспрещается.

§ 128. Канаты, служащіе для подъема людей или примѣняемые при углубленіи шахтъ передъ навѣской ихъ, должны быть испытаны на разрывъ и на гибкость. Это испытаніе должно производиться слѣдующимъ образомъ:

а) сопротивление разрыву проволоки измѣряется величиной разрывающаго усилія;

б) прочность каната опредѣляется суммою усилий, разрывающихъ каждую проволоку въ отдѣльности; при этомъ, однако, не принимаются въ расчетъ проволоки, прочность которыхъ оказалась на 20% меньше средней прочности всѣхъ проволокъ;

в) изъ куска каната длиною въ 0,5 саж. (1,06 метр.) испытываются на прочность и гибкость всѣ проволоки его, за исключеніемъ проволокъ сердечниковъ, которыя не принимаются въ соображеніе;

г) гибкость проволокъ измѣряется числомъ изгибовъ до излома на 180° при радіусѣ кривизны въ $\frac{1}{4}$ дм. (6,3 мм.) въ мѣстѣ изгибанія. Изгибаніемъ на 180° считается изгибаніе проволоки, попеременно вправо и влево на 90° ;

д) число изгибовъ проволоки должно удовлетворять даннымъ слѣдующей таблицы:

При діаметрѣ проволокъ:				
Отъ 0	до 2	мм.	8 изгибовъ
"	2	— 2,2	"	7 "
"	2,2	— 2,5	"	6 "
"	2,5	— 2,8	"	5 "
"	2,8	— и болѣе	4 "

§ 129. Окружному инженеру предоставляется, въ случаѣ явной неблагонадежности канатовъ производить испытаніе ихъ.

§ 130. Каждый шесть мѣсяцевъ конецъ каната, прикрѣпленный къ клѣти или бадѣ, долженъ быть отрѣзанъ на 3—4,5 арш. (2,13—3,20 метр.), и канатъ завязанъ вновь. Всѣ проволоки отрѣзаннаго конца должны быть не позже, какъ по истеченіи семи дней послѣ отрѣзанія, испытаны способомъ, указаннымъ выше, причемъ о времени предполагаемаго испытанія каната окружной инженеръ долженъ быть увѣдомленъ, по крайней мѣрѣ, за полторы недѣли раньше.

§ 131. Неприбытіе въ назначенный срокъ окружнаго инженера не должно стѣснять производства испытанія каната. Испытанія какъ новыхъ канатовъ, такъ и отрѣзанныхъ концовъ бывшихъ въ употребленіи канатовъ должны быть производимы опытнымъ лицомъ, которое является отвѣтственнымъ за надлежащее производство испытаній, согласно существующимъ постановленіямъ; о назначеніи этого лица управленіе рудника обязано сообщить окружному инженеру. Въ случаѣ, если испытаніе каната производится не на своей станціи, обязательно увѣдомленіе окружнаго инженера о времени отсылки каната для испытанія и о результатѣ испытанія.

§ 132. Въ случаяхъ примѣненія подъемовъ системы Кёпе, постановленія § 130 замѣняются слѣдующимъ правиломъ: срокъ службы каната при подъемахъ Кёпе опредѣляется въ 1½ года.

Дальнѣйшая служба каната (на срокъ не свыше 1 года) можетъ быть допускаема только съ особаго каждый разъ письменнаго разрѣшенія Горнаго Управленія, по представленію окружнаго инженера.

VI. По доставкѣ грузовъ.

А. По вертикальнымъ и наклоннымъ шахтамъ.

§ 133. При подъемѣ и спускѣ грузовъ въ клѣтяхъ средняя скорость движенія ихъ въ секунду не должна превышать для шахтъ глубиною:

250	фут. (75 метр.)	— $\frac{1}{25}$	глубины шахты.
350	„ (105 „)	— $\frac{1}{30}$	„ „
500	„ (150 „)	— $\frac{1}{35}$	„ „
750	„ (225 „)	— $\frac{1}{40}$	„ „
1.000	„ (300 „)	— $\frac{1}{45}$	„ „
1.500	„ (450 „)	— $\frac{1}{55}$	„ „
3.000	„ (900 „)	— $\frac{1}{85}$	„ „

Примѣчаніе. Въ частныхъ случаяхъ, по соглашенію администраціи рудника съ горнымъ надзоромъ, средняя скорость клѣтей можетъ быть увеличена на 25%, а при особо благоприятныхъ условіяхъ—до 50%.

§ 134. При подъемѣ и спускѣ грузовъ въ бадьяхъ по направляющимъ, средняя скорость не должна превосходить трехъ четвертей нормъ, установленныхъ для клѣтей. При отсутствіи же направляющихъ, движеніе грузовыхъ бадей должно быть производимо съ средней скоростью не свыше 7 фут. (2,13 метр.) въ секунду, если бадьи двигаются въ отдѣлахъ, обшитыхъ на всемъ протяженіи досками, и 3,5 фут. (1,06 метр.) во всѣхъ остальныхъ случаяхъ.

§ 135. Грузовые, т. е. служащіе исключительно для спуска и подъема грузовъ, канаты должны удовлетворять требованіямъ отдѣла V настоящихъ правилъ съ тою лишь разницей: а) что осмотръ и испытаніе канатовъ, предусмотрѣнное §§ 121 и 130, должны производиться въ первый разъ черезъ 12 мѣсяцевъ послѣ навѣски, а затѣмъ черезъ каждые шесть мѣсяцевъ дальнѣйшей ихъ службы; б) что замѣнѣ новыми подлежатъ канаты, оказавшіеся послѣ испытанія съ запасомъ прочности на разрывъ ниже 5-кратнаго, или же не удовлетворившіе испытанію на гибкость болѣе чѣмъ на 20% противъ нормъ, указанныхъ въ § 128 настоящихъ правилъ; в) что разрѣшается пользование счаленными или нарощенными канатами, если счаленные концы передъ счалкою были испытаны и оказались удовлетворяющими требованіямъ п. б настоящего параграфа, при этомъ число счаленныхъ мѣстъ не должно быть болѣе одного, если надобность въ счалкѣ обусловлено разрывомъ каната, и двухъ—во веѣхъ остальныхъ случаяхъ; г) что разрѣшается навивать канаты на барабанъ въ нѣсколько рядовъ, если средняя скорость подъема не превосходитъ 5 метр. (16,4 фут.) въ секунду.

Б. По горизонтальнымъ и наклоннымъ штрекамъ.

§ 136. Пути, по которымъ передвигаются люди и грузы въ рудникахъ, должны быть достаточно просторны, чтобы разминовка людей и грузовъ была удобна. Рельсовые пути, въ тѣхъ частяхъ ихъ, гдѣ происходитъ постоянная остановка рудничныхъ вагончиковъ, какъ-то: около подъемныхъ шахтъ, гдѣ нѣтъ автоматической нагрузки, бремсберговъ, запасныхъ путей, развѣздовъ и пр., должны быть совершенно горизонтальны. Если рельсовый путь имѣетъ уклонъ, по которому вагончики двигаются сами собой, то должны быть примѣняемы хорошо устроенные тормоза. Въ этажныхъ штрекахъ, а также въ промежуточныхъ, обслуживаемыхъ самостоятельными бремсбергами, при устьяхъ бремсберговъ должны быть устроены особыя обходныя выработки или въ расширенной части самого штрека, противъ устья бремсберга, должно быть устроено прочное загражденіе, обезпечивающее безопасное движеніе по штреку. Въ промежуточныхъ же штрекахъ, обслуживаемыхъ однимъ и тѣмъ же бремсбергомъ, при пересѣченіи съ бремсбергомъ штреки должны быть снабжены барьерами. Рельсовые пути въ подземныхъ выработкахъ и на поверхности должны быть тщательно уложены, съ соответствующимъ подъемомъ наружныхъ рельсовъ на закругленіяхъ. При приближеніи къ мѣстамъ пересѣченія штрековъ, къ стрѣлкамъ и мѣстамъ остановокъ откатчики должны оповѣщать объ этомъ окрикомъ или установленнымъ звуковымъ сигналомъ.

§ 137. На тѣхъ наклонныхъ штрекахъ, гдѣ производится передвиженіе вагончиковъ посредствомъ машинъ и лебедокъ, идущіе вверхъ вагончики должны быть снабжаемы приспособленіемъ, мѣшающимъ имъ скатиться внизъ, въ случаѣ разрыва каната. Таковыя автоматическія приспособленія могутъ быть устраиваемы и на рельсовыхъ путяхъ.

§ 138. Вагончики и откаточные приборы должны нагружаться такимъ образомъ, чтобы находящіеся въ нихъ предметы не могли выпадать на пути слѣдованія или зацѣпляться за другіе предметы.

§ 139. При откаткѣ однимъ человѣкомъ нѣсколькихъ вагончиковъ, послѣдніе должны быть сцеплены между собою.

§ 140. Для облегченія постановки сошедшаго съ рельсовъ груженнаго вагончика должны находиться соответственные рычаги при поѣздахъ или въ опредѣленныхъ мѣстахъ рудника. При постановкѣ на рельсы сошедшихъ съ нихъ вагончиковъ, должны быть принимаемы мѣры къ тому, чтобы вагончики не могли произвольно прійти въ движеніе. Пользоваться при постановкѣ на рельсы сошедшихъ съ нихъ вагончиковъ тягой машины или лошади безусловно воспрещается, и во время постановки вагончика лошадь должна быть отпряжена, на бремсбергѣ же и наклонныхъ шахтахъ канатъ долженъ быть, по возможности, натянутъ и валъ заторможенъ.

§ 141. Оставленные на наклонномъ пути вагончики должны быть такъ задерживаемы, чтобы они не могли трогаться съ мѣста, отъ случайныхъ причинъ.

§ 142. Въ штрекахъ съ механической откаткой требуется устройство сигнальнаго приспособленія для передачи сигналовъ машинисту отъ каждаго остановочнаго пункта.

В. По бремсбергамъ.

§ 143. Всѣ механизмы для спуска по аремсбергу должны быть прочно установлены и должны быть снабжены автоматически дѣйствующимъ тормознымъ приспособленіемъ такого рода, чтобы дѣйствіе тормоза могло быть прекращаемо лишь во время спуска и подъема.

Въ бремсбергахъ воспрещается закрѣплять или подвѣшивать поднятый тормозный рычагъ. Безъ особаго разрѣшенія завѣдующаго работами воспрещается уменьшать нагрузку рычага.

Тормозные рабочіе при бремсбергахъ должны помѣщаться въ камерахъ, устраиваемыхъ сбоку тормозныхъ приспособленій, или въ боковыхъ штрекахъ, причемъ управленіе тормозами должно производиться изъ означенныхъ помѣщеній или выработокъ при посредствѣ приводовъ, идущихъ отъ тормозныхъ приспособленій.

До начала работъ, въ каждую смѣну, тормозные должны удостовѣряться въ томъ, что нажимныя подушки тормоза и весь механизмъ, служащій для спуска, правильно дѣйствуютъ.

Если доставка не производится отъ самаго забоя, и если торможеніе не производятъ рабочіе, задолжаемые при забоѣ, то во время доставки долженъ находиться безотлучно на нижней площадкѣ бремсберга — бремсберговый, а у тормоза — тормозной.

Бремсберговыми и тормозными могутъ быть только лица, пробывшія на рудничной практикѣ не менѣе 1 года. Лица мѣстнаго рудничнаго надзора должны знакомить этихъ рабочихъ передъ поступленіемъ на службу съ ихъ обязанностями.

§ 144. Если требуется, чтобы сами рабочіе или откатчики управляли тормозомъ, то механизмъ для подъема долженъ быть такъ устроенъ, чтобы управленіе имъ было возможно съ любого погрузочнаго пункта и притомъ такъ, чтобы рабочему не было надобности выходить на бремсберговый путь.

Воспрещается рабочимъ сопровождать вагончики при движеніи ихъ по бремсбергамъ, штрекамъ, внизъ по паденію и наклоннымъ шахтамъ при уклонѣ путей свыше трехъ градусовъ.

Примѣчаніе. Воспрещеніе провожать вагончики по наклоннымъ путямъ не распространяется на неизбѣжные случаи ихъ направленія на закругленіяхъ при переходѣ съ наклонныхъ путей на горизонтальные и наоборотъ.

§ 145. Въ тѣхъ случаяхъ, когда устье бремсберга не снабжено автоматически дѣйствующими приспособленіями, недопускающими скатыванія неприцѣпленныхъ вагончиковъ по наклонной плоскости, рабочимъ верхней площадки бремсберга воспрещается, ранѣе прицѣпки вагончиковъ къ канату ставить вагончики на рельсы бремсберга или же ставить ихъ такъ, что они могли бы легко попасть на эти рельсы.

§ 146. Приѣмныя площадки бремсберговъ и наклонныхъ шахтъ, на которыхъ производится сцѣпка и расцѣпка вагончиковъ, должны быть горизонтальны и такихъ размѣровъ, чтобы сцѣпляемые вагончики свободно на нихъ помѣщались; когда вмѣсто площадки устроены рельсовые пути, то воспрещается хотя бы часть партіи вагончиковъ устанавливать до спуска на уклонъ бремсберга, если таковые не снабжены въ надлежащихъ мѣстахъ специально назначенными для этой цѣли задерживающими устройствами. Исключеніе допускается для механической и автоматической откатки безконечнымъ канатомъ или цѣпью.

§ 147. Для сцѣпленія одного вагончика съ другимъ, а также для прикрѣпленія ихъ къ канату на бремсбергахъ, наклонныхъ шахтахъ и штрекахъ внизъ по паденію не разрѣшается употребленіе обыкновенныхъ крюковъ, а для этой цѣли должны быть употребляемы крюки съ задержками въ видѣ пружинъ, собачекъ и т. п. Кольца у вагончиковъ, за которыя они прикрѣпляются къ канату или сцѣпляются между собою, должны быть рассчитаны на разрывъ грузомъ, въ 10 разъ большимъ полной нагрузки вагончиковъ.

§ 148. При сходѣ съ рельсовъ платформы, вагончика или противовѣса, приступать къ измѣненію нагрузки послѣдняго, къ укорачиванію или удлиненію каната, разрѣшается только послѣ предварительнаго надежнаго укрѣпленія платформы, вагончика или противовѣса.

§ 149. Передъ тормознымъ приспособленіемъ долженъ быть устроенъ достаточно прочный барьеръ для предупрежденія подъема платформы, вагончика или противовѣса до самыхъ направляющихъ шкивовъ. Это правило можетъ не примѣняться для тормозныхъ устройствъ только во время проведенія возстающихъ выработокъ.

Для предупрежденія скатыванія вагоновъ, на верхнихъ и промежуточныхъ приѣмныхъ площадкахъ бремсберговъ, наклонныхъ шахтъ и откаточныхъ штрековъ внизъ по паденію, должны быть устроены на этихъ площадкахъ, за исключеніемъ случаевъ примѣненія механической откатки, посредствомъ безконечной цѣпи или безконечнаго каната, прочные барьеры, которые должны открываться только послѣ полученія сигнала съ нижнихъ площадокъ о подъемѣ или спускѣ вагончиковъ и закрываться немедленно по выходѣ поднимаемыхъ вагончиковъ на приѣмную площадку. Кромѣ барьеровъ для той же цѣли могутъ служить и другія приспособленія, но только такія, которыя вполнѣ гарантировали бы отъ скатыванія и паденія внизъ вагончиковъ.

§ 150. Для правильной и безопасной доставки, бремсберги должны быть снабжаемы надежными сигнальными приспособленіями. Доски съ указаніемъ сигналовъ, установленныхъ завѣдующимъ работами, должны быть вывѣшены въ каждомъ бремсбергѣ, какъ наверху въ мѣстѣ нахожденія рабочаго, управляющаго

тормозомъ, такъ и внизу у пріемной площадки. Сигнальные устройства у бремсберговъ должны быть таковы, чтобы пріемщикъ и тормозной могли другъ другу давать сигналы, которые были бы слышны или видны на всѣхъ площадкахъ бремсберга.

Бремсберговый и тормозной передъ началомъ и концомъ каждой доставки, за исключеніемъ откатки посредствомъ безконечной цѣпи или безконечнаго каната, должны обмѣниваться установленными сигналами. Сигналъ о началѣ доставки долженъ быть данъ въ началѣ смѣны лишь тогда, когда бремсберговый, пройдя по бремсбергу, удостовѣрится, что въ бремсбергѣ нѣтъ людей.

Установка вагончика на платформу каждый разъ должна производиться лишь тогда, когда тормозному поданъ сигналъ объ остановкѣ и тотъ на него отвѣтилъ.

Г. Въ железнодорожныхъ вагонахъ на поверхности.

§ 151. На принадлежащихъ рудникахъ желѣзныхъ и проволочныхъ дорогахъ примѣняются требованія отдѣла XVIII „Правилъ по предупрежденію несчастныхъ случаевъ при работахъ на горныхъ заводахъ“, утвержденныхъ Управлявшимъ Министерствомъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ 30 сентября 1904 г. и опубликованныхъ въ № 57 Отд. II Собр. узак. и расп. Правительства за 1904 г., и также слѣдующее правило.

§ 152. Машинистъ паровой или электрической передвижной платформы долженъ всегда давать свистокъ прежде чѣмъ привести платформу въ движеніе.

VII. По разработкѣ мѣсторожденій посредствомъ дудокъ.

§ 153. Производство горныхъ работъ посредствомъ дудокъ, т. е. узкихъ колодеобразныхъ выработокъ, допускается при развѣдкѣ и разработкѣ мѣсторожденій, залегающихъ не глубже 25 саж. (53,34 метр.) отъ поверхности земли и не представляющихъ собой, согласно опредѣленію окружнаго инженера, пластовъ, а равно значительныхъ пластовыхъ залежей, и штокообразныхъ массъ. Проводъ незакрѣпленныхъ круглыхъ дудокъ, діаметромъ не болѣе 3 фут. (0,91 метр.) дозволяется лишь въ породахъ плотныхъ и устойчивыхъ, причемъ глубина такихъ дудокъ не должна превышать 15 саж. (32 метр.). Вокругъ дудки долженъ быть оставляемъ предохранительный цѣликъ горной породы или руды не менѣе 1 саж. (2,134 метр.) ширины, считая отъ стѣнки дудки. Рудные цѣлики могутъ быть вынимаемы лишь передъ самымъ прекращеніемъ работъ въ дудкѣ, причемъ выработки, соприкасающіяся со стѣнками дудки, должны быть прочно закрѣплены.

§ 154. При глубинѣ болѣе 15 саж. (32 метр.), а также при углубкѣ въ породахъ наносныхъ, слабыхъ, рыхлыхъ и вообще неустойчивыхъ, круглыя дудки требуется замѣнять квадратными или прямоугольными кольцообразными выработками, кои слѣдуетъ закрѣплять срубовой, забивной или сплошной ящичной крѣпью простой или двойной, съ забивкой промежутковъ глиною при породахъ водянистыхъ.

§ 155. При числѣ рабочихъ болѣе 10 человекъ въ смѣну, подземныя разработки должны имѣть два выхода на поверхность.

§ 156. Дудки, по минованіи въ нихъ надобности, должны немедленно засыпаться пустой породой. Дудки дѣйствующія, а равно тѣ изъ недѣйствующихъ, кои

горнопромышленникъ почему-либо не находить возможнымъ засыпать тотчасъ по прекращеніи въ нихъ работъ, должны быть надлежащимъ образомъ ограждены для предупрежденія возможности паденія въ нихъ людей или животныхъ; съ этою цѣлью означенныя дудки должны быть прикрываемы прочными щитами и обносымы огражденіемъ, высотой не менѣе $1\frac{1}{2}$ арш. (1,067 метр.).

§ 157. Штреки, идущіе непосредственно отъ дудокъ къ очистнымъ работамъ, должны быть на протяженіи, по крайней мѣрѣ, 1 саж. (2,134 метр.), не болѣе 2 арш. (1,42 метр.) шириною, а ширина выемочныхъ забоевъ при очистной добычѣ не должна превышать 6 арш. (4,27 метр.). При слабой кровлѣ окружному инженеру предоставляется право уменьшать эту ширину. Въ отношеніи крѣпленія всѣ эти выработки подчиняются правиламъ, установленнымъ вообще для крѣпленія подземныхъ горизонтальныхъ выработокъ, причемъ вынимать обратно крѣпежные матеріалы разрѣшается только въ породахъ мерзлыхъ и устойчивыхъ и притомъ въ направленіи обратномъ, т. е. начиная съ наиболѣе удаленныхъ выработокъ и постепенно приближаясь къ дудкамъ.

§ 158. Во время производства работы въ дудкахъ и идущихъ отъ нихъ выработкахъ долженъ быть постоянно хорошій воздухъ, для чего, въ случаѣ необходимости, надлежитъ примѣнять соотвѣтственные вентиляціонныя средства, причемъ вентиляціонныя печи дозволяется ставить лишь на поверхности. Въ разработкахъ (посредствомъ дудокъ), не имѣющихъ двухъ выходовъ на дневную поверхность, примѣненіе взрывчатыхъ веществъ допускается въ тѣхъ лишь случаяхъ, когда для добычи руды задолжается всего одна смѣна рабочихъ, причемъ взрываніе шпуровъ должно производить не иначе, какъ въ концѣ смѣны.

§ 159. Для передвиженія рабочихъ и подъема руды по дудкамъ требуется примѣнять двуручный воротъ, состоящій изъ прочной деревянной рамы съ укрѣпленными на ней стойками съ подкосами и канатнымъ валомъ, снабженнымъ на концахъ двумя желѣзными рукоятками, или, такъ называемый, баранъ, представляющій собою укрѣпленный на стойкахъ, съ подкосами же, валъ, на которомъ насажены, въ нѣкоторомъ разстояніи отъ середины, двѣ деревянные крестовины, между коими навивается подъемный канатъ. При подъемѣ и спускѣ людей при ручкахъ ворота или крестовинахъ барана должны находиться двое рабочихъ. Подъемный канатъ долженъ быть изъ хорошей пеньки и діаметръ его не долженъ быть менѣе $\frac{3}{4}$ дюйма (19 мм.) до 15 саж. (32 метр.) глубины и менѣе 1 дюйма (25 мм.) при глубинѣ свыше указанной.

Ручки и шипы подъемнаго вала, дужки при бадьяхъ, а равно наконечники съ крюкомъ при канатѣ должны быть достаточной толщины и сдѣланы изъ хорошаго мягкаго желѣза. Крюкъ долженъ быть такого устройства, чтобы соскакиваніе съ него бадьи было невозможно.

§ 160. Спускъ и подъемъ людей на глубину не свыше 10 саж. (21,34 метр.) разрѣшается также въ петлѣ каната или на деревянной прочной перекладинкѣ (клепкѣ), причемъ въ этихъ случаяхъ, въ видахъ большей безопасности, рабочій долженъ быть привязанъ къ канату прочной ошейной, подхватывающей его подъ мышки.

§ 161. Въ отношеніи техническаго надзора, дудки, по ихъ мѣстонахожденію, распределяются окружнымъ инженеромъ на группы, причемъ для руководства работами и для наблюденія за ихъ безопасностью должно быть назначено по

одному десятнику на каждыя 10 дудокъ, съ тѣмъ расчетомъ, чтобы десятникъ ежедневно могъ осмотрѣть въ смѣну работы каждой дудки, порученной его надзору. Кромѣ того, окружный инженеръ имѣетъ право потребовать, чтобы на каждой группѣ дудокъ, число рабочихъ на которой будетъ свыше 100 чел., надзоръ за работами поручался штейгерамъ.

§ 162. Во всѣхъ другихъ, неозначенныхъ въ настоящихъ правилахъ, случаяхъ, разработки посредствомъ дудокъ подчиняются общимъ правиламъ о производствѣ горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности.

Примѣчаніе 1. Надъ дудками и шурфами, предназначенными для болѣе или менѣе продолжительнаго дѣйствія, должны быть устраиваемы навѣсы, защищающіе находящихся при устьяхъ ихъ людей отъ ненастной погоды.

Примѣчаніе 2. До спуска людей, послѣ болѣе или менѣе продолжительнаго перерыва въ работѣ (напримѣръ, послѣ воскресныхъ дней и праздниковъ), десятникъ, штейгеръ или вообще лицо, надзирающее за работами, обязательно долженъ испытать чистоту воздуха опусканіемъ зажженной свѣчи или лампы.

Примѣчаніе 3. На предусматриваемая настоящимъ отдѣломъ разработки, кромѣ параграфовъ правилъ, которые не относятся къ этимъ работамъ уже по смыслу содержащихся въ нихъ требованій, не распространяются также §§ 6, 7, 10, 11, 17, 18, 26, 48, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 192, 197, 198, 199, 328 и 329 настоящихъ правилъ.

VIII. По разработкѣ мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ открытыми работами (разносмы, напенологни, глинокопни и т. п. разработки).

§ 163. Добываніе полезныхъ ископаемыхъ посредствомъ нещеръ воспрещается.

§ 164. При открытыхъ работахъ вскрышу поверхностной почвы и добычу полезнаго ископаемаго (камня и т. п.) требуется производить почвоуступно. Ширина (площадка) уступовъ должна быть не менѣе 1 саж. (2,134 метр.) при работахъ, производимыхъ безъ примѣненія лошадиной силы, и не менѣе 1½ саж. (3,201 метр.) въ случаѣ ея примѣненія. Отвѣсная высота уступовъ вообще не должна превышать 1½ саж. (3,201 метр.) и болѣе этого размѣра можетъ быть допущена только въ благопріятныхъ случаяхъ при отсутствіи возраженій со стороны окружнаго инженера, коему горнопромышленникъ представляетъ чертежъ и описаніе, поясняющіе способъ; если, въ теченіе одного мѣсяца со дня представленія горнопромышленникомъ упомянутыхъ чертежа и описанія, со стороны окружнаго инженера не послѣдуетъ возраженій, то горнопромышленникъ въ правѣ производить работы по представленному способу, какъ бы онъ былъ одобренъ окружнымъ инженеромъ. Въ породахъ сыпучихъ и мягкихъ откосъ уступовъ долженъ быть принятъ не больше угла естественнаго откоса, въ твердыхъ же породахъ и полезномъ ископаемомъ необходимъ уклонъ, въ сторону работъ, соотвѣтственный свойствамъ породъ и ископаемаго. Лежачій бокъ мѣсторожденій при достаточной плотности породъ, его составляющихъ, въ зависимости отъ угла паденія, можетъ оставаться въ выработкѣ и безъ уступовъ, если противъ этого не послѣдуетъ возраженій со стороны окружнаго инженера.

§ 165. Всѣ работающіеся забои и уступы, передъ которыми производится откатка или передвигаются люди, а также и стѣны, окружающія разносъ, каждый

разъ, передъ приходомъ смѣны, равно какъ передъ окончаніемъ послѣобѣденнаго перерыва, должны осматриваться, чтобы избѣгнуть несчастныхъ случаевъ отъ паденія нависшихъ кусковъ породы, а въ зимнее время—снѣга и льда. Если таковые окажутся, то, до удаленія ихъ, въ этихъ мѣстахъ никакія работы не допускаются. При значительномъ снѣгѣ врубовыя работы воспрещаются, а добытая въ забояхъ порода должна быстро и осторожно убираться.

§ 166. Разрабатываемые одновременно на различныхъ уступахъ забои отнюдь не должны находиться непосредственно одинъ надъ другимъ.

§ 167. Ширина бермъ должна быть равна $\frac{1}{10}$ толщи насосовъ, но не менѣе 1 аршина (0,711 метр.), и лишь въ особенно опасныхъ случаяхъ окружный инженеръ можетъ требовать увеличенія этой минимальной нормы до 1 сажени (2,134 метр.).

Съ вѣдома окружнаго инженера бермы эти, по взаимному соглашенію владельцевъ двухъ смежныхъ разработокъ, могутъ вырабатываться на очистку.

Подъ бермой надо понимать разстояніе отъ перваго уступа до границы участка, а также и ширину уступа.

§ 168. Дѣлать подбои при разработкѣ породъ мягкихъ, рыхлыхъ и малоустойчивыхъ безусловно воспрещается. Въ породахъ плотныхъ подбои допускаются, но не глубже 1 аршина (0,711 метр.). Въ подбояхъ для поддержанія нависшей части должны оставляться невынутыми небольшіе столбики или устанавливаться деревянные подпорки. Обрушеніе забоя съ подбоемъ допускается не иначе, какъ только сверху, удаливъ предварительно всѣхъ рабочихъ изъ забоя.

§ 169. Въ открытыхъ выработкахъ передъ забоемъ, въ нижней части котораго дѣлается рубъ, воспрещается нагружать вагончики. По близости съ такими забоями воспрещается располагать предметы, которые, въ случаѣ опасности, могли бы препятствовать удаленію рабочихъ.

§ 170. Тамъ, гдѣ, вслѣдствіе высоты или характера забоевъ, рабочіе во время производства работъ не имѣютъ устойчиваго положенія, для поддержанія рабочихъ должны быть примѣняемы предохранительные канаты или какія-либо другія устройства.

§ 171. Подъемы и съѣзды должны быть сдѣланы, по возможности, въ самой горной породѣ, достаточной ширины и съ пологимъ уклономъ. Мосты и мостики должны быть прочные. Въ тѣхъ случаяхъ, когда ширина какъ подъемовъ и съѣздовъ, такъ равно мостовъ и мостиковъ менѣе указанной выше ширины уступовъ, или же они находятся на большей, чѣмъ допускаемая для уступовъ, высотѣ, слѣдуетъ ограждать ихъ прочными перилами.

§ 172. При открытыхъ работахъ мѣста, гдѣ рабочими производится добыча, и прилегающіе къ нимъ пункты не должны быть заграждаемы какими-либо предметами, могущими препятствовать свободному удаленію рабочихъ на случай какой-нибудь опасности.

§ 173. Спать у стѣнъ выработокъ строго воспрещается.

§ 174. Открытыя работы въ населенныхъ пунктахъ и около дорогъ и тропъ должны быть ограждаемы для предохраненія отъ паденія людей такимъ образомъ, чтобы высота огражденія была не менѣе 1—1½ аршина (0,711—1,067 метр.).

§ 175. Послѣ окончанія открытыхъ работъ должны быть оставляемы откосы въ зависимости отъ свойства породы.

IX. По разработкѣ каменоломенъ подземными работами.

§ 176. Устья шахтъ и шурфовъ (колодцевъ). служащихъ для добыванія камня, на поверхности земли должны быть ограждены прочнымъ деревяннымъ срубомъ (или каменною кладкою), закрываемымъ рѣшетчатыми дверьми. Въ мѣстности, гдѣ почва можетъ угрожать обваломъ, означенные шахты и шурфы должны быть внутри закрѣплены камнемъ или деревомъ. Вороты, снасти и прочія принадлежности должны быть прочны и испытаны лицами мѣстнаго рудничнаго надзора. Во время перерыва работы шахты и шурфы должны быть заперты на замокъ.

§ 177. Ширина штрековъ и штолень, служащихъ для добыванія камня и сообщенія съ другими выработками, находясь въ зависимости отъ прочности кровли и условій перевозки, не должна, однако, превышать 2 саж. (4,267 метр.), отдѣльные же столбы должны имѣть въ основаніи не менѣе 4 кв. саж. (18,209 кв. метръ); штреки и штольни должны быть закрѣплены соотвѣтственно прочности породъ. Въ случаѣ сплошной выемки камня, закладка выработаннаго пространства обязательна.

§ 178. Въ выработкахъ обязательно оставленіе кровли, толщиною не менѣе 1 арш. (0,711 метр.) плотнаго камня. Если же кровля трещиновата или состоитъ изъ щебня, то, во избѣжаніе выпаденія отдѣльныхъ камней, пространство надъ перекладами или верхними подушками должно забираться плахами или горбылями. При очистной добычѣ между передовымъ забоемъ и закладкою оставляется лишь необходимое для движенія пространство, съ временными стойками для поддержки кровли.

§ 179. Подземныя работы въ каменоломняхъ подъ жилыми зданіями и другими сооруженіями не допускаются; равнымъ образомъ воспрещается постройка жилыхъ зданій надъ подземными выработками каменоломенъ до тѣхъ поръ, пока работы въ каменоломняхъ производятся; по окончаніи же работъ такія постройки могутъ быть возводимы лишь съ разрѣшенія подлежащаго начальства.

§ 180. Въ каменоломняхъ, въ которыхъ подземныя работы будутъ признаны со стороны горнаго надзора опасными, добыча камня должна производиться только открытыми работами.

X. Общіе правила вентиляціи, обязательныя для всѣхъ копей и рудниковъ.

§ 181. Провѣтриваніе копей и рудниковъ на всемъ ихъ протяженіи (забоекъ штрековъ, конюшенъ и вообще всѣхъ выработокъ, по которымъ двигаются, или гдѣ имѣютъ пребываніе люди) должно производиться возможно совершеннымъ образомъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ должны быть принимаемы всѣ надлежащія мѣры къ устраненію застаиванія воздуха.

Примѣчаніе. Воздухъ долженъ быть признаваемъ достаточно чистымъ, если онъ содержитъ не менѣе 19% по объему кислорода и углекислоты по объему не болѣе 1%.

§ 182. Провѣтриваніе копей и рудниковъ можетъ быть естественное и искусственное, причемъ количество входящаго въ рудникъ (копь) воздуха должно быть въ забояхъ не менѣе 35 куб. фут. (0,991 куб. метр.) въ минуту на человѣка, занятаго въ рудникѣ, и тамъ, гдѣ находятся лошади: сверхъ того, по 140 куб. фут. (3,964 куб. метра) въ минуту на каждую лошадь.

Измѣреніе количества воздуха производится на вентиляціонной струѣ штрека или другой выработки въ ближайшемъ мѣстѣ къ забою.

Примѣчаніе. Отступленія отъ требованій этого параграфа допускаются лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда по условіямъ работъ съ естественной вентиляціей таковыя требованія представляются невыполнимыми.

§ 183. Для провѣрки установленнаго въ § 182 количества свѣжаго воздуха, притекающаго въ рудникъ, должно производить, по крайней мѣрѣ, разъ въ мѣсяцъ замѣръ и найденныя данныя заносить въ книгу, заведенную на рудникъ для этой цѣли.

§ 184. На каждомъ рудникѣ (копи) долженъ составляться на опредѣленное впередъ время работъ и постоянно дополняться вентиляціонный планъ съ соотвѣтственными условными обозначеніями (Приложеніе 3-е). На этомъ планѣ должны быть указываемы всѣ элементы, положенные въ систему провѣтриванія даннаго рудника.

§ 185. Всѣ копи и рудники, въ которыхъ замѣчается, хотя бы временно (весною или осенью), несоотвѣтствующее требованію § 182 провѣтриваніе естественнымъ путемъ указанныхъ въ § 181 выработокъ, должны установить искусственную вентиляцію или помощью достаточно сильныхъ непрерывнодѣйствующихъ и вполне безопасныхъ механизмовъ, или помощью вентиляціонныхъ печей. Устройство вентиляціонныхъ печей внутри каменноугольныхъ и буроугольныхъ рудниковъ воспрещается.

Примѣчаніе 1. Особое вниманіе должно быть обращено на тщательное провѣтриваніе работъ, расположенныхъ ниже горизонта основного штрека, непосредственно сообщающагося съ шахтой.

Примѣчаніе 2. Примѣненіе жаровень въ коняхъ и рудникахъ воспрещается.

§ 186. Печи, служащія для возбужденія провѣтриванія, должны устраиваться въ мѣстахъ, безопасныхъ отъ пожара. Шахта, по которой выходятъ газы изъ печей, должна быть закрѣплена огнестойкимъ матеріаломъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ она нуждается въ крѣпленіи. Дымъ изъ этихъ печей никакимъ образомъ не долженъ попадать въ тѣ мѣста выработокъ, гдѣ находятся или могутъ находиться люди.

§ 187. Въ выработки, въ которыхъ не поддерживается свободное горѣніе свѣчей и лампъ, не должно допускать людей.

§ 188. Всѣ каменноугольные рудники, хотя бы въ нихъ и не замѣчалось выдѣленія гремучаго газа, должны, по крайней мѣрѣ, разъ въ мѣсяцъ испытываться индикаторными лампами на содержаніе гремучаго газа въ рудничномъ воздухѣ, согласно § 208, и разъ въ годъ въ нихъ должно производить анализъ воздуха на содержаніе гремучаго газа; результаты этихъ испытаній и анализа должны заноситься въ особую шнуровую книгу. Въ случаѣ обнаруженія присутствія гремучаго газа, объ этомъ немедленно должно быть сообщено окружному инженеру и приступлено къ выполненію всѣхъ правилъ, относящихся къ работамъ въ рудникахъ съ гремучимъ газомъ.

§ 189. Во все время производства работъ въ рудникахъ (особенно въ каменноугольныхъ) заведующіе работами таковыхъ обязаны наблюдать за состояніемъ провѣтриванія и чистотою рудничнаго воздуха.

§ 190. При разработкѣ крутопадающихъ мѣсторожденій, возстающія выработки, служащія одновременно для спуска породы или полезнаго ископаемаго и

для провѣтриванія, должны быть раздѣлены на двѣ части, изъ коихъ по одной должно вводить чистый воздухъ въ выработки, а по другой производить спускъ полезнаго ископаемаго или породы.

§ 191. Въ случаѣ обнаруженія присутствія вредныхъ для дыханія или взрывчатыхъ газовъ, въ количествѣ, опасномъ для здоровья и жизни рабочихъ, должно немедленно распорядиться объ удаленіи рабочихъ изъ такихъ мѣстъ и предпринять надлежащія мѣры для усиленной вентиляціи рудничнаго воздуха, особенно въ забояхъ.

§ 192. Провѣтриваніе забоевъ выработокъ помощью устанавливаемыхъ близъ нихъ особыхъ механизмовъ должно производиться только нагнетаніемъ. Въ исключительныхъ случаяхъ допускается вентиляція забоевъ и всасываніемъ, съ одновременнымъ, однако, увѣдомленіемъ объ этомъ окружнаго инженера.

§ 193. Всякая струя воздуха, испорченная примѣсью горючихъ или ядовитыхъ газовъ, представляющихъ извѣстную опасность для здоровья и жизни рабочихъ, должна быть тщательно удаляема отъ забоевъ и изъ посѣщаемыхъ рабочими выработокъ. Протяженіе забоевъ должно быть ограничиваемо такимъ образомъ, чтобы всѣ рабочіе находились въ достаточно чистой атмосферѣ.

§ 194. Закладка, предназначающаяся для изолированія или направленія вентиляціонныхъ струй, должна быть на всемъ протяженіи ихъ надлежаще уплотнена и, по возможности, непроницаема для воздуха.

§ 195. Такая закладка, по мѣрѣ подвиганія забоя, должна находиться отъ него въ такомъ разстояніи, чтобы струя воздуха была въ состояніи постоянно препятствовать скопленію здѣсь вредныхъ газовъ; при этомъ, скорость воздуха не должна превышать 1 саж. (2,134 метр.) въ секунду.

§ 196. Глухіе забои не должны удаляться отъ ближайшихъ вентиляціонныхъ выработокъ, получающихъ свѣжую струю воздуха, на такое разстояніе, при которомъ свободное горѣніе свѣчъ или лампъ становится затруднительнымъ, или выдѣленіе газовъ—опаснымъ. Въ противномъ случаѣ, въ забояхъ обязательно примѣненіе искусственнаго провѣтриванія.

§ 197. Разработку слѣдуетъ вести такимъ образомъ, чтобы для направленія или раздѣленія воздушной струи приходилось устанавливать возможно меньшее число вентиляціонныхъ дверей. Всякую такую дверь слѣдуетъ устраивать такъ, чтобы черезъ нее могло проходить вполнѣ опредѣленное количество воздуха, которое въ необходимыхъ случаяхъ возможно было бы регулировать.

§ 198. Штейгера и десятники должны тщательно наблюдать за установленнымъ состояніемъ вентиляціи, а также за исправнымъ состояніемъ дверей, переключекъ и другихъ вентиляціонныхъ приспособленій и немедленно сообщать заведующему работами о всякомъ нарушеніи правильнаго теченія воздушныхъ струй.

§ 199. Вентиляціонные механизмы должны дѣйствовать непрерывно, за исключеніемъ тѣхъ короткихъ остановокъ, которыя вызываются самимъ уходомъ за этими механизмами, какъ, на примѣръ, смазываніемъ или небольшою починкой дѣйствующаго механизма, или необходимостью измѣненія направленія струи. Болѣе продолжительныя остановки вентиляціонныхъ механизмовъ разрѣшаются только въ дни перерыва работъ въ рудникѣ. Въ случаѣ внезапной остановки механизма, мѣстный рудничный техническій надзоръ долженъ немедленно принять мѣры къ тому, чтобы поставить рабочихъ, находящихся въ рудникѣ, въ условія полной безопасности.

§ 200. На другой день послѣ нерабочаго дня, а въ рудникахъ съ искусственной вентиляціей и послѣ всякой продолжительной остановки вентиляціоннаго механизма, прежде чѣмъ приступить къ работамъ, всѣ забои, гдѣ могутъ скопляться вредные для дыханія и удушливые газы, и всѣ главные вентиляціонные пути должны быть предварительно осмотрѣны штейгерами или десятниками.

Примѣчаніе. Въ случаяхъ, когда воздухъ въ рудникѣ портится отъ присутствія металлическихъ паровъ и газовъ (напр., паровъ ртутныхъ, мышьяковыхъ, также сѣрнистаго водорода и др.), мѣстный рудничный надзоръ долженъ передъ спускомъ рабочихъ провентилировать выработки для достиженія надлежащей чистоты воздуха.

XI. По разработкѣ каменноугольныхъ мѣсторожденій съ гремучимъ газомъ и угольною пылью.

А. Общія правила.

§ 201. При примѣненіи настоящихъ правилъ подъ гремучимъ газомъ слѣдуетъ подразумѣвать всѣ газовыя смѣси, узнаваемые при помощи индикаторной лампы; подъ вредными газами—кромѣ рудничнаго газа—всѣ газовыя смѣси, негодныя для дыханія.

§ 202. Надлежитъ предупреждать возможность проникновенія вредныхъ газовъ изъ выработанныхъ или временно остановленныхъ рудничныхъ участковъ въ дѣйствующія выработки, посредствомъ изоляцій означенныхъ участковъ или путемъ установленія въ нихъ правильнаго провѣтриванія.

§ 203. При одновременной очистной выемкѣ на двухъ смежныхъ рудникахъ, вентиляція должна производиться такимъ образомъ, чтобы провѣтриваніе одного рудника не препятствовало такому другому. Въ каждомъ данномъ случаѣ, по полученіи донесенія отъ подлежащаго окружнаго инженера. Горное Управление или Горный Департаментъ, по принадлежности, принимая въ соображеніе указанія уполномоченныхъ отъ владѣльцевъ обоихъ рудниковъ, опредѣляетъ мѣры предосторожности, которыя должны быть приняты при этомъ (оставленіе столбовъ угля, возведеніе столбовъ изъ пустой породы и т. п.). Въ рудникахъ, въ которыхъ мѣры предосторожности по отношенію къ гремучимъ газамъ еще не установлены и въ которыхъ работами приблизились къ сосѣдней рудничной межѣ на разстояніи 10 саж. (21,34 метр.), владѣльцы, или уполномоченные отъ владѣльцевъ обоихъ рудниковъ, обязаны донести объ этомъ мѣстному окружному инженеру.

§ 204. Если съ цѣлью провѣтриванія или освобожденія отъ воды рудникъ вступаетъ въ прямое сообщеніе съ сосѣднимъ съ нимъ рудникомъ, то раньше послѣдовавшаго соединенія должно быть доведено о томъ до свѣдѣнія подлежащаго окружнаго инженера, съ представленіемъ послѣднему проекта вентиляціи. Рудники, которые до изданія этихъ узаконеній уже соединены между собою, обязаны донести о томъ подлежащей горной власти въ теченіе трехъ мѣсяцевъ со дня опубликованія этого правила.

Завѣдующіе работами въ подобныхъ рудникахъ, во всякомъ случаѣ, обязаны немедленно сообщать другъ другу о перемѣнахъ, происшедшихъ въ состояніи провѣтриванія ихъ рудниковъ, которыя могутъ имѣть вліяніе на состояніе вентиляціи сосѣдняго рудника.

§ 205. Рудники съ выдѣленіемъ гремучаго газа по отношенію провѣтриванія раздѣляются на три категоріи:

I. Рудники, въ которыхъ на 100 пуд, суточной добычи угля выдѣляется въ сутки не болѣе 225 куб. фут. (6,32 куб. метр.) гремучаго газа, считая по общей исходящей струѣ.

II. Рудники съ выдѣленіемъ этого газа отъ 225 до 1.050 куб. фут. (6,32 до 29,73 куб. метр.) на 100 пуд. добываемаго въ нихъ въ сутки угля.

III. Рудники съ выдѣленіемъ гремучаго газа свыше 1.050 куб. фут. (29,73 куб. метр.) на 100 пуд. суточной добычи въ нихъ угля.

Примѣчаніе. Количество газа опредѣляется по среднему выводу изъ трехъ наблюденій въ теченіе одного мѣсяца, причемъ каждое наблюденіе производится тоекратно, утромъ, въ полдень и вечеромъ. Размѣръ же суточной производительности долженъ получаться путемъ дѣленія общей добычи за тотъ же мѣсяцъ на число бывшихъ въ этомъ мѣсяцѣ рабочихъ дней.

§ 206. Это подраздѣленіе рудниковъ на категоріи устанавливается Горнымъ Управленіемъ или Горнымъ Департаментомъ, по принадлежности, на основаніи изслѣдованій, производимыхъ ежегодно лабораторнымъ путемъ и провѣряемыхъ окружными инженерами.

Управленія ккменноугольныхъ рудниковъ обязаны въ продолженіе мѣсяца по истеченіи каждаго года доставлять въ Горное Управленіе или Горный Департаментъ, по принадлежности, копіи произведенныхъ въ истекшемъ году анализовъ главной и побочныхъ воздушныхъ струй.

Примѣчаніе. Рудничная администрація можетъ ходатайствовать о переводѣ рудника изъ одной категоріи въ другую ранѣ истеченія годичнаго срока, если вслѣдствіе перемѣны условій является возможность это сдѣлать.

§ 207. При отнесеніи рудниковъ къ одной изъ вышеуказанныхъ категорій, окружные инженеры, при представленіи доклада Горному Управленію о перечисленіи въ высшій разрядъ, одновременно сообщая объ этомъ углепромышленникамъ, должны принимать въ соображеніе условія внезапнаго выдѣленія гремучаго газа въ данномъ рудникѣ, и если таковое явленіе наблюдается, то оно даетъ право зачислять этотъ рудникъ въ отношеніи вентиляціи въ высшія категоріи, согласно подраздѣленію, предусмотрѣнному § 205. При этомъ окружные инженеры обязаны обращать особое вниманіе на рудники сухіе, заключающіе значительныя количества каменноугольной пыли, и на рудники, въ которыхъ развита работа внизъ по паденію.

§ 208. Въ рудникахъ I и II категорій должно быть производимо изслѣдованіе рудничнаго воздуха посредствомъ снабженной сѣткой и шлемомъ (кирасой) спиртовой индикаторной лампы, причемъ изслѣдованіе это должно быть поручаемо только лицамъ, вполне знакомымъ съ характеромъ показаній означенной лампы. Изслѣдованіе индикаторной лампой допускается лишь послѣ предварительной пробы рудничнаго воздуха обыкновенной предохранительной лампой и притомъ, если содержаніе гремучаго газа въ воздухѣ окажется не свыше $1\frac{1}{2}\%$. Передвиженіе индикаторной лампы по вертикальному направленію къ потолку выработки должно совершаться съ надлежащей постепенностью; при передвиженіи по руднику индикаторныя лампы слѣдуетъ держать возможно ниже. Въ рудникахъ же III категоріи постоянное изслѣдованіе рудничнаго воздуха по отдѣльнымъ забоямъ должно производиться при помощи обыкновенныхъ предохранительныхъ лампъ, а въ отлѣльных исходящихъ струяхъ—лабораторнымъ способомъ.

Исслѣдованіе на присутствіе гремучаго газа предохранительной лампой дѣлается сперва при полномъ пламени, и если при этомъ не послѣдуетъ удлиненія его, то при уменьшенномъ пламени. При этомъ лампу слѣдуетъ держать сперва, по возможности, низко и постепенно поднимать ее вверхъ, ближе къ потолку выработки. Если пространство внутри сѣтки наполнится пламенемъ, то лампу слѣдуетъ осторожно опустить внизъ. Примѣненія индикаторныхъ лампъ совсѣмъ не допускается въ этимъ рудникахъ, за исключеніемъ тѣхъ лампъ, которыя въ силу своихъ особыхъ устройствъ будутъ признаны безопасными Горнымъ Департаментомъ.

§ 209. Входить въ газовые рудники съ открытымъ огнемъ или быть въ нихъ съ таковымъ воспрещается. Равнымъ образомъ воспрещается въ нихъ не только курить, но имѣть при себѣ курительный табакъ, а также спички или какіе-либо иные зажигательные принадлежности и матеріалы.

§ 210. Въ видахъ контроля за исполненіемъ §§ 209 и 287, лица мѣстнаго рудничнаго надзора имѣютъ право подвергать осмотру платье, вещи и инструменты рабочихъ, какъ передъ спускомъ послѣднихъ въ рудникъ, такъ и во время нахождения ихъ въ рудникѣ, рабочіе же не должны чинить этому осмотру какія-либо препятствія.

§ 211. На рудникахъ всѣхъ трехъ категорій должно имѣть штатъ достаточно опытныхъ служащихъ для того, чтобы производить испытаніе воздуха во всѣхъ мѣстахъ работы нѣсколько разъ въ смѣну и обязательно не менѣе двухъ разъ для рудниковъ I и II категорій и трехъ разъ для рудниковъ III категоріи. Одно изъ изслѣдованій должно быть произведено въ теченіе послѣднихъ трехъ часовъ передъ началомъ новой смѣны, и результаты испытаній должны быть извѣстны лицу, дѣлающему нарядъ рабочихъ для слѣдующей смѣны. Исслѣдованіе общей выходящей изъ рудника струи воздуха дѣлается лабораторнымъ способомъ и притомъ по третямъ года.

§ 212. Для своевременнаго обнаруженія опасности отъ взрывовъ въ забояхъ, въ средѣ которыхъ содержаніе газа достигаетъ свыше 1%, замѣръ газа, помимо практикуемаго лицами вентиляціоннаго надзора, долженъ производиться также, и притомъ возможно чаще, особо назначенными рабочими изъ числа задолженныхъ въ данномъ мѣстѣ, предварительно обученному способу замѣра газа обыкновенными предохранительными лампами; на тѣхъ же рабочихъ возлагается, кромѣ того, ежедневное веденіе краткихъ отмѣтокъ замѣровъ газа и удаленіе рабочихъ изъ забоя, въ случаяхъ обнаруженія въ немъ свыше 2% гремучаго газа. Въ дѣйствіяхъ своихъ по означеннымъ наблюденіямъ особо назначенные рабочіе подчиняются завѣдующему рудничной вентиляціей.

§ 213. Результаты наблюденій надъ составомъ рудничнаго воздуха должны записываться въ особую засвидѣтельствованную окружнымъ инженеромъ шнуровую книгу въ тотъ самый день, когда наблюденіе производилось. Записи произведенныхъ наблюденій должны подписываться завѣдующимъ подземными работами и лицами, производившими наблюденіе.

§ 214. Если по устройству провѣтриванія, доставки или правильнаго спуска и подъема рабочихъ рудникъ раздѣленъ на два или болѣе самостоятельныхъ участка, то каждый изъ нихъ можетъ быть признанъ подлежащею властью (§ 206) за отдѣльный рудникъ.

§ 215. Должны быть приняты необходимыя мѣры къ тому, чтобы выходящій изъ шахты на дневную поверхность въ надшахтномъ зданіи или въ непосредственномъ его сосѣдствѣ воздухъ не встрѣтилъ поблизости какого-либо источника огня.

Одна и та же шахта не должна служить одновременно для входа и выхода воздуха. Исключенія изъ этого правила могутъ быть допускаемы лишь въ случаяхъ углубки шахты или при проведеніи соединительныхъ выработокъ. При этомъ въ этихъ послѣднихъ случаяхъ выработка, одновременно служащая для входа и выхода воздуха, должна быть снабжена сплошною перегородкою для образованія воздушнаго изолированнаго отдѣленія, или воздушными трубами поперечнаго сѣченія, соответствующаго ея глубинѣ и количеству задолжаемыхъ при проходкѣ рабочихъ.

§ 216. При рудничномъ вентиляторѣ должны быть приспособленія, позволяющія измѣнять направленіе провѣтривающей струи, дѣйствуя нагнетаніемъ или всасываніемъ.

§ 217. Въ рудникахъ съ внезапнымъ выдѣленіемъ гремучаго газа къ проведенію квершлаговъ для образованія новаго этажа можно приступить только тогда, когда будетъ установлено сообщеніе между шахтами, служащими для входа и выхода воздуха.

§ 218. Въ квершлагахъ и штрекахъ, служащихъ для провѣтриванія, должны находиться рельсовые пути съ цѣлью обезпеченія своевременнаго производства необходимаго ремонта этихъ выработокъ.

§ 219. На пересѣченіи главныхъ выработокъ должны быть вывѣшиваемы доски, окрашенныя въ различныя цвѣта, на которыхъ должны быть сдѣланы надписи и стрѣлки, указывающія горизонтъ выработки и направленіе къ путевой или воздушной шахтѣ. Эти надписи должны быть разборчиво написаны и содержимы въ хорошемъ состояніи.

§ 220. Управление рудниковъ, въ которыхъ замѣченъ гремучій газъ, должно немедленно выработать детальныя правила на основаніе параграфовъ этого отдѣла и, ознакомивъ служащихъ и рабочихъ прочитываніемъ и вывѣшиваніемъ ихъ на видныхъ мѣстахъ, сдѣлать исполненіе ихъ обязательнымъ для обращающихся въ рудникѣ людей.

§ 221. Дополнительные и подробныя правила, которыя управленіемъ рудниковъ будутъ составлены и предложены къ исполненію въ отношеніи предупрежденія взрывовъ гремучаго газа, должны быть предъявляемы окружному инженеру. Послѣднему должно быть извѣстно также лицо, которому ввѣренъ ближайшій надзоръ въ рудникѣ за безопасностью отъ взрывовъ.

§ 222. Окружные инженеры должны быть безотлагательно увѣдомляемы управленіями рудниковъ о всѣхъ случаяхъ воспламененія гремучаго газа, даже и тогда, когда несчастныхъ случаевъ не произошло.

Б. Провѣтриваніе.

§ 223. Расчетъ количества воздуха для всего рудника долженъ производиться по максимальной суточной производительности за предшествующій годъ, а для отдѣльнаго вентиляціоннаго поля за предшествующій мѣсяцъ.

Количества чистаго воздуха, доставляемыя въ вентиляціонныя поля, должны быть не менѣе 2,5 куб. метровъ (88 куб. фут.) на каждые 100 пудовъ (1,64 тоннъ)

суточной добычи въ одну минуту для рудниковъ I категоріи, не менѣе 3 куб. метровъ (105 куб. фут.) для II категоріи и не менѣе 4 куб. метровъ (141 куб. фут.) для III категоріи. Во всякомъ случаѣ количество доставляемаго въ поле чистаго воздуха должно быть не менѣе 2,50 куб. мет. (88 куб. фут.) на каждого человѣка въ одну минуту для рудниковъ I категоріи, 3,0 куб. метр. (105 куб. фут.) для II категоріи и 3,5 куб. метр. (123 куб. фут.) для III категоріи, при расчетѣ по наибольшему числу одновременно задолженныхъ рабочихъ и полагая на каждую лошадь четверное противъ этого количества воздуха. При этомъ содержаніе гремучаго газа въ общей исходящей струѣ не должно превышать 1%.

§ 224. Если указанное въ предыдущемъ параграфѣ количество воздуха оказывается недостаточнымъ для того, чтобы содержаніе гремучаго газа въ струѣ воздуха, выходящаго изъ cadaго рудничнаго участка, всегда было менѣе 1%, а также при быстромъ паденіи барометра,—количество поступающаго въ вентиляціонное поле воздуха должно быть увеличиваемо.

§ 225. Въ рудникахъ съ гремучимъ газомъ провѣтриваніе должно производиться при помощи машинныхъ всасывающихъ вентиляторовъ,—нагнетающіе же допускаются лишь съ особаго разрѣшенія мѣстнаго горнаго надзора. Вентиляторъ долженъ быть рассчитанъ такъ, чтобы, въ случаѣ необходимости, можно было увеличить количество входящаго въ рудникъ воздуха не менѣе, какъ на 25% противъ нормальнаго количества.

Если въ распоряженіи не имѣется удовлетворительно дѣйствующаго запаснаго вентилятора, то, въ случаѣ необходимости въ остановкѣ главнаго вентилятора, дальнѣйшее производство работъ должно быть во время пріостановлено и команда выведена на поверхность. То же самое примѣняется и въ отношеніи отдѣльныхъ участковъ рудника, когда, при малосильномъ запасномъ вентиляторѣ, не всѣ участки могутъ быть снабжаемы достаточнымъ количествомъ чистаго воздуха.

Вентиляторы должны находиться подъ постояннымъ техническимъ надзоромъ; каждый вентиляторъ долженъ быть снабженъ соответствующимъ самопишущимъ депрессіоннымъ показателемъ и тахометромъ. Депрессіонныя діаграммы слѣдуетъ сохранять, по меньшей мѣрѣ, три мѣсяца. Кромѣ того, обязательно имѣть на поверхности самопишущіе барометръ и волюмометръ.

Въ рудникахъ съ обильнымъ выдѣленіемъ гремучаго газа или съ большимъ количествомъ угольной пыли, признанныхъ Горнымъ Управленіемъ или Горнымъ Департаментомъ, по принадлежности, особо опасными, должны быть установлены при вентиляторахъ запасные, тепловые или электрическіе двигатели, а при электродвигателяхъ съ ременной передачей должны быть запасные ремни.

§ 226. Провѣтриваніе помощью расположенныхъ на дневной поверхности вентиляціонныхъ печей и дымовыхъ трубъ допускается въ исключительныхъ случаяхъ и только временно или въ качествѣ вспомогательнаго устройства. Въ каждомъ подобномъ случаѣ требуется письменное разрѣшеніе окружнаго инженера.

При работахъ развѣдочныхъ допускаются вентиляціонныя печи и дымовыя трубы, расположенныя на дневной поверхности.

§ 227. Поперечное сѣченіе главныхъ воздушныхъ штрековъ и квершлаговъ не должно быть меньше 8 кв. аршинъ (4,046 кв. метр.), а для побочныхъ струй не менѣе 4 кв. арш. (2,02 кв. метр.).

§ 228. Средняя скорость теченія воздуха въ подготовительныхъ и очистныхъ работахъ не должна превышать 7 фут. (2,134 метр.) въ одну секунду, а въ главныхъ откаточныхъ штрекахъ—20 фут. (6,056 метр.). Скорость теченія воздуха выше 20 фут. (6,056 метр.) въ 1 секунду допускается только въ воздушныхъ шахтахъ, въ воздушныхъ проработкахъ и въ тѣхъ главныхъ квершлагахъ и главныхъ воздушныхъ штрекахъ для выходящей струи, которые не служатъ ни для правильной доставки, ни для спуска и подъема рабочихъ.

§ 229. Если въ выработкахъ будетъ обнаружено присутствіе гремучаго газа въ количествѣ $2\frac{1}{2}\%$ и болѣе, а также въ случаѣ значительнаго нарушенія установленнаго провѣтриванія, рабочіе немедленно должны удаляться изъ указанныхъ выработокъ, а о накопленіи въ послѣднихъ гремучаго газа старшіе рабочіе и десятичники должны тотчасъ же сообщить штейгеру или лицу, наблюдающему за правильностью провѣтриванія. Возобновлять работы разрѣшается только на основаніи спеціальнаго распоряженія завѣдующаго работами послѣ того, какъ предварительнымъ изслѣдованіемъ будетъ установлена полная безопасность работъ.

§ 230. Для контроля надъ снабженіемъ рудника воздухомъ требуется слѣдующее:

а) во всѣхъ главныхъ воздушныхъ штрекахъ и во всѣхъ вентиляціонныхъ участкахъ должны быть устроены станціи для измѣренія скорости теченія воздуха;

б) на этихъ станціяхъ должны быть производимы измѣренія количества воздуха черезъ извѣстные промежутки времени, назначенные окружнымъ инженеромъ, но не рѣже какъ черезъ каждыя 2 недѣли;

в) по крайней мѣрѣ три раза въ годъ, согласно § 211, долженъ быть сдѣланъ анализъ воздуха изъ общей выходящей струи и изъ тѣхъ побочныхъ выходящихъ струй, которыя будутъ указаны окружнымъ инженеромъ;

г) всѣ результаты измѣреній количества воздуха въ рудникѣ и изслѣдованія его состава должны быть заносимы соотвѣтственно спеціальнымъ указаніямъ окружнаго инженера въ вентиляціонный журналъ. Туда записываются: 1) мѣсто, откуда взята проба, количество притекающаго воздуха на этомъ мѣстѣ и время взятія пробы; 2) число надсмотрщиковъ, рабочихъ и лошадей, занятыхъ въ участкѣ, вентилируемомъ изслѣдуемой воздушной струей, и 3) добыча (въ пудахъ) въ теченіе 24 час. изъ означеннаго участка.

§ 231. Провѣтриваніе рудника должно быть такъ устанавливаемо, чтобы образовалось, по возможности, больше вполне самостоятельныхъ участковъ съ отдѣльными, независимыми другъ отъ друга, воздушными струями и чтобы число дѣйствующихъ забоевъ, снабжаемыхъ одною и тою же воздушною струею, было таково, чтобы воздухъ, доходящій до послѣдняго изъ нихъ, могъ сохранять требуемую чистоту и свѣжесть.

§ 232. Подземныя машинныя камеры должны вентилироваться свѣжей воздушной струей.

§ 233. Провѣтриваніе должно быть такъ устанавливаемо, чтобы въ очистныхъ забояхъ воздушная струя нигдѣ не направлялась сверху внизъ. Исключенія допускаются лишь по письменному разрѣшенію окружнаго инженера.

§ 234. Проведеніе свѣжаго воздуха къ дѣйствующимъ забоямъ черезъ старья очистныхъ выработки воспрещается; равнымъ образомъ, не разрѣшается и удаленіе испорченнаго воздуха изъ дѣйствующихъ забоевъ исключительно по

старымъ выработкамъ безъ устройства и поддержанія въ надлежащемъ порядкѣ спеціального воздушнаго штрека.

Примѣчаніе. Воспрещеніе удалять испорченный воздухъ изъ дѣйствующихъ забоевъ черезъ старыя выработки не распространяется на работы временнаго характера, какъ, на примѣръ, выборка предохранительныхъ цѣликовъ у откаточныхъ и другихъ выработокъ.

§ 235. Пути, подводящіе и отводящіе воздухъ, должны отдѣляться одинъ отъ другого мощною толщей, которая не могла бы быть разрушена взрывомъ гремучаго газа и была бы достаточно непроницаема для газовъ.

§ 236. Воздухъ, служившій уже для провѣтриванія подготовительныхъ и очистныхъ работъ, можетъ быть направляемъ въ очистныя или другія работы лишь въ томъ случаѣ, если онъ заключаетъ въ себѣ не болѣе $\frac{1}{2}\%$ гремучаго газа.

§ 237. До соединенія выемочнаго поля съ отводящимъ воздушнымъ штрекомъ и вообще до установки правильнаго теченія воздушной струи, въ полѣ не должны быть проводимы выемочные штреки и не должно быть приступаемо къ очистной добычѣ.

§ 238. При проведеніи шахтъ, квершлаговъ, выработокъ, направленныхъ вверхъ или внизъ, воздушныхъ выработокъ (сбоевъ) и вообще штрековъ должны быть устроены два воздушные пути достаточно большого живого сѣченія; эти пути должны быть постоянно продолжаемы и проводимы настолько близко до забоя выработки, чтобы провѣтриваніе послѣдняго не производилось одной диффузіей.

Допускается образованіе двухъ воздушныхъ путей посредствомъ устройства перегородокъ или трубъ деревянныхъ, парусиновыхъ и изъ другихъ матеріаловъ съ тѣмъ только, чтобы общая длина трубъ и перегородокъ изъ парусины и ей подобныхъ матеріаловъ не превышала 10 саж. (21,34 метр.). Это требованіе о длинѣ трубъ не относится къ такимъ случаямъ, когда воздухъ подается по трубамъ искусственной тягой.

Когда при проходкѣ шахты или квершлага рассчитываютъ въ скоромъ времени встрѣтить пластъ съ выдѣленіемъ газа, то пересѣкаютъ его передовыми буровыми скважинами и выжидаютъ необходимое время прежде чѣмъ приступить къ пересѣченію пласта выработкой.

§ 239. Воздушные штреки не слѣдуетъ загромождать углемъ, деревомъ или вѣшая тамъ платье. Запрещается оставлять въ теченіе продолжительнаго времени вагоны въ узкихъ штрекахъ, въ проходахъ или въ штрекахъ, сѣченіе коихъ уменьшено и безъ того устройствомъ воздушныхъ перегородокъ.

§ 240. Если отдѣльныя выработки не могутъ быть снабжены въ достаточной степени свѣжимъ воздухомъ безъ ущерба для остального провѣтриванія, то для нихъ слѣдуетъ устанавливать отдѣльныя машинные нагнетающіе вентиляторы или струйчатые приборы (инжекторы), кромѣ дѣйствующихъ паромъ; въ случаяхъ же, не терпящихъ отлагательства, допускается примѣненіе и ручныхъ вентиляторовъ, для непрерывнаго приведенія которыхъ въ дѣйствіе на каждый вентиляторъ должно быть задолжаемо не менѣе двухъ взрослыхъ рабочихъ исключительно изъ сильныхъ и надежныхъ людей, не принимающихъ никакого участія въ работѣ рудничной артели. Вѣтрогонщики не должны быть обременяемы работой въ теченіе слишкомъ продолжительнаго времени, и смѣны вѣтрогонщиковъ должны быть возможно короткими съ такимъ расчетомъ, чтобы въ теченіе всей смѣны вѣтрогон-

щикъ могъ работать съ надлежащей энергіей. Вѣтрогонщики должны быть смѣняемы на мѣстѣ работъ.

Вентиляторы должны быть достаточно сильны, чтобы безусловно устранить возможность скопленія вредныхъ рудничныхъ газовъ, и должны быть постоянно въ дѣйствиі, даже во время остановки работы у соотвѣтственныхъ забоевъ; допускаются только остановки, необходимыя для ремонта.

§ 241. Въ рудникахъ II и III категорій провѣтриваніе глухихъ забоевъ подготовительныхъ выработокъ, при нормальныхъ условіяхъ провѣтриванія дающихъ 2% гремучаго газа, должно производиться только при помощи сжатого воздуха, выпускаемаго непосредственно изъ трубъ, или же при помощи приборовъ, приводимыхъ въ дѣйствіе сжатымъ воздухомъ или водою.

§ 242. Приборы для обособленнаго провѣтриванія должны быть установлены въ струѣ свѣжаго воздуха въ указанныхъ администраціею рудника пунктахъ; установка должна быть такъ произведена, чтобы удаляемый испорченный воздухъ не могъ бы вновь засасываться приборомъ и не служилъ бы для дальнѣйшаго провѣтриванія тѣхъ же забоевъ.

Если въ исключительныхъ случаяхъ, на основаніи письменнаго разрѣшенія окружнаго инженера, провѣтриваніе въ подготовительныхъ выработкахъ производится всасываніемъ, то употребляемая для этого устройства должны быть снабжены исправнымъ приспособленіемъ для отвода газовъ, чтобы послѣдніе не приходили въ соприкосновеніе съ лампами и вообще источниками огня.

§ 243. Въ рудникахъ III категоріи проводить одновременно парныя подготовительныя выработки по простиранію, паденію или возстанію и соединяющую ихъ вентиляціонную выработку разрѣшается только при томъ условіи, чтобы забой, по крайней мѣрѣ, одной изъ этихъ выработокъ, получилъ свѣжій воздухъ посредствомъ вентилятора или иного вентиляціоннаго приспособленія, а не за счетъ общей тяги рудника.

§ 244. Очистная выемка ниже основного штрека допускается только на слѣдующихъ условіяхъ: 1) чтобы были устроены два отдѣльныхъ выхода до горизонта рудничнаго двора. При этомъ оба крыла работъ должны быть соединены съ этими выходами, по крайней мѣрѣ, двумя отдѣльными другъ отъ друга выработками такого сѣченія, чтобы по нимъ безпрепятственно могли двигаться люди; 2) чтобы свѣжій воздухъ направлялся внизъ по особому пути, совершенно изолированному отъ остальныхъ выработокъ, во избѣжаніе соединенія входящей струи съ выходящей; 3) чтобы не было допускаемо устройство паропроводовъ въ выработкахъ, по которымъ двигается внизъ чистый воздухъ; 4) чтобы выработанныя пространства были заложены въ степени, какая будетъ разрѣшена Горнымъ Управленіемъ, по представленію окружнаго инженера; 5) чтобы кроссинги (перекладные воздухопроводы) устраивались прочно изъ металла или камня.

§ 245. При очистной выемкѣ по возстанію пласта должно производиться особенно усиленное провѣтриваніе. Сплошная выемка по возстанію разрѣшается только при условіи отвода воздуха изъ работъ въ вышележащій спеціальнй вентиляціонный штрекъ и при полной закладкѣ вынутыхъ пространствъ, каковая закладка должна отстоять не далѣе какъ на двѣ смѣны противъ очистной добычи.

§ 246. Воздушныя двери должны быть устраиваемы автоматически закрывающимися. Оставлять двери открытыми воспрещается. По минованіи надобности,

воздушныя двери должны быть убираемы. Замѣна воздушныхъ дверей плотной парусиной допускается только тамъ, гдѣ установка воздушныхъ дверей по причинѣ давленія породъ и иныхъ препятствій является невыполнимой. Въ этомъ случаѣ должны быть подвѣшены, по крайней мѣрѣ, двѣ парусины въ такомъ разстояніи другъ отъ друга, чтобы при открываніи одной другая непременно оставалась спущенной (закрытой).

Вездѣ, гдѣ происходитъ оживленное сообщеніе черезъ воздушныя двери, во всѣхъ случаяхъ, гдѣ откатка производится при помощи лошадей, или гдѣ возможно предвидѣть, что вслѣдствіе временнаго открытія одной двери будетъ нарушено правильное провѣтриваніе развѣдочныхъ и подготовительныхъ выработокъ или нѣсколькихъ выемочныхъ штрековъ, тамъ должны быть устроены двѣ или нѣсколько воздушныхъ дверей на такомъ разстояніи другъ отъ друга, чтобы одна изъ нихъ постоянно оставалась плотно закрытой. Въ случаѣ надобности задолжается спеціальныи сторожъ для дверей.

Установка воздушныхъ дверей или парусинъ въ бремсбергахъ воспрещается; бремсберги должны быть закрываемы у нижняго своего конца при помощи надежныхъ устройствъ, снабженныхъ дверьми. Исключенія допускаются, какъ временныя устройства до окончательнаго оборудованія бремсберговъ.

§ 247. Въ мѣстахъ отвѣтвленія воздушной струи, гдѣ, согласно § 246 правилъ, требуется установка двухъ или нѣсколькихъ дверей, необходимо: а) двери эти снабжать приспособленіями, не позволяющими открыть вторую дверь ранѣе, чѣмъ будетъ закрыта первая; б) установить обязательное и притомъ постоянное дежурство дверовыхъ, слѣдящихъ за тѣмъ, чтобы двери эти не открывались одновременно (при дверяхъ, имѣющихъ особо важное значеніе, должны быть спеціальныя дверовые по одному на каждую такую дверь), и в) производить смѣну дверовыхъ не иначе, какъ у самыхъ дверей, притомъ не во время смѣны другихъ рабочихъ.

Примѣчаніе. Послѣдній пунктъ (в) предыдущаго параграфа распространяется и на весь вентиляціонный персоналъ низшихъ служащихъ и рабочихъ, какъ-то: десятниковъ, машинистовъ при подземныхъ вентиляторахъ и вѣтрогонщиковъ.

§ 248. Если одна изъ главныхъ выходящихъ воздушныхъ струй такъ соединена штреками съ соотвѣтствующей входящей струей, что короткимъ замыканіемъ этихъ теченій часть рудника можетъ быть исключена изъ установленной системы провѣтриванія, то подобныя соединительныя пути, если, въ зависимости отъ хода работъ, они еще не могутъ быть совсѣмъ задѣланы, должны быть закрыты, по крайней мѣрѣ, двумя дверьми, вдѣланными въ каменную кладку.

Равнымъ образомъ, въ каждой изъ выработокъ, соединяющихъ шахту, всасывающую воздухъ, съ воздушной шахтой, но не служащихъ для вентиляціи, должно быть устроено прочное изолированіе, состоящее изъ двухъ каменныхъ стѣвъ снабженныхъ всегда плотно закрывающимися желѣзными дверьми.

§ 249. Всѣ воздушныя штреки и выработки, проводимые снизу вверхъ должны быть провѣтриваемы спеціально отвѣтвленною струею воздуха и, по минованіи въ нихъ надобности, у такихъ выработокъ должно быть плотно закрыто нижнее отверстіе.

§ 250. При столбовой выемкѣ съ обрушеніемъ кровли провѣтриваніе выработокъ въ каждомъ пластѣ (части пласта) должно быть устроено такъ, чтобы воздухъ проходилъ между выемочнымъ забоемъ и обрушеніемъ и ближе къ первому.

При сплошной выемкѣ закладка должна близко слѣдовать за выемкою и производиться возможно плотнѣе.

В. Надзоръ.

§ 251. Непосредственно передъ спускомъ рабочихъ всѣ забои, которые въ предшествующей смѣнѣ находились въ бездѣйствіи, должны быть изслѣдуемы на присутствіе вредныхъ газовъ; изслѣдованіе это производится помощью предохранительной лампы надежнымъ, специально для этого назначеннымъ, лицомъ, снабженнымъ для того особою инструкціею. То же изслѣдованіе должно быть производимо, подѣ общимъ руководствомъ упомянутого лица, особо назначенными рабочими въ мѣстахъ ихъ работъ, до начала производства работъ, а послѣ перерыва—до возобновленія работы.

§ 252. Завѣдывающій работами является ответственнымъ за то, чтобы участки, изслѣдованіе которыхъ поручено одному лицу, не были слишкомъ велики и чтобы изслѣдованіе воздуха въ нихъ могло бы быть окончено въ теченіе 3 часовъ до спуска новой смѣны.

§ 253. У входовъ въ выработки, въ которыхъ при изслѣдованіи (§ 251) будетъ обнаружено присутствіе гремучаго газа въ количествѣ $2\frac{1}{2}\%$ или болѣе (§ 229), должны быть поставлены крестообразныя загражденія; результаты этого изслѣдованія должны быть заносимы въ специальную книгу и доводимы упомянутымъ въ § 251 лицомъ до свѣдѣнія штейгера вступающей на работу артели до спуска ея въ рудникъ. Рабочимъ воспрещается входить въ такія выработки, которыя отмѣчены крестообразными загражденіями.

§ 254. Если рабочіе замѣчаютъ скопленіе гремучаго газа у своего забоя или по сосѣдству съ нимъ, то они должны немедленно прекратить работу, поставить крестообразныя загражденія какъ въ данномъ забоѣ, такъ и во всѣхъ выработкахъ, ведущихъ къ забою, и довести о случившемся немедленно до свѣдѣнія штейгера или его замѣстителя.

§ 255. Лица надзора, узнавъ какимъ бы то ни было путемъ о накопленіи гремучаго газа, обязаны немедленно принимать всѣ необходимыя мѣры для устраненія опасности и для установленія правильного провѣтриванія. О случившемся должно быть доведено до свѣдѣнія завѣдующаго работами, который долженъ каждый разъ провѣрять уже принятыя мѣры и отмѣнять, если найдетъ ихъ несоотвѣтствующими.

§ 256. Если накопленіе гремучаго газа настолько значительно, что можетъ быть устранено только при помощи болѣе интенсивнаго провѣтриванія на счетъ другихъ провѣтриваемыхъ участковъ, то всѣ необходимыя мѣропріятія должны быть указываемы непосредственно завѣдующимъ работами. При этомъ продолженіе работъ въ участкахъ, отъ которыхъ берется воздухъ, должно быть поставлено въ зависимость отъ требованій, указанныхъ въ § 223.

§ 257. О тѣхъ выработкахъ, въ которыхъ лицами рудничнаго надзора замѣчено появленіе гремучаго газа, необходимо ежедневно заносить въ особую

вентиляціонную книгу; при этомъ завѣдующій работами долженъ отмѣчать, насколько были соблюдены требованія §§ 252 и 256.

§ 258. Для надзора за вентиляціей на каждомъ самостоятельномъ рудникѣ долженъ быть назначенъ особый, не несущій никакихъ другихъ служебныхъ обязанностей, кромѣ завѣдыванія ламповымъ отдѣленіемъ и спасательной командой. инженеръ, штейгеръ или лицо, выдержавшее экзаменъ на право занимать отвѣтственные должности; права и обязанности этого лица, съ одной стороны, по отношенію къ завѣдующему работами, съ другой стороны, по отношенію къ штейграмъ или десятникамъ,—должны быть указаны въ особой инструкціи, одобренной окружнымъ инженерамъ.

§ 259. На вентиляціонномъ планѣ (§ 184) должны быть особенно наглядно изображены измѣрительныя станціи и всѣ приспособленія, служащія для распредѣленія и для закрытія воздушныхъ теченій. Кромѣ того, лицамъ, завѣдующимъ вентиляціей, должны быть выдаваемы копіи съ рудничныхъ плановъ, на которыхъ слѣдуетъ наносить всѣ измѣненія, послѣдовавшія въ провѣтриваніи.

§ 260. Въ забояхъ съ гремучимъ газомъ рабочіе-новички могутъ быть допускаемы къ работамъ только совмѣстно съ опытными рабочими.

Г. Особые правила для рудниковъ съ внезапнымъ выдѣленіемъ рудничнаго газа.

§ 261. Выработки, проводимыя по направленію къ пластамъ съ внезапными выдѣленіями гремучаго газа, должны провѣтриваться воздушной струей, идущей непосредственно изъ главной шахты и удаляемой кратчайшимъ путемъ къ воздушной шахтѣ, не проходя черезъ другіе дѣйствующіе забои. Отводящій штрекъ долженъ быть при этомъ прочно закрѣпленъ и содержаться постоянно въ полной исправности.

§ 262. Когда при проходкѣ шахты или квершлага расчитываютъ въ скоромъ времени встрѣтить пласть, отличающійся внезапными выдѣленіями газа, то пересекаютъ его буровыми скважинами и выжидаютъ затѣмъ два дня прежде чѣмъ прорѣзать пласть выработкой.

§ 263. Въ рудникахъ, гдѣ наблюдалось внезапное выдѣленіе газовъ подъ давленіемъ, всякой работѣ, производящейся въ каменноугольныхъ пластахъ, должно предшествовать предварительное буреніе для облегченія выдѣленія газа.

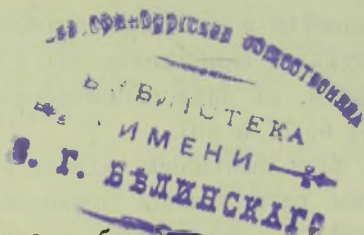
§ 264. Число, размѣръ и расположеніе буровыхъ скважинъ, упомянутыхъ въ двухъ предыдущихъ §§, опредѣляются управленіемъ рудника въ зависимости отъ мѣстныхъ обстоятельствъ, причемъ принимается во вниманіе, съ одной стороны, качество пересекаемой пустой породы, съ другой—мощность и твердость пласта угля.

§ 265. Пользованіе открытымъ огнемъ воспрещается внутри надшахтныхъ зданій, и на разстояніи менѣе 20 саж. (42,68 метр.) отъ устья шахты.

§ 266. Воспрещается дѣлать глухую крышу надъ копромъ въ угленодъемныхъ шахтахъ. Коперь, зданіе и крѣпленіе верхней части шахты на глубину отъ устья до 3 саж. (6,40 метр.) должны быть сдѣланы изъ негоряемаго матеріала.

(Продолженіе слѣдуетъ).

Утверждены Министромъ Торговли и Промышленности, Тайнымъ Совѣтникомъ *Тимашевымъ* 25-го іюня 1912 года.



Дополненія къ правиламъ безопасности при сильныхъ токахъ низкаго и высокаго напряженія для электротехническихъ сооружений на рудникахъ, копяхъ, пріискахъ и горныхъ заводахъ.

В. Правила безопасности для электротехническихъ сооружений на нефтяныхъ промыслахъ ¹⁾.

І. Общія положенія.

§ 194. Для электротехническихъ сооружений на нефтяныхъ промыслахъ обязательны какъ нижеслѣдующія спеціальныя правила, такъ и общія правила безопасности (Отд. А, §§ 1—141), поскольку онѣ не противорѣчатъ спеціальнымъ.

§ 195. Обслуживаніе указанныхъ въ § 194 сооружений не должно поручаться лицамъ, кои, согласно утвержденнымъ Министерствомъ Торговли и Промышленности правиламъ для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности и правиламъ по предупрежденію несчастныхъ случаевъ при работахъ на горныхъ заводахъ, не допускаются на горныя и горнозаводскія работы.

§ 196. Въ помѣщеніяхъ съ электрическими машинами и приборами на видномъ мѣстѣ должны быть вывѣшены для служащихъ и рабочихъ наставленія для подачи первой помощи въ несчастныхъ случаяхъ, для отдѣленія отъ проводовъ лицъ, пострадавшихъ отъ токовъ высокаго напряженія, и для тушенія пожаровъ, возникающихъ отъ электричества; кромѣ того въ указанныхъ помѣщеніяхъ должны находиться наставленія для ухода за машинами и приборами для эксплуатаціи.

При установкѣ электродвигателя внѣ машиннаго помѣщенія требованіе этого параграфа не обязательно.

Указанныя наставленія составляются въ согласіи съ соотвѣтствующими правилами, издаваемыми Всероссійскими Электротехническими Съѣздами и утверждаются мѣстнымъ горнымъ надзоромъ.

§ 197. Предприниматели, продающіе электрическую энергію, обязаны выдавать потребителямъ этой энергіи печатныя спеціальныя правила относительно обращенія съ проводами и аппаратами, находящимися въ ихъ помѣщеніяхъ.

¹⁾ Настоящія правила и инструкція, согласно распоряженія Его Высочайшаго повелѣнія Государя Императора, составлены въ согласіи съ распоряженіемъ Государя Императора, Высочайше утвержденнымъ 25-го іюня 1912 года, для ознакомленія съ ними горнопромышленниковъ.

II. Электрическія машины и принадлежности.

§ 198. Всѣ оболочки, щиты, кожухи и т. п. приспособленія, служащія для защиты проводовъ и приборовъ высокаго напряженія отъ случайнаго прикосновенія, должны быть отмѣчены знаками, въ видѣ зигзагообразной стрѣлки, нанесенной красной краской (Отд. А, §§ 6, 77 и 89).

На видныхъ мѣстахъ должны быть вывѣшены надписи, обращающія вниманіе на значеніе этихъ знаковъ, и схемы расположенія проводовъ и приборовъ, съ объясненіемъ принятыхъ обозначеній.

§ 199. Въ помѣщеніяхъ, гдѣ могутъ образоваться взрывчатые смѣси, машины и приборы должны быть устанавливаемы не иначе, какъ въ предохранительныхъ ящикахъ, устраняющихъ возможность взрыва и пожара. Подобную же установку должно производить также и во всѣхъ случаяхъ, когда нагрѣваніе или появленіе искръ и огня можетъ вызвать воспламененіе горючихъ матеріаловъ (Отд. А, §§ 9, 23, 31, 126, 127 и 130).

Примѣчаніе. Электродвигатели, непосредственно обслуживающіе буровыя, должны быть устанавливаемы внѣ откоса буровыхъ въ особыхъ помѣщеніяхъ, построенныхъ изъ огнестойкаго матеріала.

§ 200. Трансформаторныя подстанціи и распредѣлительные пункты должны быть расположены не ближе 5 сажень отъ буровыхъ скважинъ, нефтеносныхъ зданій, резервуаровъ и т. п., а также отъ границъ сосѣднихъ участковъ; если же послѣдуетъ согласіе со стороны сосѣда, то и ближе этого разстоянія отъ границы. Помѣщенія для означенныхъ подстанцій и пунктовъ должны быть устраиваемы изъ огнестойкаго матеріала.

III. Распредѣлительныя доски и приборы.

§ 201. На центральныхъ станціяхъ, подстанціяхъ и въ распредѣлительныхъ пунктахъ должны быть вывѣшены наглядныя схемы подвода и отвода тока и схемы соединенія всѣхъ распредѣлительныхъ и измѣрительныхъ приборовъ. На самомъ же промыслѣ долженъ находиться общій планъ, съ показаніемъ на немъ всѣхъ тѣхъ подробностей, которыя потребуются приложенной къ сему инструкціей для полученія разрѣшенія на устройство электротехническаго сооруженія на горныхъ промыслахъ; при этомъ каждое измѣненіе или расширеніе сѣти должно быть соотвѣтствующимъ образомъ заносимо на упомянутыхъ схемахъ и планѣ.

§ 202. Выключатели для низкаго напряженія, если они не герметичны, и всякой конструкціи предохранители для такого же напряженія должны быть устанавливаемы обязательно внѣ буровыхъ вышекъ, нефтеносныхъ зданій, притомъ на отдѣльныхъ столбахъ или снаружи каменныхъ стѣнъ, и не вблизи резервуаровъ и мѣсть, опасныхъ въ пожарномъ отношеніи.

§ 203. Выключатели и предохранители для высокаго напряженія должны быть устанавливаемы внѣ буровыхъ вышекъ и нефтеносныхъ зданій на отдѣльныхъ столбахъ или снаружи каменныхъ стѣнъ, и не вблизи резервуаровъ и мѣсть, опасныхъ въ пожарномъ отношеніи.

IV. Устройства для освѣщенія.

§ 204. Въ вышкахъ эксплуатируемыхъ буровыхъ скважинъ примѣненіе дуговыхъ лампъ воспрещается. Лампы накаливанія должны быть вынесены изъ башни въ пристройку (откосъ) не менѣе какъ на 0,5 метровъ и защищены отъ стеканія на нихъ жидкости.

Примѣненіе штепселей съ розетками внутри буровыхъ вышекъ воспрещается; соединеніе проводовъ переносной лампы съ сѣтью низкаго напряженія должно быть устроено такъ, чтобы при включеніи и выключеніи лампъ не могло получиться искръ.

§ 205. Въ предѣлахъ промысловъ питаніе непосредственно токомъ высокаго напряженія лампъ накаливанія и дуговыхъ воспрещается.

V. П р о в о д а.

а) Для низкаго напряженія.

§ 206. Провода въ буровыхъ вышкахъ должны имѣть по крайней мѣрѣ двойную изоляцію оплеткой (а не обмоткой).

При примѣненіи гибкихъ шнуровъ для переносныхъ лампъ въ буровыхъ вышкахъ, нефтенасосныхъ отдѣленіяхъ возлѣ резервуаровъ и нефтехранилищъ и другихъ опасныхъ въ пожарномъ отношеніи мѣстахъ, таковыя должны обладать высокою изоляціей и быть покрыты гибкой металлической оболочкой, не вызывающей порчи изоляціи. Эти шнуры должны находиться подъ постояннымъ наблюденіемъ и при первыхъ признакахъ поврежденія или изнашиванія должны быть замѣнены новыми.

§ 207. Вблизи фонтанирующихъ и выдѣляющихъ большое количество газовъ буровыхъ вышекъ, а также во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда примѣненіе открытаго огня опасно, спайка проводовъ воспрещается.

§ 208. Наружные провода, идущіе внутри черты охраны нефтяныхъ промысловъ по промысловымъ дорогамъ, крышамъ и подъ землею, должны имѣть приспособленія для выключенія ихъ по участкамъ. Отвѣтвленіе къ зданіямъ, отдѣльнымъ трансформаторамъ и электродвигателямъ отъ магистральной линіи наружныхъ проводовъ должны быть снабжены особыми приборами, расположенными у уличнаго столба, въ кіоскѣ, въ тумбѣ или на наружной стѣнѣ зданія, посредствомъ каковыхъ приборовъ, въ случаѣ надобности, могъ бы быть прерванъ токъ, идущій къ приемнику энергіи.

Примѣчаніе. Черта охраны промысловъ опредѣляется согласно примѣчанію къ § 1 Правиль предупрежденія и прекращенія пожаровъ на нефтяныхъ промыслахъ Бакинской губерніи и Терекской области.

§ 209. Столбы и поддержки (кронштейны и траверзы) воздушныхъ линій должны быть сдѣланы изъ прочнаго матеріала и надлежащимъ образомъ укрѣплены; при расчетѣ и установкѣ ихъ надлежитъ принимать во вниманіе давленіе вѣтра и могущія быть боковыя усилія отъ неравенства длины провѣсовъ или отъ измѣненія направленія проводовъ. При этомъ для желѣза принимается при наибольшемъ натяженіи 5-кратная прочность, а для дерева—10-кратная. Максималь-

ное давленіе вѣтра должно быть принято не менѣе 125 клгр. на одинъ квадратный метръ. Металлическія поддержки и столбы должны имѣть хорошее соединеніе съ землей. Ставить деревянные столбы по крышамъ воспрещается.

Примѣчаніе. На Бакинскихъ промыслахъ деревянные столбы должны имѣть діаметръ не менѣе 4-хъ вершковъ, при пролетахъ не болѣе 20 саж.

§ 210. При устройствѣ сѣти проводовъ сильнаго тока въ мѣстностяхъ, гдѣ имѣются телеграфные и телефонные провода, надлежитъ руководствоваться, во избѣжаніе вреднаго вліянія сильныхъ токовъ на слабые, правилами, изданными на сей предметъ Министромъ Торговли и Промышленности (Собр. Узак. 1906 г., № 191, ст. 1279).

§ 211. Во внутреннихъ помѣщеніяхъ прокладка голыхъ проводовъ не допускается.

§ 212. Въ помѣщеніяхъ сухихъ и теплыхъ дозволяется прокладывать только провода съ такой изолировкой, которая не можетъ размягчиться или обтечь при наибольшей, могущей быть въ данномъ помѣщеніи, температурѣ.

§ 213. Въ очень сырыхъ помѣщеніяхъ и буровыхъ вышкахъ слѣдуетъ вводить провода въ герметически закрытые приборы и арматуры такъ, чтобы въ мѣстахъ входа влага не могла проникнуть между изоляціей и жилой провода.

б) Для высокаго напряженія.

§ 214. Воспрещается на однихъ и тѣхъ же столбахъ подвѣшивать провода высокаго и низкаго напряженія, за исключеніемъ линій служебнаго пользованія и притомъ только съ сообщеніемъ § 8 отд. А Правилъ безопасности для электротехническихъ сооружений.

§ 215. Въ чертѣ охраны промысловъ (примѣч. къ § 208) въ мѣстностяхъ застроенныхъ, внутри и снаружы зданій голые провода не допускаются; въ мѣстностяхъ же незастроенныхъ могутъ быть допущены, но только подъ условіемъ замѣны ихъ подземными проводами, по требованію горнаго надзора, основанному, каждый разъ на постановленіи Технической по охраненію промысловъ Комиссіи. Въ означенныхъ требованіяхъ должны быть указаны границы площади, въ которой должна быть произведена замѣна воздушныхъ проводовъ подземными, и срокъ, въ теченіе котораго эта замѣна должна быть осуществлена.

§ 216. Въ буровыхъ вышкахъ, насосныхъ отдѣленіяхъ и во всѣхъ тѣхъ мѣстахъ въ предѣлахъ промысловъ, гдѣ провода высокаго напряженія выступаютъ на дневную поверхность, эти послѣдніе должны быть покрыты металлической заземленной оболочкой и поставлены въ такія условія, чтобы къ нимъ не было случайнаго доступа постороннимъ лицамъ.

§ 217. При прокладкѣ подземныхъ проводовъ должны быть соблюдаемы слѣдующія условія: а) кабель долженъ быть опущенъ въ землю на глубину не менѣе одного аршина и б) въ мѣстахъ пересѣченія дороги кабель долженъ быть прикрытъ сводомъ—желобомъ достаточной прочности или заключенъ въ металлическую трубу.

И Н С Т Р У К Ц И Я

для полученія разрѣшенія отъ Окружнаго Инженера на устройство электротехническихъ сооружений на предпріятіяхъ, подчиненныхъ горному надзору.

§ 1. При прошеніяхъ о выдачѣ разрѣшеній на устройство электрическихъ сооружений должны быть прилагаемы: а) топографическій планъ мѣстности, а въ соотвѣтствующихъ случаяхъ и меркшейдерскій планъ, б) нижеуказанные чертежи и в) пояснительная записка.

Примѣчаніе. Вышепоименованныя приложенія должны представляться въ двухъ экземплярахъ.

§ 2. На планахъ, помимо того, что обычно на топографическіе и меркшейдерскіе планы наносится, должны быть показаны: а) расположеніе электрическихъ сооружений и устройствъ, какъ по пути линій прокладываемыхъ проводовъ, такъ и въ предѣлахъ обслуживаемой площади; б) линіи воздушныхъ и подземныхъ проводовъ проектируемой сѣти и другихъ уже существующихъ сѣтей проводовъ для телефоновъ и телеграфовъ, расположенныхъ въ разстояніи до 30 саж. въ каждую сторону отъ проводовъ проектированной сѣти, и для освѣщенія, передачи силы и проч.—въ разстояніи до 10 саж.; означенныя линіи проводовъ должны быть перенумерованы, причѣмъ у начала каждого отвѣтвленія должны быть указаны: площадь поперечнаго сѣченія въ кв. мм. и допущенная сила тока въ амперахъ; в) мѣста установокъ лампъ какъ для наружнаго, такъ и для внутренняго освѣщенія, съ обозначеніемъ числа лампъ въ каждомъ зданіи и съ указаніемъ назначенія послѣдняго; г) мѣста установокъ электродвигателей, съ обозначеніемъ ихъ мощности; д) расположеніе предохранителей, выключателей, громоотводовъ, измѣрительныхъ и другихъ приборовъ.

Примѣчаніе 1. Показывать на планѣ расположеніе лампочекъ внутри каждаго освѣщаемаго помѣщенія не требуется.

Примѣчаніе 2. Для плановъ долженъ быть принятъ масштабъ $\frac{1}{1000}$, при большихъ площадяхъ въ $\frac{1}{2000}$ натуральной величины.

§ 3. На чертежахъ должны быть показаны въ масштабѣ $\frac{1}{100}$ н. в. планы электрическихъ станцій и въ масштабѣ $\frac{1}{30}$ планы трансформаторныхъ и распределительныхъ подстанцій, съ схематическимъ обозначеніемъ на нихъ проектируемыхъ устройствъ и приборовъ: двигателей, трансмиссій, генераторовъ, аккумуляторовъ, трансформаторовъ, распределительныхъ досокъ и мѣстъ вывода проводовъ, а также способовъ огражденій указанныхъ приборовъ внутри станцій и подстанцій.

§ 4. Особо должна быть представлена схема распределительной доски съ находящимися на ней приборами, магистралями, съ показаніемъ поперечныхъ сѣченій послѣднихъ и наибольшей допущенной силы тока въ каждой изъ нихъ, а также ихъ нумераціи.

§ 5. Въ пояснительной запискѣ должны быть подробно указаны: а) система двигателей, генераторовъ и аккумуляторовъ; ихъ мощность, сила и напряженіе тока, выраженные соотвѣтственно въ ваттахъ, амперахъ и вольтахъ; родъ тока (постоянный, переменный и трехфазный); при нѣсколькихъ генераторахъ или аккумуляторныхъ батареяхъ—способъ ихъ соединенія; б) система проводки (двухъ, трехъ—и многопроводная); сѣченіе проводовъ, допущенная сила тока въ каждой

изъ нихъ; металлъ, изъ котораго они изготовлены, типъ изоляціи; способы сращиванія и соединенія; способы прокладки вообще и въ частности въ мѣстахъ пересѣченія съ электрическими проводами другихъ сѣтей (освѣщенія телеграфа, телефона, передачи силы и проч.); способы крѣпленія и изоляціи при проведеніи черезъ стѣны зданій и сооружений и внутри тѣхъ и другихъ; высота, на которой подвѣшены воздушные провода надъ землею и глубина, на которой уложены кабели подъ землею; разстояніе между столбами воздушной линіи и ихъ размѣры; также разстояніе между точками подвѣса проводовъ по стѣнамъ и крышамъ зданій и удаленіе проводовъ отъ послѣднихъ; в) системы измѣрительныхъ, контрольных и предохранительныхъ приборовъ распределительной доски; система лампъ, конструкція предохранительныхъ приспособленій, гдѣ таковыя должны быть примѣнены, сила свѣта, мѣста установокъ и число лампъ общее и по отдѣльнымъ помещеніямъ, и д) конструкція приспособленій, имѣющихъ цѣлью устранить воспламененіе гремучаго газа или пыли отъ электрическихъ сооружений, проектируемыхъ къ установкѣ въ подземныхъ выработкахъ, газовыхъ или же опасныхъ по пыли.

Подписаль: Исп. об. Директора Горнаго Департамента *А. Ивановъ*.

Скрѣпилъ: Исп. об. Начальника Техническаго Отдѣленія *І. Симсонъ*.

ЗАМѢЧЕННЫЯ ОПЕЧАТКИ.

Въ статьѣ Краснопольскаго „Грунтовые и артезіанскіе колодцы“, помѣщенной
въ кн. 4—5 и 6 „Горн. Журн.“, томъ II, за 1912 г.

Стр.:	Строка:	Напечатано:	Слѣдуетъ:
44	4 снизу	измѣняющіяся	измѣняющіеся
45	12 сверху	1,536 mm	1536 mm
47	15 „	211	511
48	15 „	скопленіи	скопленій
51	13 „	происходятъ	происходитъ
51	16 и 17 „	распространяясь	распространяется
60	8 снизу	$dz =$	dz
63	10 „	наклонной	при наклонной
65	16 „	слой	слои,
66	13 сверху	$= H$	$= H,$
74	5 „	0,08 — 0,04 и 0,02	$0,08 H - 0,04 H$ и $0,02 H$
79	2 „	$Q \ln \frac{R}{2}$	$Q \ln \frac{R}{r}$
79	6 „	$\sqrt{H^2 - \frac{Q}{\pi \varphi k} \ln \frac{R}{r}}$	$\sqrt{H^2 - \frac{Q}{\pi \varphi k} \ln \frac{R}{r}}$
86	1 снизу	Wasservesr.	Wasservers.
91	13 сверху	$\frac{\ln \frac{R}{x}}{\ln \frac{R}{x}}$	$\frac{\ln \frac{R}{x}}{\ln \frac{R}{r}}$
94	8 снизу	колодца	колодца,
197	3 сверху	лежащихъ	лежащихъ
210	7 снизу	расходы	расходъ

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

КЪ ВОПРОСУ О РЕОРГАНИЗАЦИИ ПОЛОЖЕНІЯ МАРКШЕЙДЕРСКАГО ДѢЛА ВЪ РОССІИ И О ПЕРВОМЪ ВСЕРОССІЙСКОМЪ СЪѢЗДѢ МАРКШЕЙДЕРОВЪ ВЪ С.-ПЕТЕРБУРГѢ ВЪ 1913 ГОДУ. (ПРОЕКТЪ ПОЛОЖЕНІЯ И ПРО- ГРАММА СЪѢЗДА.

Проф. В. И. Баумана.

Весною 1906 г., по инициативѣ покойнаго члена Горнаго Ученаго Комитета Н. Д. Коцовскаго, при комитетѣ была образована особая комиссія по пересмотру положенія маркшейдерскаго дѣла и разработкѣ проекта коренной его реформы.

Дать краткій очеркъ работъ комиссіи, указать основы намѣченной ею реформы и составляетъ задачу настоящей статьи.

Въ одномъ изъ первыхъ своихъ засѣданій комиссія приняла представленную авторомъ настоящей статьи записку, намѣчавшую составъ и программу работъ комиссіи, а равно и основы предполагаемой реформы положенія маркшейдерскаго дѣла.

Согласно съ доводами указанной записки, комиссія, первоначально состоявшая изъ представителей лишь горнаго вѣдомства, была пополнена приглашеніемъ въ нее представителей отъ Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба, Межевого Управленія и М-ва Путей Сообщенія, какъ учреждений, въ завѣдываніи которыхъ сосредоточены у насъ обширныя и имѣющія общее значеніе геодезическія работы.

Основнымъ недостаткомъ современной постановки дѣла была признана полная изолированность съемокъ отдѣльныхъ, даже находящихся въ ближайшемъ другъ съ другомъ сосѣдствѣ, рудниковъ. Производство общей триангуляціи и нивелировки важнѣйшихъ нашихъ горнопромышленныхъ районовъ, съ цѣлью дать маркшейдерамъ отдѣльныхъ рудниковъ рядъ опорныхъ для ихъ съемокъ, вычисленныхъ въ общей для всего района системѣ координатъ, пунктовъ и было выдвинуто комиссіей, какъ основная, строго необходимая, для правильной постановки дѣла, мѣра.

Съ этою цѣлью была установлена очередь выполненія названныхъ работъ въ различныхъ районахъ, при чемъ на первомъ планѣ были по-

ставлены Донецкій и Домбровский каменноугольные бассейны, какъ районы съ крупными, находящимися въ ближайшемъ другъ съ другомъ сосѣдствѣ, рудниками и Бакинскій нефтеносный районъ, по причинѣ значительной цѣнности земель, отводимыхъ подъ разработки и необходимости строгого ихъ учета.

При помощи представителей соотвѣтствующихъ вѣдомствъ, зимою 1906-1907 г.г. комиссіею былъ собранъ матеріалъ по произведеннымъ въ разное время тригонометрическимъ работамъ Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба въ Донецкомъ и Домбровскомъ каменноугольныхъ бассейнахъ ¹⁾ и основанной на пунктахъ Кавказскаго Отдѣла триангуляціи межевого вѣдомства Закавказскаго края ²⁾.

Начать работы было предположено съ Донецкаго каменноугольнаго бассейна, и комиссіею былъ въ теченіе зимы 1907-1908 г.г. разработанъ планъ, и по указаніямъ представителей Военно-Топографическаго Отдѣла, смѣта стоимости производства указанныхъ работъ.

Составленный на основаніи работъ комиссіи законопроектъ объ отпускѣ средствъ въ размѣрѣ 19.119 руб. на производство тригонометрическихъ работъ въ Донецкомъ каменноугольномъ бассейнѣ получилъ по рассмотрѣніи его нашими законодательными учрежденіями, Высочайшее одобреніе 11 іюня 1909 г., фактически же работы начались нѣсколько ранѣе на средства отпущенныя Горнымъ Вѣдомствомъ.

Общая характеристика тригонометрическихъ работъ давалась ежегодно въ докладахъ непосредственнаго ихъ производителя И. Я. Рыбакова на сѣздахъ маркшейдеровъ Донецкаго бассейна ³⁾ и сводка этихъ докладовъ составить предметъ особой статьи названнаго лица. Здѣсь же будетъ дана только общая схема указанныхъ работъ въ томъ видѣ, въ какомъ она первоначально намѣчалась, и тѣ измѣненія, которыя пришлось внести въ указанную схему, уже во время производства самой работы.

По предварительнымъ расчетамъ триангуляція должна была охватить районы: Алмазный съ Лисичанскимъ крыломъ, Центральный (Горловскій), Юзовско-Мокѣевскій и Грушевскій, какъ районы съ наиболѣе развитою въ настоящее время добычей угля и антрацита. Триангуляцію было предположено закончить въ три года, при ежегодной въ теченіе 6 мѣсяцевъ работъ одного топографа съ надлежащимъ персоналомъ рабочихъ. Ежегодно предполагалось строить 30 пирамидъ и имѣть примѣрно то же число пунктовъ стоянія инструмента.

Принятая въ основу схема работъ характеризовалась слѣдующими особенностями:

¹⁾ Краткая характеристика указанныхъ работъ приводится въ сочиненіяхъ автора: „О выборѣ системы координатъ для маркшейдерскихъ картъ и плановъ“ „Изв. Общ. Горн. Инж. за 1898 и 1899 г.г. и „Сравнительный очеркъ положенія маркшейдерскаго дѣла въ Германіи и Россіи. См. Горн. Журн. 1902 г.

²⁾ См. „Инструкція о съемкѣ и составленіи плановъ Закавказскаго края“ 1888 г.

³⁾ См. Маркшейдерскія извѣстія, вып. 1909—11 г.г.

1) Дабы ввести новыя работы въ общую сѣть русскихъ триангуляцій, было предположено основать всю работу на сохранившихся пунктахъ старой первоначальной триангуляціи Новороссійскаго края и — въ восточной части бассейна триангуляціи приволжскихъ губерній, не прибѣгая къ самостоятельному измѣренію базиса и астрономическимъ для ориентировки сѣти наблюденіямъ.

2) Триангуляція должна быть въ отдѣльныхъ перечисленныхъ районахъ: а) Алмазномъ, б) Горловскомъ и Юзовско-Мокѣевскомъ и с) Грушевско-Сулинскомъ, составляя замкнутыя въ себѣ сѣти треугольниковъ съ контрольными направленіями, причемъ отдѣльныя сѣти должны быть связаны въ одно цѣлое сѣтью или вѣнцомъ Δ -ковъ перваго класса.

Такая схема, обезпечивая самоконтроль работъ каждаго года, обезпечивала въ то же время возможность самостоятельнаго вычисленія всей сѣти, въ случаѣ обнаруженной значительной въ длинѣ и азимутѣ сторонъ старой триангуляціи разницы.

3. Въ рудничныхъ районахъ сѣть тригонометрическихъ пунктовъ должна быть доведена до сѣти третьяго класса со сторонами треугольниковъ не свыше 5 верстъ. При предварительной разработкѣ новой сѣти на одностороннихъ планшетахъ комиссія пользовалась весьма цѣнными указаніями геолога Л. И. Лутугина и его сотрудниковъ по изслѣдованію Донецкаго бассейна. Точки новой сѣти выбраны такимъ образомъ, что маркшейдеры отдѣльныхъ рудниковъ всегда могутъ привязать свои съемки, или непосредственно къ точкамъ новой триангуляціи, или, пользуясь послѣдними, создать для себя опорныя точки вставкою новыхъ точекъ въ имѣющуюся уже сѣть. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ маркшейдеръ всегда имѣетъ возможность получить избыточные для опредѣленія новыхъ точекъ направленія и такимъ образомъ имѣть контроль правильности своего опредѣленія.

4) Съ самаго начала было рѣшено, что вмѣстѣ съ триангуляціей будетъ произведена общая нивелировка района по многочисленнымъ имѣющимся въ немъ желѣзнодорожнымъ линіямъ. Въ тригонометрическомъ опредѣленія высотъ точекъ триангуляціи надобности поэтому не представлялось и для сокращенія работы зенитныхъ разстояній не наблюдалось.

Такова въ общихъ чертахъ первоначально предположенная программа тригонометрическихъ работъ въ Донецкомъ бассейнѣ.

Въ дѣйствительности уже къ концу втораго года тригонометрическихъ работъ выяснилась желательность: а) распространить сѣть на районы Гришинскій на западѣ, близъ станицы Екатерининской, и Бѣлокалитвенской на востокѣ, а равно захватить сѣтью мелкихъ треугольниковъ, лежащихъ примѣрно на оси главной складчатости, районы Должанскій, Боково-Хрустальскій, Щетовскій и къ сѣверу отъ нея Чистяковскій и б) ради лучшей связи тригонометрическихъ работъ отдѣльныхъ районовъ, окру-

жить всю сѣть вѣнцомъ первоклассныхъ треугольниковъ, примѣрно по границамъ каменноугольныхъ отложеній бассейна.

Для окончанія всей работы пришлось поэтому продлить срокъ ихъ производства еще на $1\frac{1}{2}$ лѣтнихъ періода и въ этомъ смыслѣ Горнымъ Вѣдомствомъ осенью 1911 г. былъ составленъ соотвѣтствующій законопроектъ объ отпускѣ средствъ на производство указанныхъ работъ и окончательное вычисленіе триангуляціи и изданіе къ январю 1915 г. абрисовъ послѣдней ¹⁾. Далѣе при осмотрѣ пунктовъ старой триангуляціи 50-хъ годовъ прошлаго столѣтія выяснилось, что лишь очень незначительное число этихъ пунктовъ сохранилось до настоящаго времени. Изъ всѣхъ осмотрѣнныхъ пунктовъ сохранились 6, составляющихъ три стороны и 2 отдѣльныхъ пункта, при чемъ предварительныя вычисленія показали, что изъ трехъ сторонъ одна не представляетъ собственно стороны старой триангуляціи. Тѣ же вычисленія дали выходящую за предѣлы погрѣшностей измѣренія угловъ новой триангуляціи и при томъ одностороннюю для вычисленія разными путями невязку сторонъ старой триангуляціи, примѣрно около 2 — 3 единицъ пятого десятичнаго знака lg'овъ.

Это послѣднее обстоятельство можетъ повести къ необходимости измѣрить заново два базиса для новой триангуляціи, и въ указанномъ законѣ предусмотрѣнъ расходъ на приобрѣтеніе базиснаго прибора.

Для характеристики положенія работъ въ настоящее время необходимо еще добавить, что, благодаря крайне внимательному отношенію рудниковъ къ данной работѣ, удалось построить ежегодно не 30, какъ предположено по смѣтѣ, а около 40—45 пирамидъ. Число пунктовъ наблюденій также увеличилось, противъ предположеннаго, благодаря тому обстоятельству, что производитель работъ, топографъ И. Я. Рыбаковъ, взялъ на себя расходъ по найму помощника для постройки пирамидъ, освободивъ почти все свое время на производство измѣреній.

Чтобы закончить вопросъ о производствѣ тригонометрическихъ и нивеллирныхъ работъ въ нашихъ горнопромышленныхъ районахъ замѣтимъ, что въ настоящее время членомъ комиссіи, Н. И. Эрасси, собирается матеріалъ и разрабатывается схема общей нивеллировки Донецкаго бассейна, каковую предполагается начать лѣтомъ 1912 г. Въ то же лѣто начнутся работы по развитію и дополненію имѣющихся уже общихъ триангуляцій Домбровскаго бассейна и Бакинскаго нефтеноснаго района, при чемъ указанные работы предполагается начать съ посылки на мѣсто особыхъ лицъ, для выясненія степени сохранности пунктовъ старыхъ тригонометрическихъ работъ.

Обсужденіе съ мѣстными маркшейдерами всѣхъ связанныхъ съ производствомъ перечисленныхъ работъ вопросовъ, а равно разработка во-

¹⁾ Ко времени печатанія настоящей статьи законопроектъ былъ одобренъ и указанные работы уже начались.

проса о производствѣ подобныхъ же работъ въ другихъ нашихъ горно-промышленныхъ районахъ, входятъ въ программу предполагаемаго къ созыву въ февралѣ будущаго 1913 года 1-го всероссійскаго съѣзда маркшейдеровъ.

Параллельно съ начатыми въ 1909 г. тригонометрическими работами въ Донецкомъ каменноугольномъ бассейнѣ, были предприняты работы по контролю съеомъ и плановъ рудниковъ названнаго района. Подробности организаціи работъ и краткая сводка полученныхъ результатовъ приводится въ особой статьѣ автора, при непосредственномъ участіи и подъ общимъ руководствомъ котораго онѣ ведутся. Здѣсь мы ограничимся только возможно краткой характеристикой названныхъ работъ.

Начатые въ 1909 г. на рудникахъ Алмазнаго района работы по контролю маркшейдерскихъ съеомъ охватили въ теченіе трехъ лѣтнихъ періодовъ 1909—1911 г. крупные рудники Алмазнаго, Горловскаго, Юзовско-Мокѣвскаго и Мушкетовскаго районовъ, мелкіе рудники Лисичанскаго района и рудники большинства антрацитовыхъ районовъ. Работы имѣли цѣлью выяснить степень подготовки различныхъ рудниковъ къ переходу къ новому, въ связи съ точками государственной триангуляціи, положенію дѣла и заключались: а) въ детальномъ ознакомленіи и систематическомъ контролѣ имѣющихся на поверхности тригонометрическихъ работъ, съ которыми связаны рудничныя съемки и б) въ контролѣ правильности соединенія рудничной съемки съ съемкою на поверхности измѣреніемъ точными приборами, съ одновременнымъ наблюденіемъ измѣненій склоненія, магнитныхъ азимутовъ сторонъ триангуляціи на поверхности и выбранныхъ для контроля удаленныхъ отъ шахты становъ съемки въ рудникѣ.

Сводка результатовъ названныхъ работъ приводится, какъ сказано выше, въ особой статьѣ.

Здѣсь мы скажемъ только, что ими была выяснена: а) полная по положенію съеомъ на поверхности и точному соединенію съ ними рудничной съемки подготовленность къ новому положенію дѣла группы рудниковъ алмазнаго района, имѣющихъ общую триангуляцію съ началомъ координатъ въ точкѣ на могилѣ Острой Криворожскаго рудника; б) возможность, сдѣлавъ небольшія сравнительно исправленія и добавочныя измѣренія, соединить мѣстную триангуляцію и правильно относительно точекъ послѣдней оріентированныя подземныя съемки съ точками общей триангуляціи бассейна для весьма многихъ крупныхъ рудниковъ послѣдняго, и в) необходимость полной, въ связи съ точками государственной триангуляціи, переработки современныхъ съеомъ на многихъ крупныхъ и громадномъ большинствѣ мелкихъ рудниковъ района.

Заслуживаютъ особаго упоминанія отсутствіе до послѣдняго времени всякаго со стороны правительственныхъ маркшейдеровъ фактическаго контроля за работами частныхъ маркшейдеровъ, а равно обнаруженные

ревизією грубыя ошибки и нарушенія элементарныхъ требованій инструкціи въ съемкахъ мелкихъ рудниковъ, на которыхъ работы ведутся помощниками правительственныхъ маркшейдеровъ штатныхъ и сверхштатныхъ.

Результатомъ работъ по контролю плановъ явилось поэтому изданіе Горнымъ Д-томъ особаго циркуляра, согласно которому правительственные маркшейдеры обязываются производить фактическій контроль рудничныхъ съемокъ и лишаются права имѣть помощниковъ.

Въ связи съ лишеніемъ права имѣть помощниковъ находится поднятій и для Горнаго Управленія Южной Россіи уже рѣшенный вопросъ объ увеличеніи числа сверхштатныхъ маркшейдеровъ.

Заканчивая сказаннымъ характеристику работъ по контролю рудничныхъ съемокъ, замѣтимъ, что указанными работами выяснена съ полной очевидностью цѣлесообразность примѣненія для контроля магнитныхъ приборовъ.

Оборудованіе маркшейдерскихъ бюро Горныхъ Управленій необходимыми для такой оріентировки приборами и разработка, по соглашенію съ состоящей при Императорской Академіи Наукъ магнитной комиссіей, схемы и смѣты устройства магнитной для маркшейдерскихъ цѣлей обсерваторіи составляетъ ближайшую очередную задачу новой постановки дѣла.

Замѣтимъ также, что работами настоящаго 1912 года предполагается закончить контроль съемокъ рудниковъ Донецкаго бассейна и Криворожскаго желѣзоруднаго района, съ будущаго 1913 г. начать подобныя же работы въ другихъ нашихъ горнопромышленныхъ районахъ.

Изъ другихъ вопросовъ техническаго характера, связанныхъ съ предстоящей реформой маркшейдерскаго дѣла, комиссія разобрала болѣе подробно вопросъ о нормахъ погрѣшностей маркшейдерскихъ измѣреній.

Съ этою цѣлью по предложенію комиссіи, членомъ послѣдней, Горн. Инж. И. М. Бахуринымъ, былъ произведенъ рядъ опытныхъ, для опредѣленія нормъ отдѣльных погрѣшностей, измѣреній. Результаты этихъ измѣреній, въ связи съ собранными лѣтомъ 1909 г. данными о невязкахъ полигоновъ рудничной съемки изъ практики русскихъ маркшейдеровъ и появившимися въ то время результатами работъ особой при обществѣ Германскихъ маркшейдеровъ комиссіи, послужили матеріаломъ для спеціальнаго по данному вопросу доклада г. Бахурина, состоявшемуся въ Харьковѣ зимою 1909 г., первому съѣзду маркшейдеровъ Южной Россіи. Одобренныя съѣздомъ положенія названнаго доклада ¹⁾ и составляютъ основу для разработки названнаго вопроса въ новой инструкціи.

Изъ другихъ вопросовъ, связанныхъ съ предстоящей реформой, комиссія остановилась на вопросахъ, касающихся подготовки и служебнаго положенія маркшейдеровъ правительственныхъ и частныхъ и вопросахъ административнаго характера, связанныхъ съ изданіемъ новой маркшейдерской инструкціи.

¹⁾ См. Маркшейдерскія извѣстія, вып. 1.

По вопросамъ первой категоріи, комиссія приняла слѣдующую примѣрно схему ихъ рѣшенія, предложенную авторомъ настоящей статьи въ упоминавшейся уже ранѣе запискѣ.

1. Для непосредственного производства маркшейдерскихъ съемокъ создается Институтъ присяжныхъ маркшейдеровъ изъ лицъ, обладающихъ необходимой для выполненія этихъ работъ теоретической и практической подготовкой.

Присяжные маркшейдеры ведутъ свои съемки, въ качествѣ служащихъ отдѣльныхъ рудниковъ, или, имѣя свое бюро, для обслуживанія группы, неимѣющихъ собственнаго маркшейдера, рудниковъ и только планы, составленные ими и завѣренные ихъ подписью, имѣютъ доказательную въ глазахъ горной администраціи силу. За обнаруженныя при контролѣ ошибки съемокъ, превышающія указанныя въ инструкціи нормы, неисправное веденіе плановъ и журналовъ послѣднихъ и т. п. маркшейдеры, помимо имущественной передъ владѣльцами предпріятій и уголовной за всѣ могущія произойти отъ этого несчастія, отвѣтственности, подлежатъ еще дисциплинарнымъ, вплоть до лишенія права на производство работъ, взысканіямъ со стороны Горнаго Управленія, въ районѣ котораго они работаютъ.

2. Въ бюро рудника или присяжнаго маркшейдера работаютъ за полной его отвѣтственностью и подъ его руководствомъ помощники присяжнаго маркшейдера, изъ лицъ, готовящихся къ занятію этой должности, или обладающихъ спеціальной для того подготовкой.

3. Какъ норма отъ кандидатовъ на полученіе права производства маркшейдерскихъ работъ требуется высшее спеціальное маркшейдерское образованіе и извѣстный практическій стажъ. Исключенія допускаются въ первое послѣ изданія настоящаго закона время въ примѣненіи къ лицамъ, нынѣ занимающимъ должности рудничныхъ маркшейдеровъ.

4. Правительственные маркшейдеры лишаются принадлежащаго имъ нынѣ права на производство частныхъ за плату отъ промышленниковъ работъ. Подобно окружнымъ инженерамъ, они ставятся въ положеніе органовъ правительственнаго надзора, задачей которыхъ является исключительно: а) періодическій контролъ съемокъ, исправнаго содержанія бюро и плановъ присяжныхъ маркшейдеровъ и б) исправленіе и дополненіе общей тригонометрической и нивеллирной сѣти, составленіе пластовыхъ картъ и т. п. работы, имѣющія общее для всѣхъ рудниковъ даннаго района значеніе.

5. По служебному своему положенію, получаемому содержанію и правамъ на пенсію и эмеритуру правительственные маркшейдеры-контролеры сравнены съ окружными инженерами.

Ради лучшей постановки дѣла предположено въ тѣхъ управленіяхъ, гдѣ это, по мѣстнымъ условіямъ, окажется возможнымъ, организовать при мѣстномъ Горномъ Управленіи спеціальное маркшейдерское бюро съ

чертежной, архивомъ для храненія плановъ и особымъ музеемъ полученныхъ съ рудниковъ образцовъ породъ. Желательно поэтому, чтобы всѣ маркшейдеры горныхъ управленій имѣли пребываніе въ городѣ, гдѣ находится Управление, составляя особую для обсуждения различныхъ вопросовъ коллегію, въ составъ которой приглашаются лица педагогическаго персонала мѣстныхъ высшихъ горнотехническихъ учебныхъ заведеній и представители отъ обществъ маркшейдеровъ, гдѣ таковыя имѣются.

По отношенію къ изданію новой маркшейдерской инструкціи, комиссія признала невозможнымъ изданіе подробной опредѣляющей всѣ детали и общей для всѣхъ горнопромышленныхъ районовъ инструкціи. Комиссія остановилась поэтому на предположеніи о необходимости, кромѣ законодательныхъ, опредѣляющихъ права и обязанности присяжныхъ маркшейдеровъ и устройства маркшейдерскаго правительственнаго надзора актовъ, изданія такъ называемой общей маркшейдерской инструкціи. Названная инструкція должна дать лишь общія нормы, опредѣляющія: а) отношенія присяжныхъ маркшейдеровъ къ горнопромышленникамъ и правительственному маркшейдерскому надзору, б) предѣлы допускаемыя при съемкахъ нормы погрѣшности, в) единообразныя для всѣхъ районовъ постановленія о способѣ производства съемокъ на поверхности и д) форму журналовъ названныхъ съемокъ, е) внѣшній видъ и способъ храненія маркшейдерскихъ плановъ и т. п.

Всѣ же детальныя постановленія, касающіяся масштаба, отдѣлки плановъ, условныхъ на нихъ обозначеній, а равно опредѣленія способа производства съемокъ различныхъ выработокъ, необходимаго, для перехода отъ старой постановки дѣла къ новой, періода времени, необходимости въ опредѣленныхъ случаяхъ вести точныя съ соблюденіемъ соответствующихъ указаній съемки, а равно всѣ детали, касающіяся распредѣленія работы между маркшейдерами Горныхъ Управленій и т. п. вопросы, связанные съ приспособленіемъ нормъ общей инструкціи къ особенностямъ постановки дѣла въ районѣ даннаго Управленія, должны быть предметомъ особыхъ частныхъ для маркшейдеровъ даннаго Управленія инструкцій. Комиссія предполагала поэтому, какъ въ законодательные акты, такъ и въ проектируемую общую маркшейдерскую инструкцію, включить необходимость изданія частныхъ для маркшейдеровъ отдѣльныхъ Горныхъ Управленій инструкцій, при условіи дѣятельнаго въ разработкѣ ихъ участія упомянутой выше коллегіи правительственныхъ маркшейдеровъ даннаго района, пополненной представителями отъ частныхъ присяжныхъ маркшейдеровъ.

Таковы въ общихъ чертахъ намѣченныя комиссіею основы предстоящей реформы положенія маркшейдерскаго дѣла въ Россіи.

Желаніе подвергнуть свои предположенія обсужденію на мѣстахъ заставило комиссію, помимо разсылки указанныхъ предположеній для отзыва въ мѣстныя Горныя Управленія, озаботиться созывомъ перваго въ

Россіи мѣстнаго съѣзда маркшейдеровъ юга Россіи, какъ района по значительному развитію работъ, наиболѣе нуждающагося въ переходѣ къ новой постановкѣ дѣла.

Съ цѣлью болѣе тщательной подготовки съѣзда, авторомъ настоящей статьи былъ во время его пребыванія въ бассейнѣ лѣтомъ 1909 г. созванъ рядъ совѣщаній маркшейдеровъ отдѣльныхъ районовъ, на которыхъ была разсмотрѣна и пополнена разработанная весной 1909 г. и одобренная комиссіею программа съѣзда.

Самый же съѣздъ былъ созванъ въ ноябрѣ 1909 г. въ г. Харьковѣ.

Согласныя въ общемъ съ предположеніями комиссіи, постановленія названнаго съѣзда приводятся въ приложеніи къ настоящей статьѣ, ибо ими полнѣе опредѣляется характеръ составляемаго въ настоящее время „проекта положенія объ устройствѣ маркшейдерской части въ Россіи“.

Постановленія указаннаго съѣзда, вмѣстѣ съ краткой характеристикой работъ комиссіи, были мною доложены состоявшемуся въ то же время XXXIV съѣзду горнопромышленниковъ Южной Россіи.

Къ сожалѣнію, названный и слѣдующій за нимъ XXXV съѣздъ, вопреки мнѣнію комиссіи послѣдняго, согласившейся въ общихъ чертахъ съ упомянутыми постановленіями съѣзда маркшейдеровъ, предпочли занять выжидательное по отношенію къ затронутымъ вопросамъ положеніе, отложивъ свои отзывы до появленія окончательной редакціи намѣченной реформы.

Такимъ образомъ, Горному Вѣдомству приходится, вопреки своему желанію, разрабатывать проектъ реформы, не имѣя отзыва одной изъ заинтересованныхъ въ ней сторонъ о самыхъ основахъ предполагаемой реформы.

Въ одномъ изъ послѣднихъ своихъ засѣданій упомянутый съѣздъ маркшейдеровъ положилъ начало постоянной организаціи—Обществу маркшейдеровъ Южной Россіи.

За три года своей дѣятельности названное Общество, имѣющее всѣ шансы обратиться въ болѣе широкое по составу общество русскихъ маркшейдеровъ, успѣло кромѣ указаннаго перваго съѣзда созвать еще два и издать рядъ трудовъ подъ названіемъ „Маркшейдерскія Извѣстія“.

Дѣятельности названнаго Общества будетъ посвящена особая статья его инициатора и предсѣдателя проф. П. М. Леонтовскаго.

Здѣсь мы отмѣтимъ только, что однимъ изъ наиболѣе заинтересовавшихъ общество вопросовъ былъ поднятый маркшейдеромъ Криворожскаго рудника горн. инж., О. Л. Кульбахомъ, вопросъ объ изданіи частной для маркшейдеровъ Донецкаго бассейна инструкціи.

Вопросъ этотъ, дебатировавшийся на трехъ послѣдовательныхъ съѣздахъ, вылился у г. Кульбаха въ конкретную форму проекта инструкціи маркшейдерамъ Донецкаго бассейна, положенія которой могутъ служить основой для изданія подобной инструкціи не только въ районѣ Южнаго

и Юго-Восточнаго Горныхъ Управленій Россіи, но и въ другихъ горныхъ областяхъ Россіи.

Слѣдуетъ сказать, что Совѣтомъ Общества Маркшейдеровъ была сдѣлана попытка придать послѣднему, происходившему въ январѣ настоящаго года въ Екатеринославѣ съѣзду характеръ всероссійскаго, разсылкою приглашеній на него другимъ Горнымъ Управленіямъ Россіи.

Къ сожалѣнію, указанная попытка не удалась и съѣздомъ было возбуждено передъ Горнымъ Д-томъ ходатайство о созывѣ на Рождествѣ настоящаго года въ г. Петербургѣ перваго всероссійскаго съѣзда маркшейдеровъ.

Вполнѣ сочувствуя идеѣ созыва съѣзда и признавая крайне желательнымъ обсужденіе на съѣздѣ составленнаго проекта положенія объ устройствѣ маркшейдерской части, комиссія признала желательнымъ созвать съѣздъ не на Рождествѣ, а на масляной 1913 г. Такая отсрочка вызывалась краткостью оставшагося на подготовительныя къ съѣзду работы времени и необходимостью дать мѣстнымъ Горнымъ Управленіямъ болѣе значительный срокъ для предварительной на собраніяхъ мѣстныхъ маркшейдеровъ разработки подлежащихъ обсужденію съѣзда вопросовъ.

Такой предварительной на мѣстахъ разработкѣ вопросовъ и широкому, представленіемъ сводныхъ о положеніи дѣла въ различныхъ горныхъ областяхъ Россіи докладовъ, участію мѣстныхъ дѣятелей въ работахъ будущаго съѣзда слѣдуетъ придать самое серьезное, въ интересахъ успѣха и плодотворности работъ съѣзда, значеніе. Необходимо помнить, что предлагаемый проектъ положенія объ устройствѣ маркшейдерской части и органовъ правительственнаго маркшейдерскаго надзора въ деталяхъ своихъ въ вопросѣ о числѣ правительственныхъ маркшейдеровъ, мѣстѣ ихъ пребыванія и т. п. приспособленъ къ потребностямъ Горныхъ Управленій Европейской Россіи, съ значительно сконцентрированными горными разработками, удобнымъ и быстрымъ по густой довольно сѣти желѣзныхъ дорогъ сообщеніемъ. Такіе вопросы, каковъ, напр., вопросъ о числѣ маркшейдеровъ-контролеровъ въ горныхъ областяхъ Урала и Сибири, вопросъ о положеніи и дѣятельности отводчиковъ свободныхъ казенныхъ земель и другіе специфическіе, для положенія дѣла въ горно- и золотопромышленныхъ районахъ названныхъ областей вопросы, не нашли, быть можетъ, достаточнаго къ себѣ вниманія въ намѣченной реформѣ. Только непосредственное въ работахъ съѣзда участіе мѣстныхъ дѣятелей можетъ обезпечить необходимое согласованіе проектируемой общей реформы съ особенностями желательной въ отдѣльныхъ областяхъ постановки дѣла.

Тѣсная связь постановки маркшейдерскихъ съемокъ съ общимъ положеніемъ землемѣрнаго дѣла въ странѣ дѣлаетъ желательнымъ широкое въ трудахъ съѣзда участіе работниковъ землемѣрнаго дѣла различныхъ вѣдомствъ и представителей геодезической науки.

Наконецъ, крайне желательно непосредственное въ трудахъ съѣзда участіе представителей съѣздовъ горнопромышленниковъ, платино- и золотопромышленниковъ и другихъ заинтересованныхъ въ правильной постановкѣ дѣла учреждений и лицъ.

Представителей названныхъ учреждений предполагается пригласить въ составъ организационнаго комитета съѣзда, ядро котораго составляютъ чины комиссіи и представители отъ общества маркшейдеровъ.

Въ соотвѣтствіи со сказаннымъ составлены помѣщаемые въ приложеніи проектъ положенія о первомъ всероссійскомъ съѣздѣ маркшейдеровъ и программа занятій съѣзда.

Будемъ надѣяться, что, вмѣстѣ съ состоявшимся въ прошломъ году въ Москвѣ съѣздомъ землемѣровъ, настоящій съѣздъ послужитъ толчкомъ къ коренному пересмотру положенія не только маркшейдерскаго, но и вообще землемѣрнаго дѣла.

Такой пересмотръ является крайне желательнымъ, особенно въ настоящее время, когда работы по землеустройству, меліорации и переселенческому дѣлу требуютъ напряженнаго, къ постановкѣ землемѣрныхъ работъ, вниманія.

Заканчивая сказаннымъ настоящимъ очеркъ работъ по пересмотру и коренной реформѣ положенія у насъ маркшейдерскаго дѣла, я позволю себѣ выразить надежду, что приданная съ самаго его начала широкая общественная постановка вопроса поможетъ болѣе правильному его рѣшенію. Желаніе лишній разъ привлечь вниманіе заинтересованныхъ въ правильной постановкѣ данной, крайне важной отрасли горнаго дѣла, лицъ и составляло одну изъ задачъ настоящей статьи.

*Приложеніе I.***Постановленія I-го Маркшейдерскаго Съѣзда 1909 г.****1. Вопросы объ общихъ мѣрахъ техническаго характера, направленныхъ къ улучшенію постановки маркшейдерскаго дѣла.**

1) Докладъ о тригонометрическихъ работахъ настоящаго года и выработка плана работъ будущаго года.

Съѣздъ выразилъ пожеланіе скорѣйшаго осуществленія органа, объединяющаго геодезическія и другія землемерныя работы.

2) Вопросъ объ общей нивелировкѣ района.

Съѣздъ выразилъ пожеланіе производства общей нивелировки района.

3) Вопросъ о выборѣ удобной для маркшейдерскихъ вычисленій общей системы координатъ и общаго начальнаго горизонта на рудничныхъ планахъ Донецкаго бассейна.

Съѣздъ принимаетъ систему, предложенную проф. Бауманомъ, но постановляетъ ось совмѣстить съ меридіаномъ.

4) Объ устройствѣ магнитной деклинаторіи.

Съѣздъ постановилъ: 1) просить Съѣздъ горнопромышленниковъ ассигновать на устройство магнитной станціи 6.000 р.; 2) выборъ мѣста станціи поручить проф. Бауману и Леонтовскому, и 3) устроить эту станцію, какъ обсерваторію, если только позволять средства.

5) Объ устройствѣ при Екатеринославскомъ Высшемъ Горномъ Училищѣ станціи для повѣрки мѣръ.

Собраніе постановляетъ просить у Съѣзда горнопромышленниковъ средства для устройства при Екатеринославскомъ Высшемъ Горномъ училищѣ станціи для повѣрки мѣръ.

Средства эти, согласно смѣтѣ проф. Леонтовскаго, опредѣляются въ 2.000 р. Проф. Леонтовскій говоритъ, что онъ лично при завѣдываніи станціей предполагаетъ производить операціи повѣрокъ бесплатно, но что въ будущемъ плата возможна.

6) О переходѣ къ метрической системѣ мѣръ на маркшейдерскихъ планахъ.

Съѣздъ высказывается за примѣненіе метрической системы мѣръ не только въ маркшейдерскихъ работахъ, но по возможности во всѣхъ измѣреніяхъ, производимыхъ на рудникахъ и въ вычисленіи площадей поверхности земли.

7) О переработкѣ плановъ отдѣльныхъ рудниковъ въ связи съ работами по общей триангуляціи и нивелировкѣ района.

Съѣздъ принимаетъ рѣшеніе Комиссіи и передаетъ этотъ вопросъ на разрѣшеніе бюро Съѣзда.

Постановлено:

1) Каждый рудникъ обязанъ произвести триангуляцію своего участка въ связи съ работами по

общей триангуляціи и нивелировкѣ Донецкаго бассейна; 2) имѣющіеся уже рудничныя триангуляціи должны быть провѣрены и исправлены въ связи съ общей триангуляціей и нивелировкой бассейна; 3) при переработкѣ плановъ отдѣльныхъ рудниковъ должно стремиться къ возможному однообразію ихъ по содержанию и формѣ, и 4) относительно плановъ старыхъ, уже брошенныхъ рудниковъ и ихъ полей, Комиссія полагаетъ, что: а) необходимо при помощи точной съемки вновь опредѣлить положеніе устьевъ всѣхъ сохранившихся выходовъ на дневную поверхность (шахтъ, шурфовъ...) и на этомъ основаніи исправить ориентировку и положеніе старыхъ выработокъ по существующимъ планамъ ихъ, устраняя невязки, могущія оказаться при этомъ, хотя бы графическимъ способомъ; б) при переработкѣ старыхъ плановъ на новые должны быть нанесены: 1) всѣ сохранившіеся устья выходовъ на дневную поверхность, 2) границы распространенія выработанныхъ полей, 3) квершлагы, основные штреки, уклоны, 4) по возможности оставленные предохранительные цѣлики, 5) мощность и паденіе пластовъ и 6) высоты важнѣйшихъ точекъ въ рудникѣ, а по основнымъ штрекамъ—примѣрно черезъ каждыя 100 сажень.

По вопросу о переработкѣ плановъ существующихъ работъ постановлено: 1) тѣ части плановъ, которыя точно укладываются въ предѣлахъ выходовъ на дневную поверхность, считать вѣрными и подлежащими провѣркѣ и переработкѣ; тамъ же, гдѣ выходы очень близки другъ къ другу или же тамъ, гдѣ основные штреки удалены отъ выходовъ болѣе чѣмъ на сто саж., должны быть въ натурѣ провѣрены всѣми доступными вѣрнѣйшими способами; 2) при приближеніи выработокъ къ межамъ соседнихъ владѣній, старымъ выработаннымъ полямъ, обширнымъ водоемамъ, желѣзнымъ дорогамъ, и проч. должны быть произведены провѣрочныя съемки, и 3) по предложенію Комиссіи всѣ работы по провѣркѣ и исправленію плановъ могли бы быть закончены въ теченіе 3—10 лѣтъ.

II. Вопросъ о личномъ персоналѣ маркшейдеровъ отдѣльныхъ рудниковъ и маркшейдеровъ правительственныхъ.

1) О необходимости создать институтъ частныхъ присяжныхъ маркшейдеровъ, имѣющихъ право на производство маркшейдерскихъ работъ. О правахъ и обязанностяхъ этихъ лицъ и ихъ отвѣтственности за свои работы.

Собраніе единогласно признаетъ необходимымъ создать институтъ частныхъ присяжныхъ маркшейдеровъ, имѣющихъ исключительное право производства маркшейдерскихъ работъ. Права, обязанности и отвѣтственность присяжныхъ маркшейдеровъ Собрание опредѣляетъ слѣдующимъ образомъ: 1) присяжные маркшейдеры обладаютъ исключительнымъ правомъ веденія маркшейдерскихъ работъ; составленные ими планы имѣютъ юридически доказательную силу; 2) присяжные маркшейдеры не имѣютъ правъ государственной службы; 3) присяжные маркшейдеры

ведутъ свои работы согласно инструкціи подъ контролемъ правительственныхъ маркшейдеровъ; 4) присяжный маркшейдеръ несетъ гражданскую и уголовную отвѣтственность за точность своихъ работъ и за всѣ послѣдствія, которыя произойдутъ отъ неточности плановъ, если послѣдняя превыситъ нормы, допускаемая инструкціей.

Отношеніе присяжнаго маркшейдера къ чинамъ правительственнаго контроля Собраніе опредѣляетъ слѣдующимъ образомъ: присяжный маркшейдеръ сообщаетъ правительственнымъ маркшейдерамъ свой адресъ, мѣсто, гдѣ имъ производятся работы и о всякой перемѣнѣ въ составѣ рудниковъ, на которыхъ онъ ведетъ работы. Присяжный маркшейдеръ обязанъ отдавать періодическіе отчеты о своей дѣятельности правительственному.

Собраніе выражаетъ пожеланіе, чтобы въ коллегіи правительственныхъ маркшейдеровъ въ случаяхъ сужденія о проступкахъ частныхъ маркшейдеровъ присутствовали представители коллегіи этихъ послѣднихъ съ рѣшающимъ голосомъ.

2) Объ условіяхъ полученія права на производство маркшейдерскихъ работъ. Научный и практическій цензъ кандидатовъ на полученіе званія присяжнаго маркшейдера.

По вопросу о научномъ цензѣ лицъ, имѣющихъ право на полученіе званія присяжнаго маркшейдера, Собраніе высказывается за необходимость для такихъ лицъ высшаго спеціальнаго маркшейдерскаго образованія. Лица, прошедшія штейгерскую и другія среднія горнотехническія школы и прослужившія въ званіи помощника присяжнаго маркшейдера въ теченіе 3-хъ лѣтъ, имѣютъ право держать экзаменъ при высшемъ учебномъ заведеніи на званіе присяжнаго маркшейдера.

Желательно, чтобы будущая подготовка маркшейдеровъ была по системѣ Фрейбергской академіи, т. е. чтобы соответствующее учебное заведеніе давало дипломъ только маркшейдера, но съ правомъ держать дополнительный экзаменъ на званіе горнаго инженера и получить второй дипломъ.

Инженеры, окончившіе курсъ Горнаго Института Императрицы Екатерины II по геологическо-развѣдочной спеціальности и курсъ Горнаго Отдѣленія Екатеринославскаго Высшаго Горнаго Училища, по маркшейдерской спеціальности, равноправны съ лицами, получившими спеціально маркшейдерское образованіе.

Инженеры, получившіе образованіе въ высшихъ горнотехническихъ учебныхъ заведеніяхъ не по маркшейдерской и геологическо-развѣдочной спеціальности, должны держать дополнительный теоретическій экзаменъ по тѣмъ предметамъ, которые они не проходили, или проходили по уменьшенной противъ лицъ со спеціально маркшейдерскимъ образованіемъ программѣ.

Практическій стажъ для полученія званія присяжнаго маркшейдера—1 годъ для лицъ со спеціально маркшейдерскимъ образованіемъ и 1½ года

для лицъ, окончившихъ курсъ высшихъ горно-техническихъ учебныхъ заведеній не по маркшейдерской специальности.

Лица, получившія высшее образованіе по маркшейдерской или горной специальности за границей и желающія имѣть въ Россіи право присяжнаго маркшейдера, должны держать экзаменъ по всей программѣ маркшейдерскихъ отдѣленій высшихъ учебныхъ заведеній Россіи.

3) Объ условіяхъ полученія званія присяжнаго маркшейдера лицами, занимающимися въ настоящее время производствомъ маркшейдерскихъ работъ на рудникахъ.

Въ переходное время всѣ лица съ высшимъ горнотехническимъ образованіемъ, русскимъ или иностранномъ, прослужившія въ качествѣ самостоятельныхъ маркшейдеровъ не менѣе года до изданія закона объ образовательномъ цензѣ маркшейдера, получаютъ знаніе присяжнаго маркшейдера.

Лица, окончившія среднія горнотехническія учебныя заведенія, штейгерскія школы и землемѣрныя училища, получаютъ въ переходное время званіе присяжнаго маркшейдера по прослуженіи ими въ должности самостоятельнаго маркшейдера 3 года въ томъ случаѣ, если специальная коммиссія найдетъ ихъ труды удовлетворительными, или же по прослуженіи 5 лѣтъ въ должности самостоятельнаго маркшейдера. При послѣднемъ условіи оцѣнки трудовъ коммиссіей не требуется.

Лица съ низшимъ образованіемъ получаютъ званіе присяжнаго маркшейдера, если имѣютъ трехлѣтнюю практику въ должности самостоятельнаго маркшейдера и выдержатъ экзаменъ по программѣ штейгерской школы, или же при наличности шестилѣтней практики въ указанной должности и по одобреніи ихъ работъ специальной коммиссіей.

4) О правѣ присяжныхъ маркшейдеровъ имѣть помощниковъ. Компетенція этихъ лицъ, научный и практическій ихъ цензъ.

Собраніе постановило:

1) Присяжные маркшейдеры могутъ имѣть помощниковъ; 2) право присяжныхъ маркшейдеровъ имѣть помощниковъ ограничивается путемъ указанія работъ, которыя должны быть произведены исключительно самими присяжными маркшейдерами; 3) помощниками присяжнаго маркшейдера могутъ быть лица: а) окончившія курсъ штейгерскихъ школъ послѣ года практики, б) имѣющія три года практики по выдержаніи теоретическаго экзамена въ объемѣ курса штейгерскихъ школъ по предметамъ, имѣющимъ отношеніе къ маркшейдерскому дѣлу, в) окончившія землемѣрныя школы послѣ года практики въ маркшейдерскомъ дѣлѣ съ теоретическимъ экзаменомъ по специальнымъ предметамъ маркшейдерскаго дѣла и г) выдержавшія экзаменъ на право отвѣтственности по завѣдыванію горными работами приравниваются въ полной мѣрѣ къ лицамъ, имѣющимъ 3 года маркшейдерской практики и сдавшими экзаменъ по специальнымъ маркшейдерскимъ предметамъ въ размѣрѣ программы штейгерскихъ школъ.

5) О маркшейдерахъ правительственныхъ; дѣятельность ихъ, какъ контролеровъ и какъ лицъ, ведущихъ работы, имѣющія общее для округа значеніе. Условія, коимъ должны удовлетворять кандидаты на должность правительственного маркшейдера. Служебное положеніе правительственныхъ маркшейдеровъ и вознагражденіе ихъ за работы.

6) О выработкѣ таксы вознагражденія за производствѣ маркшейдерскихъ работъ.

Собраніе принимаетъ тѣ рѣшенія, къ которымъ пришла по этому вопросу Комиссія, протоколъ которой при семъ прилагается.

Комиссія постановила:

Правительственные маркшейдеры образуютъ при Горномъ Управленіи коллегіальное учрежденіе подѣ предсѣдательствомъ одного изъ своихъ сочленовъ, участвующаго въ общей работѣ. Работа правительственныхъ маркшейдеровъ слагается изъ слѣдующихъ обязанностей:

1) Правительственные маркшейдеры въ своихъ округахъ производятъ одинъ разъ въ полугодіе контроль плановъ присяжныхъ маркшейдеровъ по общему выработанному въ коллегіи плану.

2) Исправляютъ и развиваютъ существующую тригонометрическую и нивеллирную сѣти.

3) Составляютъ сводные планы отводовъ и рудничныхъ выработокъ.

4) Устанавливаютъ, совмѣстно съ окружнымъ инженеромъ, округа охраны для сооружений, имѣющихъ государственное значеніе.

5) Слѣдятъ, чтобы работы горнопромышленниковъ не переходили границъ отводовъ.

6) Производятъ отграниченіе въ натурѣ отводовъ и наносятъ на сводные планы.

7) Участвуютъ въ экспертизахъ по различнымъ спорнымъ вопросамъ, возникающимъ у горнопромышленниковъ.

8) При посѣщеніи округа, о всѣхъ замѣченныхъ нарушеніяхъ правилъ безопасности веденія горныхъ работъ доводятъ до свѣдѣнія Горнаго Управленія.

По вопросу о кандидатахъ на должность правительственного маркшейдера. Комиссія считаетъ необходимымъ, чтобы они назначались изъ присяжныхъ маркшейдеровъ съ высшимъ техническимъ образованіемъ, прослужившихъ въ этой должности не менѣе пяти лѣтъ. При этомъ Комиссія высказываетъ пожеланіе, чтобы присяжнымъ маркшейдерамъ, при переходѣ въ правительственные маркшейдеры, засчитывались годы службы присяжнымъ маркшейдеромъ.

При обсужденіи вопроса о вознагражденіи правительственного маркшейдера за производимыя работы были приняты слѣдующія положенія, устанавливающія независимость правительственного маркшейдера отъ горнопромышленника, а именно: существующая нынѣ маркшейдерская такса должна быть отмѣнена совершенно. Всѣ работы по контролю, а также работы, имѣющія общегосударственное значеніе, оплачиваются государствомъ.

Правительственный маркшейдеръ по своему служебному положенію, классу должности и получаемому содержанію, приравнивается къ окружнымъ инженерамъ, причемъ старшій предсѣдательствующій въ коллегіальномъ учрежденіи правительственный маркшейдеръ считается по должности классомъ

выше. Указанная коллегія правительственныхъ маркшейдеровъ распредѣляетъ между отдѣльными членами всѣ разѣздныя суммы въ зависимости отъ приходящихся на ихъ долю разѣздовъ. За работы въ п. п. 6 и 7 указан., опред. вознагражденіе Горн. Управ., которое и вносится горнопромышленниками въ депозитъ Горнаго Управленія, равно какъ и за всѣ работы, совершаемыя по просьбѣ горнопромышленниковъ. Число правительственныхъ маркшейдеровъ Комиссія опредѣляетъ для Южнаго Горнаго Управленія не менѣе 6 человекъ и для Юго-Восточнаго не менѣе 3 человекъ.

III. Вопросы, касающіеся разработки новой инструкціи по производству маркшейдерскихъ работъ (общей и для маркшейдеровъ Донецкаго бассейна въ частности).

1) Вопросъ о выборѣ способа производства съемокъ на поверхности и въ рудникѣ.

1) Собраніе поручаетъ детальную разработку этихъ пунктовъ инструкціи Бюро Съѣзда, предлагая ему при этомъ принять во вниманіе докладъ г. Кулбаха.

2) О предѣльныхъ, допускаемыхъ при съемкѣ погрѣшностяхъ.

2) Собраніе принимаетъ основныя положенія доклада Бахурина и поручаетъ Бюро Съѣзда детальную разработку основныхъ положеній доклада.

3) О составленіи, отдѣлкѣ и масштабѣ, внѣшнемъ видѣ и храненіи плановъ.

3—6) Ввести единство номенклатуры пластовъ, согласно номенклатурѣ Л. И. Лутугина и принять условныя обозначенія Геологическаго Комитета.

4) Объ инвентарѣ и содержаніи маркшейдерскихъ бюро;

5) О контролѣ плановъ и бюро окружными маркшейдерами.

6) Детальныя постановленія о способѣ производства различныхъ съемокъ, способъ отмѣтки точекъ, формы журналовъ для записи наблюденій и вычисленій и т. п.

IV. Вопросъ о производствѣ съемокъ мелкихъ крестьянскихъ работъ при новой постановкѣ дѣла.

Съемки на поверхности, коими опредѣляется положеніе устьевъ шахтъ, должны быть сдѣланы обычнымъ способомъ, примѣняющимся всюду. Для подземныхъ же съемокъ, если длина ихъ отъ шахты не превышаетъ ста саж., могутъ быть допущены нормы погрѣшностей для буссольной съемки. Производство подобнаго рода съемокъ можетъ быть предоставлено штейгерамъ.

Приложеніе II.

Проектъ положенія о первомъ Всероссійскомъ Съѣздѣ Маркшейдеровъ.

§ 1. Съ разрѣшенія г.г. Министровъ Торговли и Промышленности и Внутреннихъ Дѣлъ, Горнымъ Департаментомъ созывается въ г. Петербургѣ I Всероссійскій Съѣздъ Маркшейдеровъ въ февралѣ 1913 г.

§ 2. Съѣздъ имѣетъ цѣлью содѣйствовать выясненію различныхъ связанныхъ съ постановкою маркшейдерскаго и вообще землемѣрнаго дѣла вопросовъ.

§ 3. Подготовительныя по устройству Съѣзда работы поручаются организаціонному Комитету Съѣзда, въ составъ котораго входятъ:

а) члены состоящей при Горномъ Ученомъ Комитетѣ комиссіи по пересмотру правилъ для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности, б) представители отъ Общества Маркшейдеровъ юга Россіи, Общества землемѣровъ, Съѣздовъ горно-промышленниковъ и другихъ учреждений, заинтересованныхъ въ правильной постановкѣ маркшейдерскаго дѣла. Комитету предоставляется дополнить свой составъ приглашеніемъ лицъ и учреждений, которыя могутъ содѣйствовать успѣху Съѣзда.

§ 4. Предсѣдатель Комитета Съѣзда назначается г. Министромъ Торговли и Промышленности. Всѣ прочія должностныя лица, какъ-то: товарищи предсѣдателя, секретари и казначей избираются организаціоннымъ Комитетомъ Съѣзда.

§ 5. На обязанности Комитета Съѣзда лежитъ: а) разработка детальной программы Съѣзда, предварительныя по устройству Съѣзда сношенія съ различными лицами и учреждениями, привлеченіе докладовъ, привлеченіе лицъ и учреждений, могущихъ содѣйствовать задачамъ Съѣзда; б) установленіе очереди докладовъ и вообще веденіе дѣлъ Съѣзда и в) изданіе трудовъ Съѣзда, а также приведеніе въ порядокъ всѣхъ дѣлъ Съѣзда по его окончаніи, сношенія съ различными учреждениями и лицами по возбужденнымъ на Съѣздѣ вопросамъ и т. п.

§ 6. Членами Съѣзда могутъ быть: 1) маркшейдеры правительственные и частные, геодезисты, топографы, землемѣры и другія лица, непосредственно участвующія въ работѣ; 2) профессора, преподаватели и другія лица педагогическаго персонала различныхъ учебныхъ заведеній; 3) члены научныхъ техническихъ профессиональныхъ и друг. обществъ, а равно представители отъ этихъ обществъ и другихъ заинтересованныхъ въ правильной постановкѣ дѣла учреждений, и 4) всѣ лица, по роду своей дѣятельности соприкасающіяся или соприкасавшіяся съ маркшейдерскимъ и вообще землемѣрнымъ дѣломъ.

§ 7. Желающіе быть членами Съѣзда и имѣть право голоса заявляютъ о томъ заблаговременно Комитету Съѣзда, дѣлая при этомъ взносъ въ 5 р. на расходы по устройству Съѣзда.

§ 8. Предсѣдатель общихъ собраній назначается г. Министромъ Торговли и Промышленности. Товарищи предсѣдателя и секретари избираются Съѣздомъ на первомъ общемъ собраніи.

§ 9. Предсѣдателю Съѣзда предоставляется право допускать и приглашать въ собранія постороннихъ лицъ съ правомъ совѣщательнаго голоса.

§ 10. Занятія Съѣзда заключаются въ чтеніи и обсужденіи докладовъ и разработкѣ постановленій по различнымъ подлежащимъ обсужденію Съѣзда вопросамъ. Для разработки отдѣльныхъ специальныхъ вопросовъ Съѣздомъ избираются особыя комиссіи, постановленія которыхъ разсматриваются и утверждаются общимъ собраніемъ Съѣзда.

§ 11. Во время Съѣзда Комитетомъ организуются экскурсіи для осмотра различныхъ, интересующихъ членовъ Съѣзда учреждений.

§ 12. Средства Съѣзда составляются изъ: а) членскихъ взносовъ, б) субсидій отъ правительственныхъ и частныхъ учреждений, в) пожертвованій и друг. суммъ.

Программа I-го Всероссийскаго Съезда Маркшейдеровъ.

I. Вопросы объ общихъ мѣрахъ техническаго характера, направленныхъ къ улучшенію общей постановки дѣла.

1. Характеристика современнаго положенія маркшейдерскаго дѣла въ различныхъ горныхъ областяхъ Россіи, въ связи съ общемою постановкою у насъ землемѣрныхъ работъ.
2. Докладъ о тригонометрическихъ работахъ въ Донецкомъ каменноугольномъ бассейнѣ и о планѣ общей нивелировки бассейна.
3. Разработка плана общей триангуляціи и нивелировки другихъ горнопромышленныхъ районовъ.
4. Объ устройствѣ магнитныхъ деклинаторій.
5. О положеніи землемѣрныхъ работъ въ Россіи вообще и о необходимости объединенія работъ землемѣровъ различныхъ вѣдомствъ и организаціи особаго объединяющаго эти работы учрежденія.

II. Вопросы, касающіеся личнаго персонала маркшейдеровъ правительственныхъ и частныхъ.

1. О работахъ Съездовъ Маркшейдеровъ Южной Россіи и возможности примѣненія постановленія этихъ Съездовъ въ другихъ горныхъ областяхъ.
2. О составленномъ на основаніи указанныхъ постановленій проектъ: „Положенія объ устройствѣ маркшейдерской части въ Россіи и органовъ Правительственнаго маркшейдерскаго надзора.“
3. Объ изданіи имѣющей факультативное значеніе таксы вознагражденія за маркшейдерскія работы.
4. Объ обществѣ русскихъ маркшейдеровъ.

III. Вопросы, касающіеся деталей постановки маркшейдерскихъ работъ.

1. О новой общей инструкціи по производству маркшейдерскихъ работъ.
2. О частныхъ инструкціяхъ для маркшейдеровъ отдѣльныхъ горныхъ областей.
3. О проектѣ такой инструкціи для маркшейдеровъ Донецкаго бассейна.

IV. Вопросы, касающіеся постановки преподаванія геодезіи и маркшейдерскаго искусства и др. вопросы.

1. О постановкѣ преподаванія геодезіи и маркшейдерскаго искусства въ русскихъ горныхъ учебныхъ заведеніяхъ.
2. Объ устройствѣ при высшихъ горныхъ школахъ магнитныхъ, сейсмическихъ и контрольных станцій.
3. Научные доклады.
4. Объ осѣданіяхъ поверхности надъ или вблизи рудничныхъ выработокъ и связанные съ этимъ вопросы, а также и другія новыя для русскихъ маркшейдеровъ задачи.

РУДНИКИ UTAH COPPER CO и SILVER KING COALITION CO ВЪ ШТАТЪ ЮТА ¹⁾.

Горн. Инж. Н. И. Трушкова.

Штатъ Utah (Юта), входящій въ составъ Сѣверо-Американскаго Союза, находится между 37° и 42° с. ш. и 109°—114° з. д., протяженіе съ сѣвера на югъ 345 миль и съ востока на западъ 285 миль ²⁾, площадь 84.790 □ миль; съ сѣвера Юта граничитъ со штатами Айдаго и Уайомингъ, съ востока со штатомъ Колорадо, съ запада—Невадой и съ юга территоріей Аризона (фиг. 1).

Первыя поселенія въ Юта были основаны въ 1847 году, когда въ долину Большого Соленого Озера (Great Salt Lake) пришли съ Бриггамомъ Юнгомъ первые мормоны. Первоначально колонія „Святыхъ Послѣднихъ Дней“ состояла лишь изъ 147 человѣкъ, но черезъ три года, въ 1850 году, населеніе территоріи достигало уже 11.000 человѣкъ; а въ 1906 г.—316.000 человѣкъ. Въ 1896 году территорія Utah вошла въ число штатовъ Союза. Первоначальнымъ и главнымъ занятіемъ штата

¹⁾ Кромѣ данныхъ, собранныхъ на мѣстѣ въ октябрѣ 1910 г., матеріалами для настоящаго очерка служили также слѣдующія работы:

„Economic Geologie of the Bingham Mining District, Utah“, by J. M. Boutwell, A. Keith and S. F. Emmons, Washington, 1905, U. S. Geological Survey.

„Mining Bingham Porphyry“, by C. T. Rice, Mines and Methods, September, 1909.

„Utah Copper Co, Fourth Annual Report“, for the period ended December 31, 1908.

„The Utah Copper Mine“, by Courtenay de Calb, Min. & Scientif. Press, April 10, 1909.

„The Story of Bingham Canyon“, by H. W. Mc Farren, ibid., July 24, 1909.

„Ore Occurrence at Fortuna Mine, Bingham“, by Edw. R. Zalinsky, Eng. & Min. Journ., Decemb. 19, 1908.

„Utah“, by Percy E. Barbour, ibid., Jan. 8, 1910.

„Mining in Utah in 1910“, by Edw. R. Zalinsky, ibid., Jan. 7, 1911.

„Report of the Property of the Silver King Coalition Mines Company“, by D. Mc Vichie, Dec. 1, 1908.

„The Copper Mines of the World“, by Walter H. Weed, New-York, 1907.

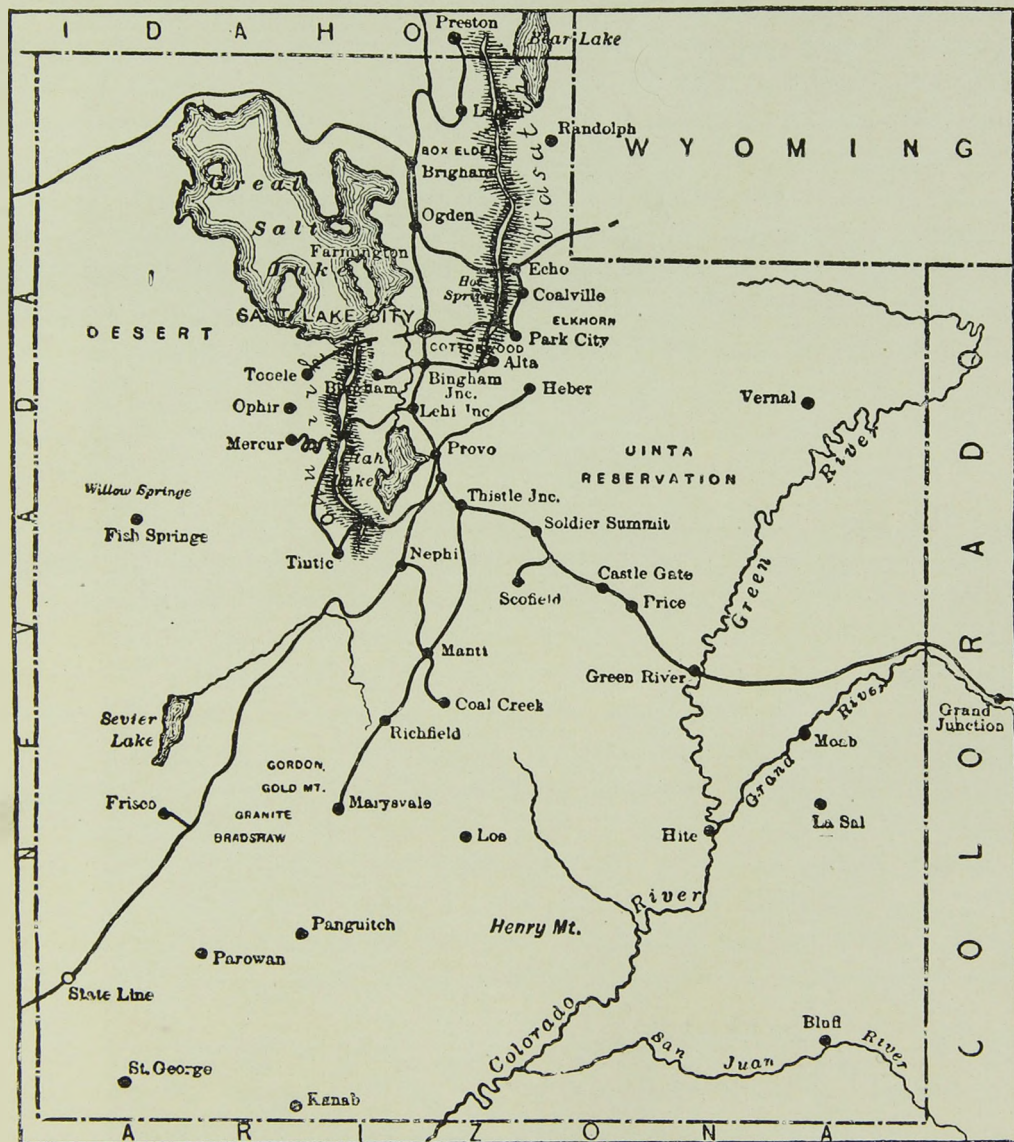
„Rock Drill Bits“, by T. H. Proske, Min. & Scient. Press, March 5, 1910.

„Selection and Use of Bits for Power Drills“, by M. De Gennes, Eng. & Min. Journ., June 12, 1909.

„Keystone Cable Drills for Drilling Blast Holes“, Catalog № 4, Sec. Ed., 1909, Keystone Driller Co.

²⁾ 1 англ. миля = 1.509 версты.

В. Г. БЪЛЖЕСКАГО
ИМЕНИ
Б. В. ЛОТЕКА



Фиг. 1.

являлось долгое время земледѣліе; лишь въ началѣ семидесятыхъ годовъ Utah вступаетъ въ число горнопромышленныхъ штатовъ Союза.

Въ настоящее время среди штатовъ и территорій Союза Utah занимаетъ четвертое мѣсто по добычѣ мѣди, шестое мѣсто по добычѣ золота и седьмое по добычѣ серебра. Въ 1910 году штатъ далъ на 4.243.907 долларовъ ¹⁾ (390 пуд.) золота, 11.242.301 унцій (fine ounces, 21.343 пуда) ²⁾ серебра и 127.906.115 lb (3.543.000 пуд.) ³⁾ мѣди. Кромѣ того, Utah является значительнымъ производителемъ свинца, котораго въ 1909 г. выплавлено 127.630.024 lb (3.535.350 пуд.), и соли. Въ теченіе 1909 г. рудники штата выплатили своимъ акціонерамъ 7.456.650 долларовъ дивиденда. Значеніе Utah въ добычѣ мѣди основывается главнымъ образомъ на интенсивной разработкѣ громаднхъ по мощности мѣсторожденій убогихъ, такъ называемыхъ „порфировыхъ“ рудъ — „porphyry ores“. Наиболѣе продуктивными, главными центрами Utah въ горнопромышленномъ отношеніи являются округа Bingham, Park City, Mercur и Tintic.

Utah Copper Company.

Округъ каньона Bingham (Bingham Canyon District, Бингамъ) расположенъ въ сѣверо-западной части центрального Utah въ графствѣ Salt Lake на крутомъ восточномъ склонѣ горъ Oquirrh, въ 20 миляхъ къ SW отъ города Соленаго Озера (Salt Lake City), широта $112^{\circ} 9' N$, долгота $40^{\circ} 32' W$. Собственно продуктивная часть округа, раздѣленная между многочисленными компаніями, занимаетъ пространство около 15 кв. миль. Главная масса мѣди производится восемью компаніями: Utah Copper Co, Bingham-New Haven, Utah Consolidated, Yampa, United States Properties, Ohio Copper, Bingham Mines, Utah Apex, дающими вмѣстѣ съ другими болѣе мелкими 16.000 тоннъ (880.000 пуд.) руды въ сутки. Производительность округа въ послѣдніе годы непрерывно возрастаетъ.

Bingham представляетъ изъ себя типичный мѣдный округъ Штатовъ, работающій на бѣдныхъ „порфировыхъ“ рудахъ. Исторія округа вкратцѣ такова ⁴⁾.

Въ 1862 году во время гражданской войны для охраны территоріи былъ посланъ генералъ Р. Е. Connor съ 13-мъ калифорнійскимъ пѣхотнымъ полкомъ волонтеровъ. Ген. Connor прибылъ въ долину Соленаго

¹⁾ 1 американскій долларъ \$ 1.00 = 1 р. 94¹/₂ к.; американскій долларъ обозначается знакомъ \$, который ставится впереди цифры: 1 долларъ = \$ 1.00.

²⁾ 1 унція, fine ounce = 7.29 золотн. (чистаго серебра) = 1 oz.

³⁾ 1 американскій фунтъ 1 lb = 1.108 русскаго фунта.

⁴⁾ У насъ, и частью въ Европѣ, существуетъ мнѣніе, что американцы работаютъ хищнически. Дѣйствительность, по крайней мѣрѣ въ рудномъ дѣлѣ, не оправдываетъ такого взгляда. Мѣдные рудники Utah служатъ яркимъ тому доказательствомъ. Гдѣ, напр.,

Озера въ октябрѣ 1862 г.; полкъ былъ рекрутированъ калифорнійскими золотоискателями, шедшими принять участіе въ войнѣ съ югомъ. Избѣгая недовольства волонтеровъ, стремившихся на востокъ и остановленных на пути для сторожевой службы, генералъ Конноръ поощрялъ своихъ людей въ поискахъ золота въ окружающей мѣстности, посылая ихъ на розыски партіями подъ предлогомъ наблюденія за индѣйцами. Слѣдствіемъ было открытіе и развѣдка въ нѣсколькихъ мѣстахъ мѣсторожденій золота, серебра и мѣди. И раньше было извѣстно, что минеральныя богатства въ краѣ есть, но мормоны препятствовали всякой попыткѣ заняться развѣдками, направляя всю энергію на земледѣліе, съ чѣмъ связана была и боязнь, что съ развитіемъ руднаго дѣла въ среду „святыхъ“ явится много „язычниковъ“. Въ старое время каньонъ Bingham былъ едва извѣстной пустыней съ вѣковымъ дѣвственнымъ лѣсомъ, извѣстной лишь охотникамъ и наиболѣе смѣлымъ лѣсопромышленникамъ и фермерамъ. Изъ породъ лѣса преобладала красная сосна (red pine); отдѣльныя деревья часто достигали 3 футъ въ діаметрѣ; и въ глазахъ Бриггама Юнга и его послѣдователей главное богатство каньона заключалось въ лѣсахъ.

Ранней весной 1863 г. Джорджъ Б. Огильви, фермеръ-мормонъ, случайно нашелъ въ каньонѣ образцы минерала, оказавшагося серебро-свинцовой рудой. Онъ явился въ лагерь ген. Коннора—Camp. Douglas и сообщилъ о своемъ открытіи генералу Коннору. Какъ результатъ открытія, 17 сентября 1863 г. былъ сдѣланъ первый въ штатѣ Utah отводъ по серебро-свинцовой жилѣ (West Jordan Claim). Въ слѣдующій годъ было открыто россыпное золото, и въ 1865 г. началась золотопромышленная дѣятельность, достигшая наивысшаго развитія въ 1868—1872 гг., когда было добыто золота на 1½ милліона долларовъ и выработаны всѣ россыпи. Разработка жильнаго золота подвигалась тихо, благодаря дорогой доставкѣ матеріаловъ и оппозиціи мормоновъ. Въ 1869 г. были закончены постройкой желѣзнодорожныя линіи Central R. R. и Union Pacific съ вѣткой на Salt Lake City, съ проведеніемъ которыхъ удешевилась перевозка, и началась серьезная разработка жильныхъ мѣсторожденій. Въ 1871 г. были построены два завода для обработки поверхностныхъ серебро-свинцовыхъ рудъ (преимущественно окислы и карбонаты), одинъ изъ которыхъ успѣшно дѣйствовалъ, чѣмъ поощрялась постройка другихъ небольшихъ заводовъ. Въ 1874 г. желѣзная дорога была проведена

въ Россіи, при нашей дешевой рабочей силѣ, работаютъ мѣдныя руды съ содержаніемъ 1%—2% Cu? Если взять Уралъ, то Богословскъ работаетъ на 5% рудѣ, Кыштымъ на 4%, Верхъ-Исетскій Округъ на 5—6%, а Нижній Тагилъ при 3% рудѣ жаловался на плохія дѣла; не говоря уже о Сибири; это при пяти-рублевой на мѣдъ пошлинѣ. Впрочемъ, въ Екатеринбургѣ надѣются, что съ открытіемъ на Уралѣ Политехникума горное дѣло несомнѣнно поднимется, а городской голова даже убѣжденъ, что сразу будутъ открыты новыя мѣсторожденія „полезныхъ ископаемыхъ“.

въ самый каньонъ Bingham. Около этого же времени поверхностныя руды серебра и свинца во многихъ рудникахъ начали вырабатываться и переходить въ сѣрнистыя, что вызывало необходимость перемѣны въ методахъ плавки. Добыча серебристыхъ свинцовыхъ рудъ интенсивно велась до паденія цѣны на серебро и свинецъ. За выработкой россыпей *Аи* вниманіе обратилось на разработку мѣсторожденій руднаго золота.

Первая толчея была поставлена въ 1877 году; за этимъ, до 1896 г., послѣдовала постройка нѣсколькихъ небольшихъ фабрикъ съ 5—20 пестами. Большая часть этихъ фабрикъ не работала успѣшно, такъ какъ была выяснена невозможность достигъ хорошаго извлеченія золота амальгамацией. Съ глубиной содержаніе въ рудѣ золота уменьшалось; съ появленіемъ сульфидовъ было необходимо или прекращать работы, или въ корнѣ мѣнять систему обработки. Желая получить большее извлеченіе золота, на рудникѣ Highland Boy ¹⁾, установили фабрику сухого измельченія и ціанированія, но операціи закончились неудовлетворительно, благодаря большому содержанію въ рудѣ мѣди. Постепенно выяснилось, что работали въ зонѣ вывѣтриванія (weathered zone) мѣднаго мѣсторожденія, и впослѣдствіи всѣ эти когда то золотые рудники становились мѣдными; послѣ долгихъ неудачъ увидѣли, что работали лишь на поверхностной золотосодержащей толщѣ, покрывающей величайшее по размѣрамъ мѣсторожденіе мѣди между Butte ²⁾ и Bisbee ³⁾. Въ 1896—1897 гг. 5.000 тоннъ сѣрнистой мѣдной руды было отправлено съ рудника въ продажу, и съ этого времени надо считать начало мѣднаго дѣла въ округѣ. Въ 1896 г. была организована компанія Utah Consolidated Mining Co, объединившая рудники Highland Boy и др. Въ 1899 г. компанія пустила въ дѣйствіе заводъ производительностью 250 тоннъ съ печами обжигательными, отражательными и конверторами; проплавка скоро была увеличена до 750 t. (41.250 пуд.) въ сутки. Заводъ былъ расположенъ въ долинѣ Соленого Озера въ 15 миляхъ отъ каньона Бингамъ. Часть успѣха нужно въ значительной мѣрѣ отнести къ сравнительной самоплавкости руды. Періодъ, немедленно слѣдующій за 1896 годомъ, знаменателенъ образованіемъ крупныхъ компаній, развѣдкой и подготовкой огромныхъ скопленій руды и постройкой современныхъ заводовъ съ большой производительностью.

Въ 1899 году была концентрирована первая порфировая руда въ заводскомъ масштабѣ, послѣ чего было построено нѣсколько небольшихъ новыхъ фабрикъ, а нѣсколько старыхъ приспособлено для концентраціи порфира. Въ 1903 г. организована компанія Utah Copper, которая въ 1904 г. пустила въ дѣйствіе въ нижней части каньона 800-тонную обогатительную фабрику для обогащенія порфировой руды.

¹⁾ Нынѣ Utah Consolidated Mines—мѣдное дѣло.

²⁾ Въ Монтанѣ.

³⁾ Въ Аризонѣ.

Благодаря примѣненію системы разработки съ обрушеніемъ (caving system) ¹⁾ для подземныхъ работъ и высокимъ уступамъ (benches) съ паровыми лопатами для открытыхъ работъ, руда стоила дешево, какъ и концентрація, благодаря громадной производительности вновь возводимыхъ фабрикъ. Не такъ успѣшно былъ рѣшенъ вопросъ о потеряхъ полезнаго минерала въ хвостахъ и шламахъ: извлеченіе при концентраціи порфіровыхъ рудъ достигаетъ 65—70 % содержанія мѣди при сокращеніи 20 : 1. Первая причина сравнительно низкаго извлеченія заключается въ способности сульфидовъ легко образовать шламы; вторая та, что часть полезныхъ минераловъ въ рудѣ находится въ окисленномъ видѣ, не подходящемъ для концентраціи; третья—необходимость очень тонкаго измельченія для отдѣленія мелко-вкрапленныхъ минеральныхъ частицъ отъ массы порфира.

Горы Oquirrh, восточный склонъ которыхъ занимаетъ округъ, представляютъ очень узкій кряжъ, который тянется 30 миль въ длину съ сѣвера на югъ, это первый кряжъ къ западу отъ горъ Wasatch (см. фиг. 1).

Онъ состоитъ изъ двухъ большихъ антиклиналовъ и одной синклинали между ними, оси которыхъ имѣютъ сѣверо-западное простирание, составляя уголъ съ простираниемъ кряжа; кромѣ того, оси имѣютъ уклонъ къ сѣверо-западу. Склоны кряжа Oquirrh рѣзко поднимаются среди окружающей пустынной равнины, лежащей на 5.000' надъ уровнемъ моря, и достигаютъ на вершинахъ 10.000', глубоко изрѣзанные узкими и крутыми каньонами.

На таблицѣ I фиг. 1 представляетъ геологическій планъ части округа Bingham, а фигуры 2 и 3—вертикальные разрѣзы по линіямъ *AB* и *CD*; обозначенія породъ указаны штриховкой. Массивъ площади главнымъ образомъ осадочный и представляетъ кварцитъ (Bingham Quartzite, *Q*, фиг. 1) каменноугольнаго періода, включающій мѣстами метаморфизованный известнякъ и известковистыя сланцеватыя глины. Общее паденіе толщи осадочныхъ породъ на *NW*, а простирание *NO—SW*. Вся область была центромъ сложнаго ряда геологическихъ явленій, имѣвшихъ результатомъ отложеніе рудъ. Напластованіе породъ нарушено многочисленными неправильными дейками и лакколитовыми массами послѣ—каменноугольнаго монзонита *M* и серіей сбросовыхъ и сдвиговыхъ трещинъ *F*. Два мощныхъ скопленія монзонита имѣются въ округѣ: одно въ верхней части каньона, Upper Bingham, въ формѣ неправильнаго лакколита, другое (часть его видна въ юго-западномъ углу плана) въ самой вершинѣ каньона—у Muddy Fork, въ видѣ широкаго неправильнаго штока; порфіровыя жилы и покровы есть и въ другихъ мѣстахъ участка, на востокъ и на западъ отъ этихъ двухъ основныхъ массъ. На югъ и юго-востокъ къ главной массѣ монзонита примыкаютъ многочисленные

¹⁾ Чит. „кэвингъ системъ“.

выходы каменноугольных известняковъ *C*, носящихъ обыкновенно названіе рудниковъ, заложенныхъ по сосѣдству съ ними (Commercial, Jordan и др.). Эти известняки, также какъ известнякъ (Yampa) къ западу отъ главнаго массива монзонита, нарушены многочисленными сдвигами и сбросами *F* (фиг. 3). На разрѣзѣ *CD* видно, что монзонитъ *M* вылился на поверхность по отложеніи известняка поперекъ слоевъ послѣдняго, хотя на разрѣзѣ *AB* видны тонкіе слои порфира, параллельные напластованію известняка и представляющіе, повидимому, отпрыски главной массы монзонита, пошедшіе по линіи наименьшаго сопротивленія между слоевъ известняка. Андезитъ (латитъ) *A* выходитъ на поверхность только вдоль восточнаго склона края (сѣверо-восточный уголъ плана, фиг. 1 табл. I), гдѣ онъ является мощной лавой, скрывшей прежнюю топографію породъ; но потоки андезита не внесли оруденія. Многочисленные трещины, прорѣзавшія, послѣ эпохи интрузіи монзонита, въ различные періоды породы округа, имѣютъ простираніе *NW—SO* или близкое къ этому направленіе. Произведенныя перемѣщенія часто сложнаго характера, но по длинѣ рѣдко превосходятъ 150 футовъ. Продуктивная толща ограничена областью, примыкающей къ интрузивнымъ породамъ; внѣ предѣловъ этого пространства промышленныхъ рудъ не найдено.

Мѣсторожденія округа Bingham можно раздѣлить на три главныхъ типа: 1) мѣсторожденія замѣщенія мѣдной руды въ известнякѣ; 2) золото—и мѣдь содержащія серебро-свинцовыя жилы въ трещинахъ и 3) включенія мѣдныхъ минераловъ, мелко вкрапленныхъ, „разсѣянныхъ“ (disseminated), въ массѣ монзонитоваго порфира; мѣсторожденія этихъ послѣднихъ „порфировыхъ“ рудъ имѣютъ въ настоящее время главное значеніе для округа. Есть рудныя скопленія и въ кварцитѣ, но онѣ обыкновенно не богаты, малой мощности и все же связаны съ дислокаціонными трещинами. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ самый кварцитъ въ тѣсномъ соприкосновеніи съ жилами порфира является настолько минерализованнымъ мѣдь содержащими сульфидами, что можетъ быть рассматриваемъ въ качествѣ мѣдной руды. Такой случай, напр., въ рудникѣ Fortuna, находящемся въ каньонѣ Keystone, тоже на восточномъ склонѣ горъ Oquirrh, гдѣ лежащій бокъ жилы Mayflower представляетъ толщу разрушеннаго кварцита, настолько проникнутаго сульфидами, что мѣстами содержаніе мѣди достигаетъ 4%. На площади Ohio Copper Co въ Bingham толща кварцита минерализована.

Содержаніе мѣди въ сѣрнистыхъ рудахъ мѣсторожденій въ известнякѣ измѣняется отъ 2% до 5%, въ жилахъ различно и непостоянно, а изъ продуктивной толщи монзонитоваго порфира отъ 1¼% до 2%.

Количество золота и серебра измѣнчиво и незначительно, но всегда имѣетъ экономическое значеніе. Большая часть богатыхъ сѣрнистыхъ рудъ плавится непосредственно; порфировая руда, благодаря низкому одержанію, требуетъ концентраціи.

Главное значеніе для округа имѣетъ разработка въ крупномъ масштабѣ минерализованнаго монзонита въ средней и верхней части каньона Bingham, представляющаго громаднѣйшій лакколитообразный штокъ.

Монзонитъ (monzonite), называемый также монзонитовымъ порфиромъ и просто порфиромъ, въ свѣжѣмъ видѣ представляетъ породу „мелкозернистой, зернистой и порфировой структуры, главными составными частями которой являются авгитъ, біотитъ и ортоклазъ; включающая масса состоитъ почти сплошь изъ полевыхъ шпатовъ, какъ ортоклазовъ такъ и плагіоклазовъ, съ небольшимъ количествомъ грната; авгитъ нѣсколько уралитизированъ; подъ микроскопомъ видны зерна магнетита и пирита“ ¹⁾. Въ образцахъ минерализованнаго, измѣненнаго монзонита „первичный біотитъ и магнетитъ отсутствуютъ, и появляется пиритъ, заключенный во вторичномъ кварцѣ, связанномъ съ агрегатами біотита; полевые шпаты замѣщены периситомъ. Мѣдный колчеданъ является во вторичномъ кварцѣ или біотитѣ“.

Генезисъ руды, по W. H. Weed ²⁾, такой.

„Въ мезозойскую или раннюю третичную эпоху интрузивныя толщи монзонита вторглись въ массу кварцитовъ и известняковъ; какъ результатъ-контактный метаморфизмъ и выѣдреніе мѣдныхъ сульфидовъ. По охлажденіи верхней части монзонита до стадіи частичнаго затвердѣванія, какъ монзонитъ, какъ и включающія его осадочныя породы, были изломаны трещинами въ направленіи *SO—NW*. Горячіе водные растворы съ болѣе глубокихъ неокрѣпшихъ областей магмы (повидимому содержавшей мѣдь), поднялись черезъ эти трещины, измѣняя стѣны ихъ, и ввели добавочный металлическій матеріалъ къ отложеніямъ въ известнякѣ, видоизмѣняя монзонитъ добавленіемъ къ нему *Cu*, *Au* и *Ag* въ видѣ золотосодержащаго мѣднаго колчедана, пирита и молибденита. Повидимому, въ „разсѣянныхъ“ рудахъ въ изверженныхъ породахъ мѣдные минералы отложились, благодаря гидротермическому процессу, слѣдовавшему за интрузіей изверженныхъ породъ; образовавшіеся сульфиды подвергаются дѣйствию поверхностныхъ измѣненій“.

Рудники Utah Copper Co работаютъ на сѣверной оконечности штока монзонитоваго порфира (фиг. 1, табл. 1) близъ контакта послѣдняго съ кварцитомъ и расположены въ средней части каньона между селеніями Bingham и Upper Bingham. Работы расположены главнымъ образомъ на юго-западномъ внутреннемъ склонѣ каньона. Рудникъ представляетъ типичный примѣръ разработки мощнаго мѣсторожденія убогихъ рудъ (low grade deposit). Фиг. 5 и 6, табл. 1 представляютъ планъ и разрѣзъ работъ компаніи Utah Copper; обозначенія показаны. *Q*—кварцитъ, *M*—монзонитъ, контактъ между которыми идетъ почти вертикально (см. разрѣзъ по *AB*

¹⁾ Economic Geologie of the Bingham Min. Dist., Utah, by J. M. Boutwell, U. S. Geol. Survey, pp. 166—170.

²⁾ „The Copper Mines of the World“, by W. H. Weed, N.-Y., 1907, p. 355.

фиг. 6). Часть монзонитоваго массива, содержащая разсѣянный мѣдный колчеданъ, на поверхности смыта, образовавъ внизу зону вторичнаго обогащенія съ уменьшающимся съ глубиной содержаніемъ мѣди. Такимъ образомъ имѣются три зоны (фиг. 6) концентраціи: верхняя часть I средней мощностью 70 футь (отъ 40' до 120') оксидированная (overburden, oxidized caping), содержащая около 1% мѣди, мѣстами и выше, и представляющая главнымъ образомъ карбонаты и окислы; зона вторичнаго обогащенія II съ среднимъ содержаніемъ 1,8% до 2% мѣди, 300—340 футь мощностью; и нижняя часть III неизвѣстной еще толщины, содержащая 1,5% Cu и меньше. Распредѣленіе содержанія мѣди въ монзонитѣ настолько равномернo, что запасы мѣсторожденія могутъ быть подсчитаны весьма точно и вѣроятно.

На фиг. 5, табл. 1, *a*—обозначаетъ механическую мастерскую рудниковъ; *b*—машинное зданіе; *c*—компрессоры; *d*—контора и магазинъ; *e*—рудные лари; *h*—казарма для рабочихъ; *g*—столовая; *i*—депо. Горизонталы показаны черезъ каждыя сто футь. На фиг. 6—*s, s₁, s₂, s₃, s', s''* изображаютъ штольны основныхъ горизонтовъ; *a, b, c, d, e, f, g*—уступы открытых работъ; вертикальныя пунктирныя линіи—алмазные развѣдочныя скважины; занумерованныя выработки—основныя штреки промежуточныхъ горизонтовъ.

Въ теченіе 1909 г. ¹⁾ на рудникѣ Utah Copper Co добыто и переработано 2.674.271 t. (148.101.128 пуд.) руды съ 1³/₄% Cu, изъ которой получено 51.749.233 lb (1.433.450 пуд.) мѣди, или 120.000 пуд. въ среднемъ за мѣсяць ²⁾, при продажной цѣнѣ 12.915 центовъ за фунтъ и себѣстоимости 8.787 центовъ за фунтъ; годовой оборотъ былъ 5.293.004 долларовъ. Въ февралѣ 1909 г. въ составъ Utah Copper Co вошла Boston Consolidated Co, а въ мартѣ Nevada Consolidated. Въ настоящее время Utah Copper одно изъ крупнѣйшихъ горныхъ предпріятій міра, капиталная стоимость котораго считается въ 10¹/₂ миллионовъ долларовъ. Согласно 6-го годового отчета компаніи ³⁾, за 1910 г. добыто руды 4.340.245 t. (240.362.000 пуд.). Такимъ образомъ, по добычѣ руды Utah Copper стоитъ на первомъ мѣстѣ среди мѣдныхъ предпріятій штатовъ; второе мѣсто занимаетъ рудникъ Anaconda въ штатѣ Montana, давшій въ 1910 г. 3.253.343 t. руды ⁴⁾. Вся руда переработана въ концентраты на трехъ принадлежащихъ компаніи фабрикахъ: Magna Mill въ суточной производительностью 10.000 t., Arthur Mill 3.000 t. (перестраивается) и Copperton Mill 500 t. Среднее содержаніе мѣди въ рудѣ за 1910 г. 1,54%, а въ

¹⁾ The Engineering & Mining Journal, April 30, 1910, p. 909.

²⁾ Какую незначительную величину представляютъ въ сравненіи съ такими предпріятіями, напримѣръ, уральскіе мѣдные заводы можно видѣть изъ ежемѣсячной статистики Совѣта Сѣздовъ Горнопромышленниковъ Урала: за октябрь 1911 года весь Уралъ (6 заводовъ) далъ мѣди 55.398 пуд., а за 10 первыхъ мѣсяцевъ 1911 года 646.216 пуд.

³⁾ Ibid., May 6, 1911, p. 901.

⁴⁾ Ibid., January 13, 1912, p. 132.

полученныхъ концентратахъ $27\frac{1}{4}\%$. Золота 0,012 oz на 1 t. (14 долей на 100 пуд.); серебра 0,14 oz на 1 t. (1,62 зол. на 100 пуд.).

Извлечение въ фабрикѣ = $66\frac{1}{2}\%$. Стоимость добычи руды 40,97 центовъ на 1 тонну (1,44 коп. на 1 пуд.); стоимость концентраціи 46,63 цента на 1 t. (1,67 коп. на 1 пудъ), а всего 87,6 центовъ на 1 t. (3,08 коп. на 1 пудъ), включая общіе накладные расходы, но не считая доставку на заводъ и плавку. Запасы руды въ мѣсторожденіи на 1 января 1911 г. компанія считала въ 203.500.000 тоннъ съ $1,67\%$ Cu въ среднемъ. Стоимость себѣ мѣди 8.069 центовъ на 1 lb (1 американскій фунтъ) при продажной цѣнѣ 12.672 с.

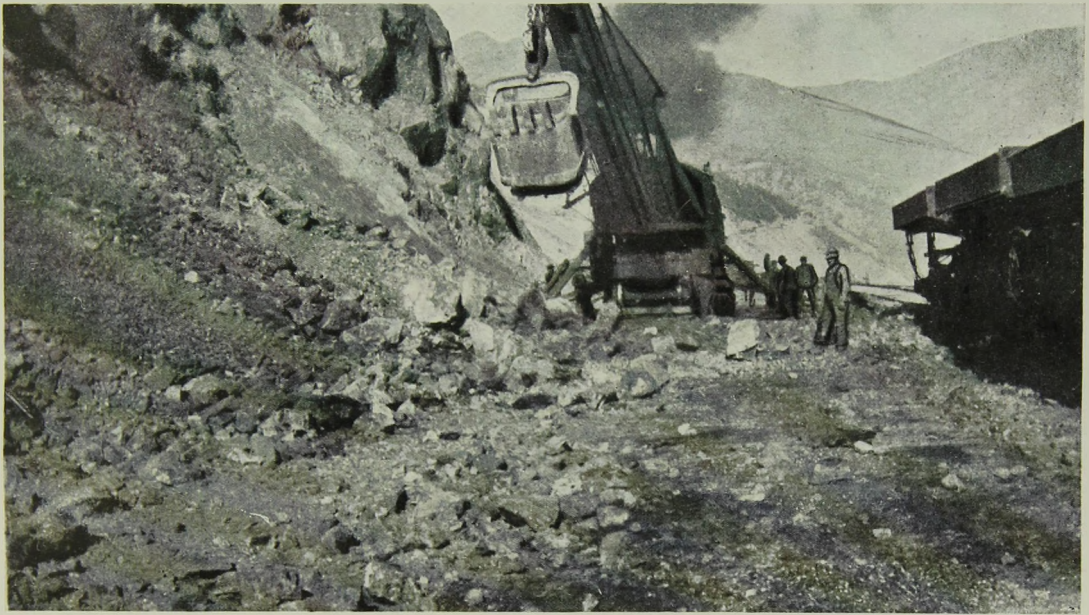
Разработка производится, какъ открытыми работами (open cut) помощью паровыхъ лопатъ (steam shovels—одночерпачные экскаваторы), такъ и подземными—системой съ обрушеніемъ (caving system). Последнее время все болѣе и болѣе переходятъ на открытыя работы, сокращая постепенно область подземныхъ работъ, оставшихся только на площади принадлежавшей Boston Consolid C°. Изъ всего количества добычи 82% добывается сейчасъ поверхностными работами и только 18% подземными.

Открытыя работы раскинуты на внутреннемъ склонѣ каньона уступами. Верхняя окисленная толща породъ въ настоящее время разсматривается, какъ пустая порода (вскрыша); содержаніе въ ней, хотя и доходитъ иногда даже до 2% Cu, но мѣдь здѣсь заключается въ окисленномъ видѣ, и поэтому не подходяща для концентраціи. Граница между этой окисленной толщей породъ и рудой не опредѣлена, но въ общемъ параллельна поверхности; смѣшиваніе при работѣ паровыми лопатами части руды съ породой верхней толщи неизбежно. Высота уступовъ отъ 50 до 230 футъ; послѣдняя высота даже для американцевъ кажется нѣсколько велика и на этомъ уступѣ вскрышей выше его стараются уходить дальше. Въ настоящее время непрерывно день и ночь работаютъ 16 паровыхъ лопатъ. Всего на рудникѣ имѣется 22 паровыхъ лопаты, 34 ширококолейныхъ локомотива и 11 узкоколейныхъ, при 32 миляхъ рельсовыхъ путей съ уклонами отъ 2° до 6° на террасахъ. Паровыя лопаты большей частью завода The Marion Steam Shovel Company (Marion, Ohio, U. S. A.), модель № 91 съ ковшемъ вмѣстимостью 5 куб. ярдовъ (10.625 куб. арш. ¹⁾) и др. модели того же завода; есть лопаты заводовъ Vulcan и Bucyrus. На рис. 2 ²⁾ изображена паровая лопата заводовъ Marion модель № 91. Заводомъ Marion строятся также лопаты съ поворачивающимся корпусомъ трехъ моделей—14, 30 и 35, съ ковшами вмѣстимостью соотвѣтственно $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$ и $1\frac{1}{4}$ куб. ярдовъ.

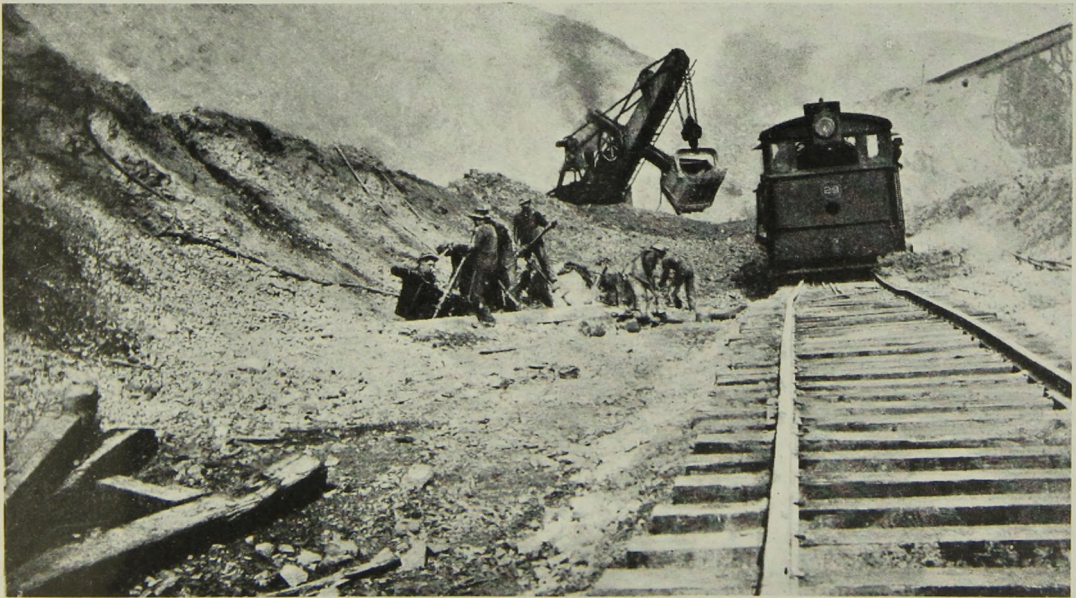
Лопаты съ неподвижнымъ корпусомъ изготовляются восьми размѣровъ, вмѣстимостью ковшей отъ $\frac{3}{4}$ до 6 куб. ярдовъ.

¹⁾ 1 ярдъ = 1.286 арш.; 1 куб. ярдъ = 2.125 куб. арш.

²⁾ Фиг. 2 и 3 сняты мною въ октябрѣ 1910 года.



Фиг. 2. Работа паровой лопаты, Utah Copper Co, Bingham, Utah.



Фиг. 3. Бурение и работа паровой лопаты, Utah Copper Co, Bingham, Utah.

При каждой паровой лопатѣ въ работѣ состоятъ отъ 7 до 9 чело-
вѣкъ: 1 машинистъ (engineman, shovelman), получающій \$ 175 въ мѣсяцъ,
1 помощникъ (scrapeman) 125 дол. въ мѣсяцъ, кочегаръ (fireman) 2,50 дол.,
въ день, и отъ 4 до 6 рабочихъ на уступѣ (pitmen) по 1,75 дол., заня-
тыхъ при установкѣ и подвиганіи экскаватора.

Семь лопатъ работаютъ на вскрышѣ, остальные на рудѣ. Вскрыша
отвозится въ автоматически разгружающихся вагонахъ (dump cars),
длиной отъ 4 до 12 ядровъ. за предѣлы рудника въ отвалъ; послѣдній
расположенъ такъ, что матеріалъ изъ него можетъ съ удобствомъ быть
взятъ на случай обработки его мокрымъ способомъ; администраціей
дѣлаются систематическіе опыты надъ извлеченіемъ мѣди мокрымъ путемъ.
Порядокъ работы паровыми лопатами такой. На каждомъ уступѣ выра-
ботки имѣются два рельсовыхъ пути: одинъ, ближайшій къ забою, для
лопаты; другой рядомъ, для поѣзда съ вагонами. Порода для работы
паровыми лопатами весьма благоприятна. Послѣ паленія скважинъ зна-
чительная масса порфира измельчается до величины кулака и даже
меньше, образуя на мѣстѣ паленія кучи издробленной руды, въ которыхъ
очень немного крупныхъ глыбъ, такъ что лопатой остается только нагреб-
ать готовую набойку. Поѣздъ съ порожними 50 t. вагонами одновре-
менно подается рядомъ съ лопатой, и руда изъ ковша лопатой высы-
пается въ вагонъ (см. фиг. 3).

Лопаты работаютъ отъ 60 до 65% всего времени. Остальное время
идетъ на ожиданіе подачи вагоновъ, паленіе, установку и проч.

Производительность одной лопаты до 600 куб. ядровъ (46 куб. саж.)
породы въ 10 часовую смѣну. По мѣрѣ подвиганія забоевъ, рельсовые
пути подвигаются ломами въ ручную артелью рабочихъ въ 60—70 чело-
вѣкъ. Такую работу исполняютъ преимущественно дешевые рабочіе изъ
эмигрантовъ, получающихъ 1—1¼ доллара за 10 часовъ работы; въ
1910 году было много грековъ. Работа идетъ круглыя сутки на двѣ
смѣны по 10 часовъ работы.

Для работъ паровыми лопатами порода готовится паленіемъ.
Буреніе въ низкихъ уступахъ производится перфораторами системы
Ingersoll Rand, діаметръ пистона 3¼", въ особенности на почвѣ выра-
ботки, при подготовкѣ новыхъ уступовъ; буреніе съ помощью треногъ
(фиг. 3); глубина скважинъ 25—26 фут. горизонтально; паленіе электри-
ческое. Въ высокихъ уступахъ дѣлаютъ глубокія вертикальныя скважины
канатнымъ буромъ Кійстона (Keystone Driller Co, Beaver Falls, Pa), которыя
палятъ на два раза: сначала помѣщаютъ небольшой зарядъ динамита на
дно скважины и взрываютъ для образованія въ концѣ скважины камеры,
которая затѣмъ заряжается большимъ количествомъ пороха и палится
окончательно. Примѣромъ масштаба взрывныхъ работъ можетъ служить
взрывъ въ 1909 году девяти скважинъ, заряженныхъ 11 тоннами (610 пуд.)
пороха и давшихъ 87.000 t. (4.800.000 пуд.) руды. На территоріи, бывшей

Boston Consolid. C^o, высота уступовъ обыкновенно 50', хотя и измѣняется въ значительной степени. Для буренія примѣняютъ машину Кійстона № 3 ¹⁾. Скважины бурятся съ 5''—6'' обсадными трубами до твердаго грунта и располагаются въ 25' отъ края уступа и одна отъ другой такъ, что каждымъ взрывомъ разрушается объемъ породы = $25' \times 25' \times 50'$, т. е. 31.000 куб. фут., или 90 куб. саж. Дно скважины для образованія камеры разрабатывается зарядомъ въ 50 фунтовъ 40% динамита, послѣдняя заряжается 500—600 фунтами пороха Trojan (Trojan Powder C^o, New-York, 65 Pine Str., U. S. A.) и взрывается электрическими запалами. Порохъ Trojan считается особенно подходящимъ для этой работы; онъ нечувствителенъ къ обыкновеннымъ ударамъ, не замерзаетъ и не отсырѣваетъ. Стоимость буренія скважинъ составляетъ 90 центовъ на футъ, (12 руб. 25 коп. на 1 погон. саж.), включая ремонтъ обсадныхъ трубъ, большая часть трубъ послѣ паленія остается годной для дальнѣйшей работы. Былъ сдѣланъ опытъ со скважиной глубиной 120'; она была заряжена 4 тоннами 35% динамита.

Составныя части бурового прибора Keystone № 3 для взрывныхъ скважинъ слѣдующія ²⁾. Ударная часть состоитъ изъ верхняка длиной $2\frac{1}{2}'$, въ который вставляется канатъ, стальной штанги длиной 20' и стального долота $3\frac{1}{2}'$ длиной, общимъ вѣсомъ около 1.200 фунтовъ (33 пуда). Не рекомендуется увеличивать вѣсъ ударныхъ частей при-бавленіемъ добавочныхъ штангъ, такъ какъ это не увеличитъ производительности буренія: легкіе, но быстрые, удары бура дадутъ въ результатъ болѣе большой эффектъ. Размѣры долота обыкновенно 5''— $5\frac{5}{8}''$; этотъ діаметръ скважины, какъ показала практика, оказывается наиболѣе подходящимъ и для буренія. Поэтому обыкновенный размѣръ инструментовъ, прилагаемыхъ къ машинамъ Кійстонъ для буренія рабочихъ скважинъ (blast holes) приспособленъ для 5''— $5\frac{5}{8}''$ скважинъ. Главная экономія при буреніи широкихъ скважинъ получается при расширеніи дна скважины, предшествующемъ окончательному паленію: въ то время, какъ скважину малаго діаметра для образованія въ ея нижней части, на днѣ ея, камеры надо палить два или три раза, скважину въ 5''—6'' достаточно выпалить однажды. Расширеніе скважины внизу для образованія въ ней камеры, работа, называемая „springing“, или „squibbing“, является необходимостью при глубокихъ скважинахъ, чтобы имѣть мѣсто для помѣщенія достаточнаго количества пороха. Расширеніе скважины производятъ паленіемъ небольшого количества динамита, помѣщенного на днѣ скважины; если

¹⁾ Стоимость для Россіи такой машины № 3 съ фрикціонной передачей для буренія до 350 футъ съ принадлежностями, запасными частями, ловильными инструментами и канатами 7.683 руб. франко Либава (Междун. Техн.-Пром. Товарищество).

²⁾ Въ русской технической литературѣ буръ Кійстона для развѣдокъ подробно описанъ въ статьѣ инженера Мочалова, Журналъ „Золото и Платина“, 1907 г. № 21—24 и 1908 г. № 1.

камера получится недостаточная, то палятъ динамитомъ во второй и даже третій разъ. Скважины бурятъ глубиной нѣсколько ниже основанія уступа, на которомъ стоитъ машина, чтобы навѣрняка отвалить весь уступъ. Заряжаніе скважинъ съ забойкой (tamping) поверхъ заряда; забойка производится той же машиной, при чемъ вмѣсто долота въ верхнякъ вставляется деревянный башмакъ. Распредѣленіе скважинъ зависитъ отъ высоты и ширины уступа; если скважина помѣщена слишкомъ близко отъ края уступа, то зарядомъ можетъ вырвать низъ скважины, не оторвавъ всю массу уступа. Измельченіе матеріала происходитъ лучше, когда на уступѣ палятся одновременно нѣсколько скважинъ.

У каждого бурового инструмента работаютъ мастеръ (driller), получающій 5 долларовъ за 12-часовую смѣну; помощникъ (tool sharpener) 4 доллара въ смѣну и рабочій для вспомогательныхъ работъ (подноска угля, воды и проч.) 1,75 доллара въ смѣну. Глубина скважинъ до 85 фѳут.; паленіе электрическое.

Послѣ каждого паленія на высокихъ уступахъ спеціальныя рабочіе (bankmen) спускаются съ помощью канатовъ на склонъ уступа и спускаютъ съ послѣдняго крупныя глыбы и раздробленную взрывомъ массу руды. Эти же рабочіе производятъ паленіе; работа ихъ особенно опасна и они получаютъ 3,75 доллара за 10-часовую смѣну.

Когда уступы широки и имѣется вообще достаточно мѣста, примѣняютъ еще третій способъ подготовки породы для работы паровыми лопатами. Это дѣлается посредствомъ штрека („gorpher“) поперечныхъ размѣровъ $2\frac{1}{2}' \times 2\frac{1}{2}'$, пробитаго на 30—45 фѳут. нормально въ уступъ, и штрека изъ него подъ прямымъ угломъ по 15 фѳут. въ обѣ стороны. Эта послѣдняя выработка заряжается порохомъ и взрывается съ помощью небольшого количества заложеннаго въ порохъ динамита.

Подземныя работы на рудникахъ Utah Copper Company производятся только на площади, бывшей Boston Consolid. Co, но и здѣсь ихъ предположено остановить, такъ какъ горизонты подземныхъ работъ могутъ быть вскрыты открытыми работами, и работа паровыми лопатами, хотя и связана со вскрышей, обходится дешевле. Система работъ такъ называемыхъ „caving system“, состоитъ здѣсь въ прохожденіи безъ крѣпленія сплошными забоями длинныхъ и высокихъ камеръ съ оставленіемъ между ними рудныхъ столбовъ; масса руды этимъ ослабляется, остающіеся между камерами рудные столбы раздавливаются; руда спускается равномерно книзу, въ люка и выкатывается, а поверхность съ обрушеніями верхнихъ этажей постепенно и равномерно садится.

Подъ словомъ „caving system“, не подразумѣваютъ какую нибудь строго опредѣленную систему; она часто составляетъ комбинацію, иногда сложную, нѣсколькихъ системъ; отличительными чертами ея являются отсутствіе постоянной закладки, крѣпи и обрушеніе подготовленныхъ массъ самой руды. Caving system начинаетъ широко примѣняться послѣд-

ніе годы при выработкѣ мощныхъ и однородныхъ по составу рудныхъ мѣсторождений; такъ, напр.: при разработкѣ мѣсторождений желѣзныхъ рудъ Верхняго Озера въ шт. Мичиганъ, мѣдныхъ мѣсторождений въ Санапеа въ Мексико и др. Примѣненіе этой системы является синонимомъ широкаго масштаба дѣла и быстрой интенсивной работы, даетъ дешевую руду, но связано съ нѣкоторой потерей руды.

Въ Bingham система подземныхъ работъ за послѣдніе годы непрерывно мѣнялась примѣнительно къ условіямъ мѣсторожденія и въ поискахъ за дешевымъ методомъ, который бы далъ возможность конкурировать по стоимости руды съ открытыми работами; содержаніе мѣди въ рудѣ, добываемой подземными работами, выше, чѣмъ въ рудѣ изъ открытыхъ работъ, гдѣ массовый характеръ работы при поверхностной толщѣ пустой породы не даетъ возможности тщательно отдѣлять руду отъ пустой породы. Подземными работами мѣсторожденіе вскрыто посредствомъ двухъ штоленъ (tunnel), горизонтъ которыхъ выше зумпфа открытыхъ работъ; штольны заданы на юго-западномъ склонѣ горы, противоположномъ открытымъ работамъ отвода Utah Copper С°, такъ что дальняя отъ устья штоленъ часть выработокъ приближается къ области работъ паровыми лопатами.

Вертикальное разстояніе между штольнями, т. е. высота этажей = 150'. Фиг. 1, 2 и 3 табл. II представляютъ схематически методъ разработки. На извѣстномъ разстояніи отъ устья штольны *T* проведено изъ послѣдней 8 штрековъ *M* (на чертежѣ для простоты показано 5) въ рудѣ за контактомъ кварцита съ монзонитомъ, въ монзонитѣ. Въ каждомъ штрекѣ *M* черезъ каждые 60 фут. устраиваются въ кровлѣ два люка *n*, составляющіе подъемъ, изъ котораго, въ разстояніи 24—30 фут. отъ кровли штрека, начинается въ обѣ стороны на востокъ и на западъ забой въ направленіи, перпендикулярномъ штрекамъ *M*. Люка *n* поднимаются отъ штрековъ *M* нѣсколько діагонально, расходясь, но потомъ цѣликъ *p* между ними вырабатывается, обыкновенно разрушаясь выпалами, и оба подъема соединяются въ одинъ, расширяющійся кверху, по которому руда изъ забоя спускается внизъ (см. пунктиръ на фиг. 1, гдѣ вмѣсто двухъ отверстій *n* получается одно, неправильное, очерченное пунктирной линіей). Ширина забоя 20 фут.; при буреніи первоначально ведутъ однимъ перфораторомъ забой шириною 10—15 фут., а затѣмъ вторымъ перфораторомъ, который нѣсколько отстаётъ, прибуриваютъ одинъ изъ боковъ глубокими (16—18') горизонтальными скважинами, что считаютъ болѣе экономичнымъ, чѣмъ работать, идя сразу двумя перфораторами въ полную ширину забоя. Вышина забоя 8—9 фут. Большую часть отбитой руды оставляютъ въ забоѣ, спуская черезъ люкъ *n* лишь столько, чтобы въ забоѣ осталось свободное мѣсто для дальнѣйшей работы выше; перфораторъ устанавливаютъ на рудѣ и проходятъ слѣдующій горизонтъ выше, опять оставляя большую часть отбитой руды въ забоѣ и спуская

черезъ люка *n* лишь столько, чтобы осталось достаточно мѣста для помѣщенія бурильщиковъ, и т. д. Приблизительно 40% руды выкатывается и 60 % остается въ забой. Въ длину забой продолжаютъ до границы поля. Такимъ образомъ, каждый забой образуетъ камеру *s*, имѣющую въ планѣ ширину 20 фут. и длину до 360 фут. съ вертикальными стѣнками, обрушенію которыхъ препятствуетъ заполняющая выработанное пространство руда *O*, играющая роль временной закладки. Для хода людей въ забой служатъ подъемы *r*, пройденные изъ штрековъ *M* вверхъ до уровня почвы выработокъ *s*; на этомъ уровнѣ въ обѣ стороны отъ подъемовъ *r* проводится ходовой штрекъ *m*, соединяющійся съ гезенкомъ *t*, ведущимъ въ забой. Гезенки *t* состоятъ изъ сруба, наращиваемаго по мѣрѣ подвиганія выработки кверху, и съ трехъ сторонъ окружены рудой, заполняющей выработку, а четвертой прислонены къ цѣлику *P*, составляющему стѣну выработки. Размѣры гезенковъ *t* (фиг. 4, табл. II): 4' × 4' снаружи и 3' × 3' внутри крѣпи; крѣпь изъ брусевъ квадратнаго поперечнаго сѣченія размѣровъ 4' × 6" × 6", срубленныхъ въ прямую лапу съ заплечикомъ 1" по толщинѣ бруса; просвѣты между брусьями сруба = 4"; для хода въ гезенкахъ установлены лѣстницы и полки, а чаще, въ виду недостатка мѣста, люди просто карабкаются по стѣнкамъ гезенка, держась за прибитую къ срубу внутри жердь; лѣстницы имѣются и въ подъемахъ *r*. Ширина столбовъ *P*, оставляемыхъ между камерами *s*, составляетъ 40 фут. Руда изъ скатовъ и люковъ *n* спускается въ подставляемые подъ нихъ въ штрекахъ *M* вагончики, которые составляются въ поѣзда и электрической тягой доставляются по штрекамъ *M* и штольнѣ (туннелю) *T* къ устью послѣдней въ рудный лагъ, изъ котораго бремсбергомъ по склону горы руда спускается на уровень жел.-дор. линіи, гдѣ грузится въ жел.-дор. вагоны для отправки на заводъ въ Гарфильдъ. Такимъ образомъ, совершенно нѣтъ ручной перегребки руды. Высота выработокъ *s* достигаетъ 100—150 фут., до границы монзонита съ толщей породъ, покрывающей мѣсторожденіе, или до верхняго выработаннаго этажа. Кромѣ главнаго горизонта (main level)—горизонта штольни, гдѣ установлена электрическая откатка, черезъ каждые 35—40 фут. имѣются вспомогательные горизонты (sublevels) со штреками *q*, *m*, *m*₁, *m*₂ для сообщенія и вентилляціи; штреки *q* выходятъ черезъ нѣсколько горизонтовъ въ общій вентиляціонный штрекъ *Q*, соединенный съ шахтой. Штреки *q* имѣютъ размѣръ $6\frac{1}{2}' \times 7\frac{1}{2}'$ и стоятъ отъ 3 до $3\frac{1}{4}$ долларовъ за 1 погон. футъ (40—45 руб. за 1 погон. саж.); длина скважинъ при прохожденіи этихъ штрековъ 5'; одинъ чело-вѣкъ выбуриваетъ $2\frac{1}{2}'$ -мъ перфораторомъ Sullivan въ смѣну весь комплектъ скважинъ.

Когда выработка *s* дойдетъ своимъ верхомъ („back“ of the stope) до толщи пустой породы надъ мѣсторожденіемъ или до границы поля подъ обрушенія верхняго этажа, что начинаетъ сказываться появленіемъ тре-

щинъ и вообще признаками сильнаго давленія сверху, забой останавливаютъ. Когда закончено нѣсколько такихъ камеръ, на столбы *P* уже сильно давить, руду *O* начинаютъ выпускать, одновременно съ чѣмъ стѣнки столбовъ, не сдерживаемыя рудой, начинаютъ обрушаться, и столбы *P* раздавливаются вѣсомъ верхнихъ обрушеній, давая готовый раздробленный матеріалъ для откатки изъ люковъ *n* по штрекамъ *M* вмѣстѣ съ рудой, составлявшей временную закладку забоя. Забой *s* подходит иногда подъ неполнѣ необрушившіеся столбы *P* верхняго этажа, и когда цѣликъ надъ забоемъ остается достаточно малый, происходитъ обрушеніе. Крѣпи въ забояхъ нѣтъ.

Работа требуетъ большой осторожности, опытности и знакомства съ характеромъ руды и мѣсторожденія, а главное быстроты; стѣны и верхъ выработокъ стоятъ хорошо, пока порода въ свѣжемъ видѣ и не была долго подвержена давленію отъ вышележащихъ обрушеній. Работы въ дѣйствительности не представляютъ той правильности, которая показана на чертежѣ: размѣры какъ столбовъ, такъ и выработокъ нѣсколько видоизмѣняются въ зависимости отъ условій, въ какихъ находится каждая выработка. Монзонитъ очень легко бурится; одинъ перфораторъ Ingersoll Rand (3"—3 $\frac{1}{4}$ ") выбуриваетъ до 140 футъ въ смѣну. Плата мастеру 3 доллара въ смѣну за 8 часовъ чистой работы, помощнику 2 $\frac{1}{2}$ доллара, кузнецу 4 доллара, нарядчику 4 доллара. Описанная система работъ требуетъ очень немного крѣпленія; крѣпь идетъ на ходовые гезенки *t* и подготовительныя работы, т. е. частью въ штреки *m*, *q*; *M*, часть которыхъ, также какъ и часть штольни *T*, не крѣпится.

При выработкѣ камеръ на человѣка приходится отъ 8 до 8 $\frac{1}{2}$ тоннъ (450 пуд.) руды въ смѣну.

Стоимость штрековъ *M* около 8 долларовъ за 1 погон. футъ, включая укладку пути и проводку для электрической силы. Прохожденіе подъёмовъ *r*, размѣромъ 5' \times 5', вышиной на 180'—200', стоитъ 2,25 до 2,50 долларовъ за 1 погон. футъ.

Стоимость руды горными работами 44 цента на тонну (1,6 коп. на 1 пудъ). Несмотря на кажущуюся рискованность работы, методъ вполне безопасенъ. Порода, подходящая для такой работы, должна быть достаточно слаба, чтобы легко обрушаться и достаточно крѣпка, чтобы стоять безъ крѣпи въ выработкахъ шириной 20—30 фут. Руда должна раздавливаться на мелкіе куски, когда вѣсъ покрывающихъ мѣсторожденіе породъ обрушаетъ оставленные столбы; иначе трудно достать руду черезъ люка въ откаточныхъ штрекахъ. Порфиръ въ Bingham по своимъ свойствамъ вполне удовлетворяетъ этимъ условіямъ. Предохранительный цѣликъ въ 30' надъ откаточными штреками *M* вполне достаточенъ для предохраненія послѣднихъ. Прежде въ Bingham для подземныхъ работъ примѣнялась система потолокуступной сплошной выработки съ крѣпленіемъ квадратными окладами (square setting) съ закладкой или безъ за-

кладки. Такъ какъ примѣненіе saving system требуетъ тщательнаго знакомства съ характеромъ мѣсторожденія, то она и примѣняется большей частью тамъ, гдѣ мѣсторожденіе уже долго разрабатывалось другими, болѣе дорогими способами, часто съ затратой громаднхъ количествъ крѣпи, удороженіе которой вмѣстѣ съ погоней за дешевой рудой и заставило прибѣгнуть къ болѣе дешевому методу. Нѣкоторая потеря части ископаемаго при saving system имѣетъ мѣсто. Въ приведенныхъ работахъ потеря части руды можетъ быть въ столбахъ *P*, которые недостаточно разрушить давленіе сверху; обрушенію ихъ помогаютъ подработкой ихъ основанія черезъ ходовые штреки. Кромѣ того, когда доходятъ забоями до верхнихъ пустыхъ породъ, покрывающихъ мѣсторожденіе, или до обрушеній верхнихъ горизонтовъ, послѣднія, обрушаясь и спалзывая въ работы, смѣшиваются съ рудой и обѣдняютъ ее.

На фиг., 4 табл. I показана часть графства Salt Lake и относительное расположеніе рудниковъ, фабрикъ и завода компаніи Utah Copper. Обозначенія слѣдующія: *a*—желѣзная дорога Western Pacific, *b*—желѣзная дорога San Pedro, Los Angeles & Salt Lake Rwy; обѣ соединяють городъ Соленого Озера съ гор. Гарфильдъ, у котораго построенъ заводъ компаніи, и съ Большимъ Соленнымъ Озеромъ; *e*—желѣзная дорога Rio Grande Western и рядомъ жел. дор. Oregon Short Line; *d*—вѣтка отъ жел. дор. R. G. W. Ry на рудники, отъ которой другая вѣтка *c* идетъ на фабрику и заводъ; *f*—собственная линія компаніи, соединяющая рудники съ фабрикой; *l*—электрическая передача силы отъ Гарфильда, гдѣ расположена сило-станція, на рудники.

Желѣзная дорога проходитъ въ самомъ каньонѣ, гдѣ развѣтвляется на многочисленныя линіи, подходящія къ магазинамъ, руднымъ дворамъ и идущія на уступы. Рудники соединены желѣзной дорогой Rio Grande Western Railway (Denver & Rio Grande System) съ городомъ Salt Lake City вѣткой отъ станціи Bingham Junction (фиг. 4, табл. I). Эта же дорога соединяетъ станцію Garfield Junction вѣтки съ обогатительной фабрикой и мѣдноплавильнымъ заводомъ въ Гарфильдѣ.

Послѣднее время компаніей построена своя жел.-дор. линія, соединяющая рудники непосредственно съ фабриками и заводомъ въ Гарфильдѣ, длиною 20 миль (*f*, фиг. 4). Вся руда Utah Copper Co прежде поступленія на заводъ концентрируется на двухъ вышеупомянутыхъ фабрикахъ Arthur Mill и Magna Mill въ Гарфильдѣ по способу мокраго обогащенія. Руда дробится въ дробилкахъ Gates'a, классифицируется на вращающихся барабанахъ, измельчается подъ пестами, классифицируется въ шпичкастенахъ и осадительныхъ чанахъ и обрабатывается на столахъ Wilfley'a и ваннерахъ. На фабрикѣ Magna Mill введены отсадочныя машины и бѣгуны.

Такъ какъ руда очень мелко разсѣяна въ порфирѣ, то требуется очень тонкое измельченіе—до 0,5 mm.; сѣтки ступъ должны имѣть не

менѣе 30 нитокъ на дюймъ. Подробное описаніе фабрикъ и схемы обогащенія есть въ книгѣ проф. R. H. Richards „Ore Dressing“, Vol. IV, 1909, New-York.

Кромѣ рудниковъ Utah Copper С^о „порфиrowыя“ руды разрабатываются въ Соединенныхъ Штатахъ и въ другихъ мѣстахъ. Компанія Ohio Copper С^о, тоже въ штатѣ Utah, имѣетъ въ рудахъ 1³/₄% Cu; фабрика перерабатываетъ 2.200 t. руды въ сутки, извлеченіе 70%; рудники Nevada Consolidated въ Ely, шт. Невада, мѣди въ рудахъ 1,7 %, фабрика на 8.000 t. въ сутки, извлеченіе 59,5%.

Разработка убогихъ мѣсторожденій мѣдныхъ рудъ имѣетъ для Америки большое значеніе. Въ настоящее время идетъ подготовка нѣсколькихъ „порфиrowыхъ“ рудниковъ съ постройкой громаднхъ обогатительныхъ фабрикъ: такъ, строится и въ ближайшемъ будущемъ будетъ пущена ¹⁾ фабрика компаніи Ray Consolidated въ Аризонѣ на 10.000 t. суточной производительности, при рудахъ съ 2,2% Cu, добываемыхъ подземными работами (caving system); Miami, тоже въ Аризонѣ, на 2.400 t. при рудахъ съ 2,58% Cu; Giroux въ Невадѣ, 1.000 t. при 1,9% Cu; Chino, шт. Новая Мексика, 3.000 t. при 2,3% Cu; Ray Central въ Аризона, 1.000 t. при 2,15% Cu; Inspiration въ Аризона, 2.400 t. при 2% Cu и др., главнымъ образомъ въ штатѣ Аризона ²⁾.

Считаю долгомъ выразить глубокую благодарность Mr'у D. C. Jackling (Salt Lake City), главноуправляющему Utah Copper С^о, за любезное разрѣшеніе осмотра рудниковъ и за полученный мною четвертый годовой отчетъ компаніи, изъ котораго приведены чертежи 4, 5 и 6 табл. I ³⁾.

Silver King Coalition Mines Company.

Рудники компаніи Silver King Coalition, представляющей коалицію семнадцати предпріятій, находятся въ 1¹/₂ миляхъ отъ города Park City въ графствѣ Summit штата Utah въ разстояніи 35 миль къ юго-востоку отъ города Соленого Озера, съ которымъ соединены вѣткой желѣзной дороги Rio Grande Western Rwy; рудники соединены вѣткой со станціи Echo Junction желѣзной дороги Union Pacific къ востоку отъ Огдена.

Округъ Park City извѣстенъ по своей добычѣ серебро-свинцовыхъ рудъ. Рудникъ Ontario, первый крупный центръ добычи въ округѣ, началъ операціи около 1873 г., но производительность его была невелика до 1878 г. Большія трудности представлялъ огромный притокъ воды. Въ 1888 г. начата была проходка водоотливной штольни Ontario, устье которой выходитъ въ долину Wasatch и которая окончена въ 1894 г.

¹⁾ Изъ восьми секцій фабрики три уже работаютъ, 1911 г.

²⁾ Eng. & Min. Journal, July 15, 1911, p. 116.

³⁾ Фиг. 1, 2 и 3 табл. I взяты изъ атласа U. S. Geolog. Survey указанной работы Mr. Boutwell; фиг. 1, 2, 3 и 4 табл. II сдѣланы мною по личнымъ зарисовкамъ въ работахъ.

соединеніемъ съ шахтой № 2 рудника Ontario; полная длина штольни 15.550 фут. (4 версты 220 саж.).

Эта штольня осушила лежащій подъ мѣсторожденіемъ кварцитъ, послѣ чего операціи продолжались безъ затрудненій. За открытіемъ рудника Ontario начались работы на рудникахъ Daly, Daly West, Silver King и др. Первоначально руда была найдена на контактѣ известняка съ кварцитомъ (см. фиг. 6 табл. II), который наблюдается въ сѣверо-восточной части площади и имѣетъ паденіе около 20° на сѣверо-западъ съ общимъ склоненіемъ на юго-западъ, слѣдующимъ *NO—SW*—трещинъ. Геологія округа была изучена Mr. J. M. Boutwell, геологомъ U. S. Geological Survey, который различаетъ въ округѣ Park City слѣдующія формаціи, считая отъ болѣе древнихъ къ позднѣйшимъ:

1. Массивный кварцитъ (Ontario Quartzite), отъ 1.500 до 2.000 фут. мощностью.

2. Серія минерализованныхъ известняковъ, песчаниковъ и сланцеватыхъ глинъ.

3. Красная сланцеватая глина съ прибавленіемъ глинистыхъ каолинизированныхъ известняковъ и разноцвѣтныхъ глинъ.

4. Известковистый песчаникъ, чистый песчаникъ и сланцеватая глина, 1.200 фут. мощностью.

5. Красная сланцеватая глина съ прослойками известняка и известковистые песчаники, 1.000 фут. мощностью.

Эта группа лежитъ надъ свитой перемежающихся известняковъ, кварцита и массивныхъ известняковъ ниже-каменноугольнаго періода, въ нѣсколько тысячъ фут. толщиной.

Вся площадь, принадлежащая компаніи Silver King Coalition Mines достигаетъ 2.115 акровъ (782 десятины), а протяженіе отводовъ по простиранию рудныхъ контактовъ 19.000 фут. (до $5\frac{1}{2}$ версты).

Руда находится въ формѣ мощныхъ пластообразныхъ залежей.

Рудныя скопленія, согласно данныхъ послѣднихъ работъ, раздѣляются на три системы: Silver King на сѣверѣ, Mc. Gregor въ центрѣ и Crescent Alliance на югѣ площади.

Фиг. 7 и 8 табл. II изображаютъ планъ и вертикальный разрѣзъ по простиранию мѣсторожденія въ сѣверо-западной части его, въ системѣ Silver King. Различные горизонты въ планѣ различаются способомъ обозначенія штрековъ; приведены горизонты 700', 800', 900', 1.100' и 1.300'—самый нижній. Эта часть мѣсторожденія выше горизонта 800' осушается штольной Alliance. Фиг. 6 табл. II представляетъ схематическій вертикальный разрѣзъ по линіи *AB*.

Заштрихованныя части на фиг. 7 и 8 изображаютъ рудныя скопленія въ формѣ неправильныхъ, вытянутыхъ по паденію пластообразныхъ штоковъ, пологопадающихъ или горизонтальныхъ. На фиг. 6 табл. II буквой *h* обозначенъ подъемъ въ рудѣ по контакту; *w*—гезенкъ въ рудѣ

по другому контакту; s и s_1 —развѣдочные квершлагы отъ контакта къ шахтѣ, дойденные до точекъ d и e .

Система Silver King, разрабатываемая шахтой того же названія, представляетъ контактовое мѣсторожденіе съ массивомъ кварцита Q (фиг. 6, табл. II) въ лежащемъ боку и известнякомъ C въ висячемъ; рудныя отложения являются замѣщеніемъ кремнистаго известняка (группа 2 изъ перечисленныхъ выше) и заходятъ въ известнякъ мѣстами на 150 фут.; этотъ известнякъ имѣетъ мощность около 200 фут. и форму пласта. Главнымъ образомъ рудныя скопленія находятся у контакта въ предѣлахъ известняка; простирание $NO-SW$, паденіе 20° на NW . Кварцитъ прорѣзанъ многочисленными трещинами (fissures), которыя мѣстами проходятъ въ известнякъ; въ связи съ ними находятся многочисленные сбросы (faults) и сдвиги. Особенное значеніе для этой части мѣсторожденія имѣютъ четыре трещины: Gold Fissure („Золотая“ трещина), Fault Fissure („Сбросовая“ трещина), Cross Fissure („Крестовая“ трещина) и Jewel Fissure („Драгоцѣнная“ трещина, въ планѣ не вошла). Первые три видны на схематическомъ разрѣзѣ мѣсторожденія по линіи AB (a , b , c на фиг. 6 табл. II), представляющемъ систему сбросовыхъ трещинъ, раздѣляющихъ мѣсторожденіе Silver King отъ Mc. Gregor и направленныхъ антиклинально. Въ распредѣленіи руды эти трещины играли большую роль какъ каналы, по которымъ протекали минеральные растворы. Руда была встрѣчена шахтой Silver King на глубинѣ 700' въ мартѣ 1902 г. и была выработана кверху до горизонта 500' къ NO отъ шахты, (фиг. 8 табл. II). Пространство къ O и W отъ шахты до глубины 1.300' раскрыто серіей этажныхъ штрековъ въ вертикальномъ разстояніи 100—200 фут. одинъ отъ другого, пробитыхъ въ направленіи $NO-SW$, слѣдуя общему направленію трещинъ.

Простирание трещинъ Gold, Fault и Jewel $NO-SW$, а трещины Cross Fissure почти NS . Рудныя скопленія находятся вездѣ у контакта и слѣдуютъ простиранію трещинъ. Мѣстами руда заходитъ и въ кварцитъ футовъ на 70, какъ и въ известнякъ, въ значительномъ разстояніи отъ контакта. Глубина работъ этой части мѣсторожденія 700' до 1.300' отъ поверхности. Мѣсторожденіе прорѣзано почти вертикально діоритовой жилой небольшой мощности съ простираніемъ NS . Трещина Mc. Gregor системы Mc. Gregor на SSW отъ системы Silver King, представляетъ сбросовую трещину съ паденіемъ 70° на югъ, выполненную мѣстами частью, мѣстами вполнѣ, порфиромъ. Величина перемѣщенія, высота сброса = 100'—200'. Трещина почти параллельна трещинѣ Gold Fissure системы Silver King, имѣя небольшое склоненіе на SW .

У шахты Silver King эти трещины находятся въ разстояніи 1.650' одна отъ другой. Трещина Mc. Gregor была встрѣчена штольной Alliance въ точкѣ 101½ (фиг. 8 табл. II) и прослѣжена штрекомъ Кнеал до ризенка Daly, гдѣ было пересѣчено большое скопленіе убогой руды; оно

открыто также кваршлагомъ по трещинѣ Cross Fissure на горизонтѣ 700'. Этотъ кваршлагъ пересѣкаетъ трещину Mc. Gregor въ точкѣ 1.575 (фиг. 8) и пройденъ на протяженіе 850', при чемъ раскрыто большое скопленіе промышленной руды.

Трещина Crescent Fissure (фиг. 5 табл. II, вертикальный разрѣзъ) находится еще дальше къ юго-западу въ известнякѣ и выполнена порфиритовой породой, имѣя паденіе 51° на *S* и простираніе *NO—SW*; скопленія руды *a, b, c, d, e* находятся въ лежащемъ боку трещины. Руда заходитъ на 200' въ известнякъ лежачаго бока трещины; рудныя скопленія варьируютъ на толщинѣ до 14' и раскрыты штольнями Antelope (*f*), Aetna Hanauer (*g*) и Alliance; въ предѣлахъ горизонтальной проекціи трещины руда находится въ известнякѣ на протяженіи около 1.600' и удалена отъ контакта известняка съ кварцитомъ. Изъ штольни Hanauer пробита внизъ въ направленіи на *SO* наклонная шахта *n* подъ угломъ 45° глубиной 200'; шахта встрѣтила богатое рудное скопленіе; *m*—развѣдочная разсѣчка изъ забоя Elephant. Кромѣ трехъ приведенныхъ участковъ системъ, гдѣ запасы руды уже установлены и идутъ очистныя работы, въ пространствахъ между ними и по близости все время ведутся обширныя развѣдочныя работы штольнями, гезенками, подъемами¹⁾ и проч., которыя часто даютъ благопріятные результаты, въ виду гнѣздового характера залежей. Такъ, на горизонтѣ 1.300 фута встрѣчено контактовое мѣсторожденіе вблизи трещины Jewel, представляющее скопленіе свинцовыхъ карбонатовъ и свинцоваго блеска; существованіе этой трещины было неизвѣстно до послѣдняго времени. Надѣются, что будутъ найдены другія рудныя скопленія на контактахъ вдоль другихъ сбросовъ къ сѣверу и къ югу, какъ и вообще въ области, раскрытой подготовительными и развѣдочными работами изъ шахты Silver King.

Количество рабочихъ около 400 человекъ, включая рудникъ и фабрику; большая часть рабочихъ занята на подготовительныхъ работахъ.

Въ настоящее время происходитъ оборудованіе рудника и приспособленіе горизонта 1.300 фута для электрической откатки, для чего производится подрывка и расширеніе основного штрека и замѣна 12-фунтовыхъ рельсъ 20-фунтовыми; тоже дѣлается и на горизонтѣ 500 фута. Доставка вагончиковъ отъ шахты къ фабрикѣ на поверхности устанавливается электрическая. Штольня Alliance даетъ 1.200 галлоновъ (400 ведеръ) воды въ минуту, осушая работы выше горизонта 800 фута.

¹⁾ Въ американскихъ рудникахъ рѣзко раздѣляются два рода вертикальныхъ и наклонныхъ подземныхъ выработокъ, неимѣющихъ прямого выхода на поверхность и соединяющихъ другъ съ другомъ основныя или промежуточные горизонты, соотвѣтственно направленію, въ которомъ они проходятся: *wince* („уинзъ“) соотвѣтствуетъ нашему термину „гезенкъ“ и пробивается внизъ (углубляется) съ верхняго горизонта на нижній; и *raise* („рэйзъ“) соотвѣтствуетъ тому, что мы называемъ „подъемъ“ („*uebersichbrechen*“), и пробивается вверхъ съ нижняго горизонта на верхній.

У устья штольны установлены котлы, компрессоръ системы Ingersoll Rand на 1.200 куб. фут. воздуха въ 1 минуту и водокачка, состоящая изъ центробѣжнаго насоса Ворthingтона (Worthington 4-Stage Centrifugal Pump), непосредственно соединеннаго съ электрическимъ моторомъ Всеобщей К^о Электричества; насосъ забираетъ изъ штольны только часть воды, которая подается на высоту 450 фут. къ обогатительной фабрикѣ. Остальная вода для фабрики доставляется изъ другихъ частей участка черезъ поверхностный водопроводъ болѣе 2 миль длиной.

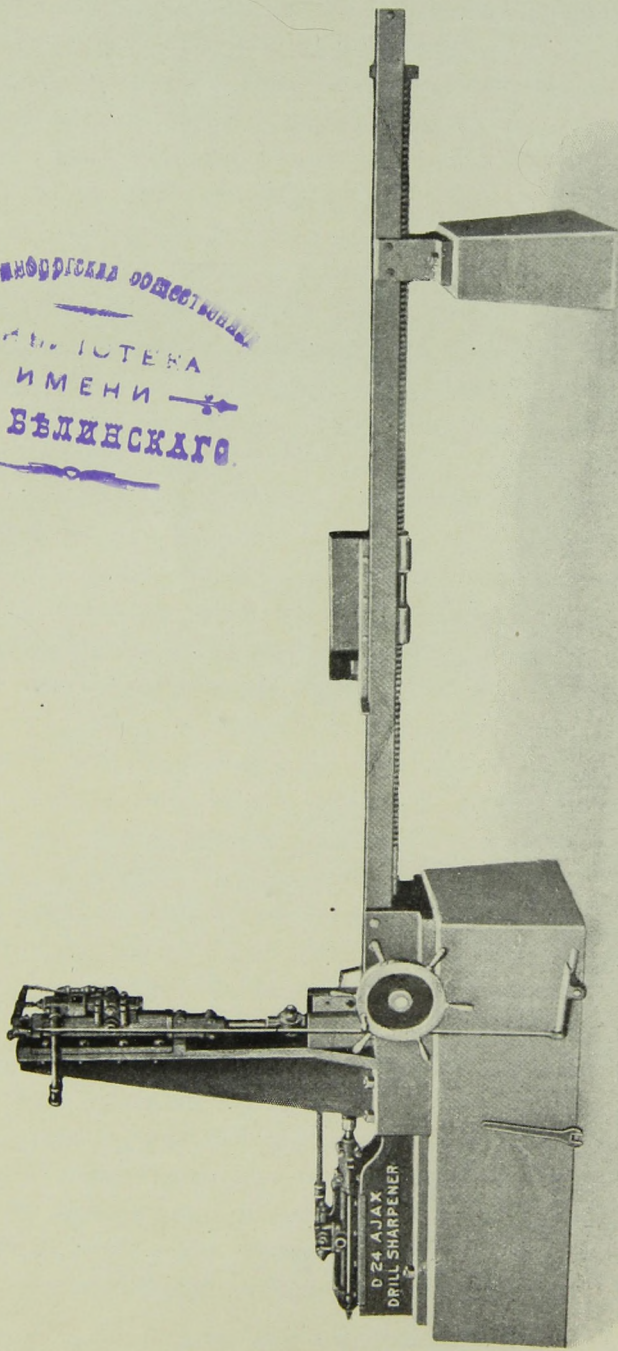
Вся руда также изъ работъ штольны Alliance, поднимается черезъ шахту Silver King, снабженную желѣзнымъ копромъ. Надшахтное зданіе изъ волнистаго желѣза; рядомъ такая же котельная.

Руда поднимается не въ самопрокидывающихся бадьяхъ (scips), какъ на большинствѣ западныхъ рудниковъ, а въ вагончикахъ и клѣткахъ; въ этомъ отношеніи рудникъ представляетъ одно изъ немногихъ исключеній. Подъемная машина горизонтальная, сдвоенная, съ двумя барабанами, силой 500 HP. Имѣется воздушная канатная дорога системы Leshen длиной 7.200 фут. для доставки концентратовъ съ фабрики на станцію желѣзной дороги. Механической энергіей рудникъ оборудованъ съ большимъ запасомъ. При шахтѣ механическая мастерская съ необходимыми станками для небольшихъ ремонтовъ, кузница, плотничья и столярная. Недалеко отъ шахты находится boarding house, гдѣ живутъ и столуются завѣдывающій рудникомъ и служащіе. Вблизи помѣщеніе для рабочихъ, пожарный обозъ и прочія зданія.

Заправка буровъ для перфораторовъ (ручного буренія нѣтъ) производится въ кузницѣ машиной типа „Ajax“ старой модели. Такъ какъ машинная заправка буровъ практикуется въ Америкѣ повсемѣстно, и ручное отвастриваніе буровъ можно встрѣтить лишь на очень маленькихъ рудникахъ, какъ исключеніе, то я остановлюсь на этомъ подробнѣе и опишу въ концѣ этой статьи одну изъ послѣднихъ машинъ этого типа, получающую въ настоящее время большое распространеніе и считающуюся одной изъ лучшихъ, а именно машину „Аяксъ“ типъ D 24 системы Т. Н. Proske—„D 24 Ajax Drill Sharpener“, Т. Н. Proske 3.309, Blake Street, Denver, Colorado, U. S. A., хотя на рудникахъ Silver King она и не примѣняется.

Рудники Silver King даютъ руду двухъ сортовъ: богатую руду (smelting ore), не нуждающуюся въ обогащеніи и отправляемую непосредственно въ продажу на свинцовоплавильные заводы, и убогую руду (meilling ore), требующую предварительнаго обогащенія. Богатыя руды содержатъ отъ 0,03 до 0,14 oz золота въ тоннѣ (0,35 до 1,64 зол. на 100 пуд.); 19,00—65,10 oz Ag на 1 t. (224—766 зол. на 100 пуд.) и отъ 10 до 56,6% Pb. Главное богатство руды заключается въ серебрѣ. Бѣдныя руды содержатъ 0,036—0,040 oz Au на 1 t. (0,42—0,47 зол. на

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ
БИБЛИОТЕКА
ИМЕНИ
В. Г. БЕЛИНСКАГО



Фиг. 4. Общий видъ машины „Аяксъ“ D 24.

100 пуд.); 9,5—14,1 oz Ag на 1 t. (112—166 зол. на 100 пуд.) и отъ 10,0—14,6% Pb.

Рудникъ имѣетъ хорошо оборудованную лабораторію, въ которой производятся анализы рудъ и всѣхъ продуктовъ фабрики.

Каждое рудное скопленіе, работающее въ шахтѣ, имѣетъ свое названіе, подъ которымъ значится и работающійся тамъ забой; такъ въ настоящее время въ работѣ имѣется семь забоевъ: Jewel Stope по горизонту 1.300', Bonanza Raise, Mule Raise, Mc Gregore Stope по горизонту 700', North Stope по горизонту 600' и 700', и Elephant Stope изъ туннеля Alliance. Большая часть забоевъ даетъ какъ богатую, такъ и бѣдную руду, но нѣкоторые, какъ, напримѣръ, первые три, особенно богаты и вся руда изъ нихъ поступаетъ въ отправку. Особенно богатъ Jewel Stope, руда котораго содержитъ въ среднемъ 0,07 os Au на 1 t. (0,82 зол. на 100 пуд.), 60,3 oz Ag на 1 t. (709 зол. на 100 пуд.) и 50,7% Pb, всего на 77,27 долларовъ въ тоннѣ. Запасы руды въ этомъ забоѣ подсчитаны въ 52.512 тоннѣ.

Руда, идущая въ продажу, выдается изъ шахты отдѣльно отъ руды, поступающей въ обогащеніе. Въ тѣхъ забояхъ, которые даютъ тотъ и другой классъ руды, богатая руда тщательно отдѣляется отъ бѣдной обыкновенно богатая части въ забоѣ образуютъ мощныя включенія или широкія полосы, такъ что въ сортировкѣ, въ узкомъ смыслѣ этого слова, надобности нѣтъ; приходится только наблюдать, чтобы при нагребкѣ въ вагончики отъ забоя и отправкѣ вагоновъ изъ шахты не смѣшивать первый сортъ руды со вторымъ, или выдавать ту и другую изъ шахты въ разныя смѣны. Въ забоѣ Elephant Stope богатая руда содержитъ 0,036 oz Au на 1 t. (0,40 зол. на 100 пуд.); 19,0 oz Ag на 1 t. (223 зол. на 100 пуд.) и 42,2% Pb, всего на 46,32 долларовъ въ тоннѣ; запасы этой руды составляютъ 7.116 тоннѣ; бѣдная руда въ этомъ забоѣ содержитъ 0,036 oz Au въ 1 t. (0,40 зол. на 100 пуд.); 0,5 oz Ag въ 1 t. (112 зол. въ 100 пуд.) и 14,6% Pb, т. е. на 18,12 долларовъ въ тоннѣ.

Подъ словомъ забой, stope, въ данномъ случаѣ подразумѣвается цѣлый рядъ забоевъ, работающихъ въ одномъ и томъ же рудномъ скопленіи, запасъ руды въ которомъ подсчитывается, какъ запасъ даннаго забоя по пробамъ, взятымъ на опредѣленныхъ разстояніяхъ во всѣхъ выработкахъ, опредѣляющихъ границы даннаго скопленія и внутри его ¹⁾.

Система подземныхъ работъ—сплошная потолокуступная или почвоуступная выработка съ крѣпленіемъ стойками и подхватами съ частичной закладкой выработаннаго пространства пустой породой изъ подгото-

¹⁾ Въ этомъ смыслѣ слово „stope“ не вполне соответствуетъ тому, что мы понимаемъ подъ словомъ „забой“; и въ другихъ рудникахъ, напримѣръ, при потолокуступной работѣ, забоемъ „stope“, въ Америкѣ называется весь рядъ слѣдующихъ одинъ за другимъ уступовъ между двумя сосѣдними основными штреками; тогда какъ у насъ словомъ забой обыкновенно называютъ лишь одно опредѣленное мѣсто работы—то, что въ Америкѣ называютъ „face of the stope“ (лицо забоя).

вительныхъ работъ. Такъ какъ мѣсторожденіе не имѣетъ правильной формы, то и система работъ не однообразна. Тамъ, гдѣ рудное скопленіе пересѣчено двумя или болѣе сосѣдними этажными штреками, т. е., гдѣ мощность мѣсторожденія въ вертикальномъ направленіи болѣе высоты этажа 100'—200', тамъ вырабатываютъ его потолокуступно. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ скопленіе руды встрѣчено верхнимъ основнымъ штрекомъ и не доходитъ по вертикали до нижняго, работаютъ часто почвоуступно, въ особенности при малой вертикальной мощности, задавая наклонный гезенкъ съ этажнаго штрека внизъ по простиранію мѣсторожденія и поднимая по нему руду изъ забоевъ помощью электрическихъ лебедокъ.

Производительность рудника рассчитана на 500 тоннъ (28.000 пуд.) въ сутки, или 15.000 t. (830.000 пуд.) въ мѣсяцъ. Боковыя породы, кварцитъ и известнякъ, крѣпкія; руда бурится сравнительно легко, поддаваясь мѣстами, послѣ паленія, разборкѣ на кайлу; вездѣ примѣняется динамитная работа и машинное буреніе. Стоимость руды, выданной на поверхность, 7,35 долларовъ (\$ 7,35) на тонну (25,81 коп. на 1 пудъ), включая всѣ общіе накладные расходы по предпріятію.

Вся выданная изъ шахты руда, предварительно отправки на заводъ или въ обогащеніе, проходитъ черезъ специальную фабрику для механическаго отобранія пробы (sampling mill). Ручное отобраніе пробъ и квартованіе большихъ количествъ руды въ настоящее время на западныхъ рудникахъ почти не практикуется. Если размѣры предпріятія недостаточно велики, чтобы имѣть собственную фабрику для опробованія, какъ, напримѣръ, на многихъ мелкихъ рудникахъ шт. Колорадо, то по близости обыкновенно имѣется такая фабрика для цѣлой группы рудниковъ, построенная специальной компаніей и отбирающая пробы по особой таксѣ въ присутствіи представителей заинтересованныхъ сторонъ. Или такую фабрику для опробованія получаемыхъ рудъ имѣетъ заводъ, скупающій руды и концентраты мелкихъ предпріятій. Такихъ заводовъ (custom smelters), работающихъ на покупныхъ рудахъ, много въ Denver, Colorado Springs, Pueblo (шт. Колорадо).

Фабрика для опробованія руды на рудникахъ Silver King имѣетъ пропускную способность 500 t. въ 24 часа и представляетъ небольшое четырехъэтажное зданіе, поставленное на склонѣ горы между шахтой и обогатительной фабрикой, выше послѣдней.

Матеріалъ, доставляемый рельсовымъ путемъ по крытой эстакадѣ, подается въ верхній этажъ зданія и измельчается до крупности $1\frac{1}{2}$ " въ дробилкѣ Gates'a, послѣ чего отъ него автоматическимъ приборомъ системы Vezin отдѣляется $\frac{1}{5}$ часть, которая поступаетъ ниже на дробильные валки, измельчающіе до $\frac{1}{2}$ ". По выходѣ изъ валковъ изъ матеріала тоже автоматическимъ отбирателемъ отдѣляется $\frac{1}{5}$ часть, которая измельчается въ слѣдующемъ нижнемъ этажѣ на вторыхъ валкахъ, установленныхъ на $\frac{1}{16}$ ", послѣ измельченія на которыхъ вновь отдѣляется $\frac{1}{5}$ часть, по-

ступающая въ валки, бандажии которыхъ поставлены вплотную. Отъ этого матеріала отдѣляется $\frac{1}{2}$ часть, которая составляетъ $\frac{1}{250}$ часть матеріала, поступившаго на пробную фабрику, и которая передъ поступленіемъ въ лабораторію подвергается окончательному измелъченію и квартованію на особыхъ приборахъ.

Обогатительная фабрика расположена тоже на крутомъ склонѣ каньона, противоположномъ шахтѣ, и имѣетъ производительность 300 тоннъ (16.500 пуд.) въ сутки.

Схема концентраціи слѣдующая.

Руда поступаетъ въ дробилки вращательныя (giratory) и челюстныя (jaw crushers), гдѣ измелъчается до крупности $1\frac{1}{2}$ " и идетъ на первый наклонный вращающійся барабанъ (бутара, trommel) съ отверстіями $\frac{1}{2}$ ". Что крупнѣе $\frac{1}{2}$ " (oversize ¹) идетъ на дробилку, откуда въ тотъ же барабанъ, а что мельче $\frac{1}{2}$ " (undersize) на второй барабанъ съ отверстіями $\frac{5}{16}$ ". Матеріалъ крупнѣе $\frac{5}{16}$ ", между $\frac{1}{2}$ " и $\frac{5}{16}$ ", идетъ на первыя 4 отсадочныя машины (jigs), дающія концентраты и средній продуктъ (middling); матеріалъ, прошедшій сквозь отверстія $\frac{5}{16}$ ", идетъ на третій барабанъ съ отверстіями $\frac{3}{16}$ ".

Что крупнѣе $\frac{3}{16}$ ", между $\frac{5}{16}$ " и $\frac{3}{16}$ ", идетъ на вторыя 4 отсадочныя машины, дающія концентраты и средній продуктъ, а что проходитъ сквозь $\frac{3}{16}$ " — на четвертый барабанъ съ отверстіями $\frac{1}{8}$ ". Матеріалъ крупнѣе $\frac{1}{8}$ ", между $\frac{3}{16}$ " и $\frac{1}{8}$ ", идетъ на третью серію изъ четырехъ отсадочныхъ машинъ, а мельче $\frac{1}{8}$ " на пятый барабанъ съ отверстіями $\frac{3}{32}$ ". Матеріалъ крупнѣе $\frac{3}{32}$ " ($\frac{1}{8}$ " — $\frac{3}{32}$ ") идетъ на одну отдѣльно стоящую отсадочную машину, а что меньше $\frac{3}{32}$ " поступаетъ въ отстойный V-образный бакъ (dewatering tank), нижній продуктъ (spigot), изъ котораго идетъ на четвертую серію изъ четырехъ отсадочныхъ машинъ. Такимъ образомъ, всего въ фабрику имѣется двадцать отсадочныхъ машинъ гарцевскаго типа. Шламы (overflow) изъ отстойнаго бака идутъ въ осадительные конуса системы Callow (Callow settling tanks) съ желобомъ снаружи (фиг. 5), нижній продуктъ изъ которыхъ идетъ на столы Wilfley'я, дающіе концентраты и хвосты, а сливъ (шламы, overflow) вмѣсто воды (feed water) на отсадочныя машины. Отстойный бакъ (воронка) Callow (фиг. 5) состоитъ изъ желѣзнаго клепананаго конуса C съ жело-

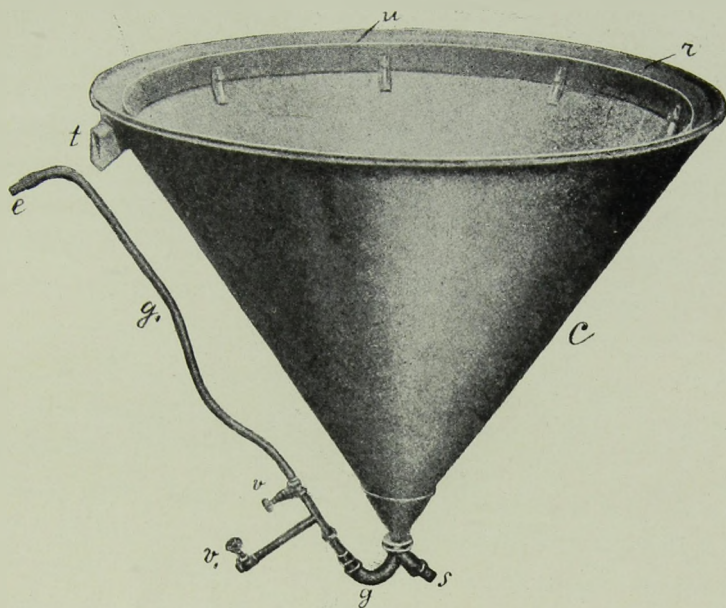
¹) Благодаря детальной практической разработкѣ вопроса обогащенія рудъ на многочисленныхъ фабрикахъ, въ американской практикѣ выработались точные и весьма опредѣленные термины въ дѣлѣ концентраціи рудъ, какъ и въ горномъ; классифицируемый матеріалъ, идущій на всякій грохотъ, раздѣляется на немъ на два сорта: крупнѣе отверстій грохота, остающійся на грохотѣ, и мельче отверстій грохота, проходящій черезъ грохотъ; первый обозначается терминомъ „oversize“, а второй терминомъ „undersize“, въ русскомъ языкѣ, при младенческомъ состояніи у насъ руднаго обогатительнаго дѣла, такихъ терминовъ еще не выработалось; терминъ „oversize“, напимѣръ, мы должны передать тѣлою фразой: „матеріалъ, который крупнѣе отверстій грохота“ или „который остается на грохотѣ“.

бомъ *r* по окружности, образованнымъ приклепанной къ конусу внутри кромкой *и*. Матеріалъ поступаетъ въ конусъ въ срединѣ черезъ центральный распредѣлительный деревянный ящикъ (на фигурѣ не показанъ) и вертикальную 12' желѣзную трубку, опускающуюся въ воду на 12". Шламы осаживаются на дно конуса и отводятся посредствомъ изогнутой $1\frac{1}{4}$ " трубки *g* и гуттаперчевого рукава *g*₁, а вода, переливаясь черезъ кромку *и* желоба *r*, отводится черезъ отверстіе *t*; *v*—запорный вентиль для отводимого матеріала; *v*₁—вентиль для впуска напорной воды въ случаѣ засоренія и заstopориванія трубки *g* и нижней части конуса; выпускной конецъ гуттаперчевой отводящей трубки долженъ быть на 12"—16" ниже уровня воды въ конусѣ и вставкой деревянной трубки суженъ до $\frac{3}{8}$ " или нѣсколько больше; *s*—отверстіе для прочистки. Конусъ Callow сокращаетъ количество муты (pulp) до $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$.

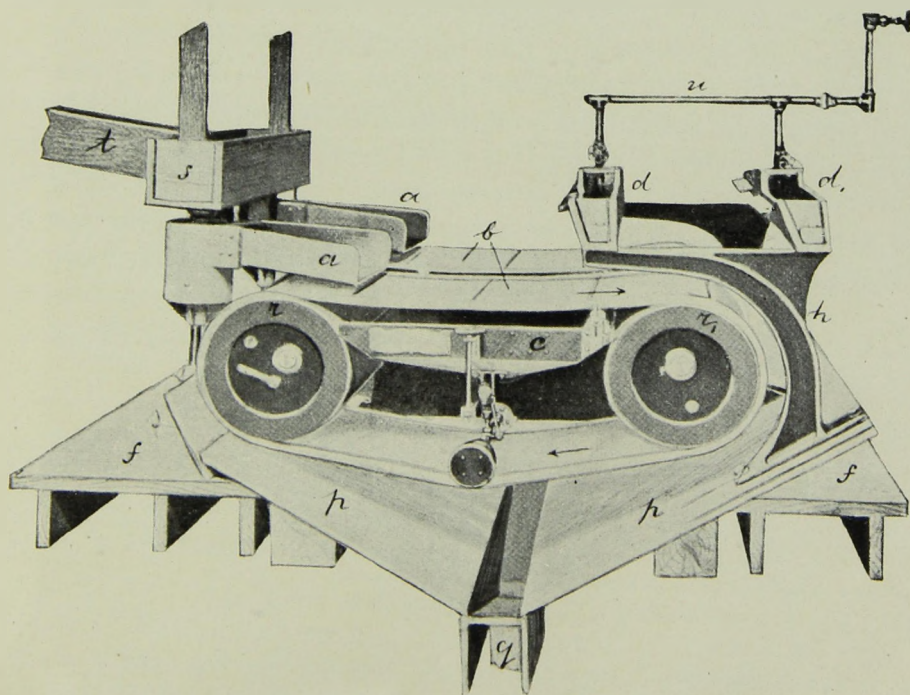
Хвосты отъ первыхъ двѣнадцати отсадочныхъ машинъ, обозначенные выше какъ средній продуктъ (middling), такъ какъ содержатъ значительную часть минерала, освобождаются въ особомъ бассейнѣ отъ излишней воды посредствомъ колесъ системы J. D. Fleming (Fleming's dewatering wheel). Хвосты (пески) идутъ въ ларь, питающій мельницы Гентингтона, а вода съ частью шламовъ черезъ сѣтку для уплавливанія щепъ (chip screen) въ отстойный бакъ Callow, какъ на фиг. 5, нижній продуктъ изъ котораго идетъ на безконечныя движущіяся сита Callow (Callow travelling Screen, фиг. 6), а сливъ, какъ почти чистая вода, на барабаны.

Движущееся двойное сито Callow показано на фиг. 6 въ схематическомъ видѣ, приводъ и укрѣпленіе не показаны. Оно состоитъ изъ двухъ безконечныхъ ремней *b* изъ металлической сѣтки, движущихся въ направленіи, указанномъ стрѣлкой, посредствомъ цѣпей и зубчатокъ кругомъ роликовъ *r* и *r*₁, которые вращаются на подвѣшенныхъ осяхъ, такъ что изношенное сито можетъ быть быстро замѣнено другимъ (укрѣпленіе осей валковъ на фигурѣ не показано). Муть изъ желоба *t* поступаетъ въ деревянный ящикъ *s*, откуда черезъ желѣзные желоба *a* равномерно распредѣляется по всей ширинѣ сѣтки. Матеріалъ меньше отверстій сѣтки, проваливается сквозь послѣднюю, чему помогаетъ струя воды изъ ящика *d*, и отводится желобомъ *c* между роликами; матеріалъ крупнѣе отверстій сѣтки, остается на ней и смывается, проходя черезъ валикъ *r*₁, струей воды изъ ящика *d*₁; *и*—трубка, приводящая свѣжую воду въ ящики *d* и *d*₁; смытый въ сѣтки крупный сортъ падаетъ въ находящійся подъ ситомъ ящикъ *p* съ наклоннымъ (20°) дномъ и отводится желобомъ *q*. Скорость движенія, придаваемая сити, различна, смотря по размѣру и количеству матеріала; сотрясательнаго движенія приборъ не имѣетъ. Удобство двойного сита состоитъ въ томъ, что при ремонтѣ одной изъ сѣтокъ всю муть можно пустить на другую, не останавливая прибора.

Хвосты отсадочныхъ машинъ, поступившіе, по удаленіи колесомъ Fleming'a избытка воды, въ ларь, идутъ на 4 мельницы Гентингтона съ



Фиг. 5. Конус Callow.



Фиг. 6. Callow Travelling Screen.

выпускными сѣтками 16 нитокъ въ 1" (16 mesh ¹⁾). Изъ мельницъ матеріалъ поступаетъ на двойное сито Callow (какъ на фиг. 6) съ 16 отверстіями на 1"; крупнѣе 16 нитокъ на 3 стола Wilfley'я, мельче—на 2 сита Callow съ отверстіями 20 нитокъ на дюймъ, съ которыхъ крупнѣе 20 нитокъ идетъ на столы Wilfley'я, а мельче—въ горизонтальный отстойный бакъ размѣромъ 5' × 5' × 50"; нижній продуктъ изъ бака на столы Wilfley'я, а сливъ на мельницы Гентингтона, какъ питающая вода. Столы Wilfley'я даютъ концентраты и отвальные хвосты.

Количество концентратовъ, получаемое изъ тонны руды, зависитъ отъ забоя, изъ котораго доставлена перерабатываемая руда, и измѣняется отъ 20 до 33%, т. е. сокращеніе составляетъ $4\frac{1}{2} : 1$ до $3 : 1$.

Извлеченіе принимаютъ: 60% Au, 75% Ag и 90% Pb; въ дѣйствительности нѣсколько больше.

Концентраты содержатъ 0,108 oz Au, 47,6 oz Ag и 40,5% Pb отъ рудъ изъ забоевъ Mc Gregor и North Stope, содержащихъ 0,04 oz Au, 14,1 oz Ag и 10% Pb, главнымъ образомъ питающихъ фабрику. Концентраты отъ рудъ забоя Elephant содержатъ 0,065 oz Au, 21,3 oz Ag и 39,4% Pb, при томъ же извлеченіи.

Стоимость обогащенія отъ 39 до 48 центовъ на 1 тонну (1,68 коп. на 1 пуд.) обрабатываемой руды, или 1,44 доллара на 1 тонну концентратовъ (5,04 коп. на 1 пуд.) при рудѣ, концентрирующей, какъ $3 : 1$.

Благодаря любезности Mr. D. Mac Vichie ²⁾, я имѣю возможность привести ниже подсчетъ экономическихъ результатовъ на 1 тонну руды, какіе дѣлаются при оцѣнкѣ запасовъ мѣсторожденія. По каждому забою, соотвѣтствующему отдѣльному рудному скопленію, подсчетъ дѣлается особо. Привожу для примѣра смѣту по одному забою; цѣны приняты: на золото 19 долларовъ за унцію, на серебро 59,284 центовъ за унцію за 95% содержанія и на свинецъ 4,6 долларовъ за 100 фунтовъ за 90% содержанія; серебро и свинецъ по среднимъ цѣнамъ нью-іоркской биржи съ 1 января по 1 ноября 1908 года.

Забой Mc Gregor, горизонтъ 700 фут.

Б о г а т а я р у д а. Содержаніе по пробѣ:		Долларовъ на 1 t.
Золото 0,14 oz × 19 долларовъ		2,66
Серебро 65,1 oz × 59,284 ц. × 0,95.		36,66
Свинецъ 2.000 × 0,402 × 0,01 × 4,6 дол. × 0,9		33,29
Итого цѣнность 1 тонны		72,60

¹⁾ Размѣръ ситъ при классификаціи матеріала обозначается сокращенно терминомъ „mesh“; такъ, на примѣръ, сѣтка съ 20 отверстіями на 1 пог. дюймъ обозначается „20 mesh“, съ 30 отверстіями—„30 mesh“ и т. д.

²⁾ Consulting Engineer, 407 Newhouse Bgd., Salt Lake City, Utah.

С е б ѣ с т о и м о с т ь:

Добыча за 1 тонну	7,35
Провозъ и плавка	14,00
<hr/>	
Итого стоимость себѣ	21,35
Прибыль (Net Value) на 1 тонну руды	51,25

Б ѣ д н а я р у д а. Концентрація 4 ¹ / ₂ тонны въ 1. Содержаніе по пробѣ:	Долларовъ на 1 t. руды.	Долларовъ на 1 t. кон- цент.
0,04 oz Au; 14,1 oz Ag; 10% Pb	16,98	—
0,108 oz Au; 47,6 oz Ag; 40,5% Pb	—	62,38
<hr/>		
Итого цѣнность 1 тонны	16,98	62,38

С е б ѣ с т о и м о с т ь:

Добыча и обработка на обогат. фабрикахъ	7,74	34,83
Провозъ и плавка	3,11	14,00
Потери при обработкѣ 40% Au, 25% Ag, 10% Pb.	3,12	—
<hr/>		
Итого стоимость себѣ	13,97	48,83
Прибыль на 1 тонну	3,011	13,55

На 1 декабря 1908 года рудникъ имѣлъ запасъ подготовленной руды въ шахтахъ 487.377 тоннъ, т. е. болѣе 26 милліоновъ пудовъ. Рудники, судя по настоящимъ запасамъ, громадной, принадлежащей компаніи, рудоносной площади и строгой экономіи и системѣ въ веденіи дѣла, имѣютъ блестящую будущность.

Машинная заправка буровъ и ихъ закалка на рудникахъ Америки.

Пользуясь любезнымъ разрѣшеніемъ Mr'a Proske, я имѣю возможность привести чертежъ, какъ самой машины, такъ и чертежъ специально проектируемыхъ для каждого сорта буровой стали матрицъ (табл. III и IV чертежей). Фиг. 4 въ текстѣ изображаетъ общій видъ машины. Фиг. 1 и 2, табл. III изображаютъ планъ и видъ машины сбоку. Машина работает сжатымъ воздухомъ и состоитъ изъ двухъ перфораторовъ Ingersoll Sergeant типа D 24: вертикальнаго V, служащаго для выдѣлки перьевъ (wings) бура, и горизонтальнаго H для высадки коронки, или головки (bit); у обоихъ перфораторовъ отнять, какъ регулирующий винтъ, такъ и приспособленіе для автоматическаго поворачиванія штока; діаметръ пистона 3", ходъ штока 6¹/₂". Вертикальный перфораторъ V укрѣпленъ посредствомъ фланцевъ 105 болтами b къ вертикальной чугунной рамѣ D 51; послѣдняя посредствомъ болтовъ t, проходящихъ въ фундаментъ машины, скрѣплена съ горизонтальной чугунной рамой D 50, на которой посредствомъ фланцевъ 105, и болтовъ b₁, укрѣпленъ горизонтальный

перфораторъ *H*; болты t_1 укрѣпляютъ раму *D* 50 къ фундаменту. Эта главная часть машины стоитъ на прочномъ каменномъ фундаментѣ *F* вышиной отъ пола 2' 0" и горизонтальнаго сѣченія 6' 6" \times 1' 11". Съ чугунной рамой *D* 51 соединена посредствомъ болтовъ 61 горизонтальная направляющая желѣзная рама *D* 60 изъ корытнаго желѣза; рама *D* 60 бываетъ различной длины (10', 15', 20' и 25 фут.) смотря по заказу; ея длиной опредѣляется наибольшая длина бура, который можно заправить въ машинѣ; другимъ своимъ концомъ эта рама посредствомъ чугунныхъ башмаковъ *D* 52 и болтовъ t_2 опирается на фундаментные столбики f , f_1 и f_2 горизонтальнаго сѣченія 22" \times 12"; число столбиковъ отъ одного до трехъ, смотря по заказываемой длинѣ машины (длинѣ рамы *D* 60). Внизу рамы *D* 60 установленъ безконечный вращающійся винтъ *D* 73, по которому ходитъ болванка 108, для которой рама *D* 60 служитъ направляющей; *d*—углубленіе въ болванкѣ, въ которое упирается буръ при выдѣлкѣ коронки; 56, 63 и 119—скрѣпленія болванки, удерживающія ее на винтѣ и въ направляющей рамѣ; *D* 79—приболченная къ болванкѣ рогатка, на которую кладется буръ при выдѣлкѣ перьевъ вертикальнымъ перфораторомъ. *D* 114—маховичекъ съ ручками *D* 80, которымъ при посредствѣ вала 62 и системы коническихъ шестеренъ *s*, приводится во вращательное движеніе винтъ *D* 73; при вращеніи винта болванка 108 движется къ машинѣ или отъ машины, смотря по направленію вращенія маховика *D* 114; 113 и 74—подушки, въ которыхъ вращается винтъ *D* 74, правый конецъ котораго подвѣшенъ къ подушкѣ 53. Перфораторы (молота) *V* и *H* пускаются въ ходъ помощью педали 67 и системы рычаговъ 68, 64, *D* 75, *D* 77, *D* 76 и *D* 69. Когда мастеръ нажимаетъ ногой лѣвую сторону l педали 67, то рычагъ 68 опускается внизъ, и воздухъ посредствомъ поднимающагося въ это время конца n рычага 64 впускается изъ воздухопроводной трубки *a* черезъ клапанъ 65 въ золотникъ n_1 , вертикальнаго перфоратора, который начинаетъ тогда работать; *D* 59—часть, въ которой укрѣпляется неподвижный шарнирный конецъ *c* рычага 64; конецъ *p* рычага 64 выставляется свободнымъ, и на него подвѣшивается грузъ, какъ въ предохранительныхъ клапанахъ паровыхъ котловъ, для уравниванія рычаговъ 64 и 68; *q*—патрубокъ, проводящій воздухъ изъ клапана 65 въ золотникъ n_1 (на вертикальномъ видѣ машины онъ заслоненъ перфораторомъ); *k*—вентиль для пропуска воздуха изъ трубки въ клапанъ 65; клапанъ 65 состоитъ изъ вертикальнаго штрелелька, поднятіемъ котораго воздухъ входитъ въ перфораторъ *v*. Когда мастеръ нажимаетъ ногой правую часть r педали 67, то приводится въ движеніе соединенный съ педалью валъ 66, который сцѣпленъ съ ней такимъ образомъ, что при нажиманіи лѣвой стороны l педали, валъ остается неподвижнымъ; валъ 66 посредствомъ кривошипа *D* 75 сообщаетъ движеніе рычагамъ *D* 77, *D* 76 и 69, соединеннымъ шарнирно другъ съ другомъ и со штокомъ s_1 , клапана *D* 78, открыва-

ющаго доступъ воздуха изъ трубки *a* въ горизонтальный перфораторъ *H*, который начинаетъ работать. Трубка *a* соединена съ воздухопроводомъ *c* отъ компрессора; трубка *e*—выхлопная отъ вертикальнаго перфоратора, *e*₁—отъ горизонтальнаго. При работѣ педалью мастеръ ставитъ ногу на педаль всей ступней носкомъ въ *l* и пяткой въ *r*, гдѣ для каблука сдѣлано углубленіе *u*; такимъ образомъ мастеръ работаетъ, нажимая педаль попеременно, то носкомъ, то пяткой, не снимая ноги. Какъ маховичекъ *D* 114 для вращенія винта, такъ и педаль, могутъ быть устроены съ любой стороны машины, какъ показано на фиг. 1, табл. III пунктиромъ. *D* 71 продолженіе чугунной рамы *D* 51, въ которомъ, какъ въ направляющихъ, ходитъ боекъ, укрѣпляемый къ штоку вертикальнаго перфоратора; противъ *D* 72 помѣщается наковальня; *D* 70—штампа, насаживаемая на штокъ горизонтальнаго перфоратора для выдѣлки коронки бура. Воздухъ для дѣйствія машины проводится отъ компрессора и имѣетъ то же давленіе, что и для работы перфораторовъ т. е. обыкновенно 4—6 атмосферъ.

Матрицы, боекъ и наковальня, изображены отдѣльно на таблицѣ IV, фиг. 1—4; они дѣлаются, также какъ и штампа, изъ твердой стали, специальныхъ размѣровъ для каждаго размѣра (толщины) буровой стали; такъ для буровъ изъ стали діаметромъ 1" размѣръ наковаленъ другой, чѣмъ для буровъ изъ 1¼" стали, или 1" стали и т. д. Если рудникъ мѣняетъ сортъ стали по размѣру, то долженъ мѣнять также наковальни и бойки въ машинѣ. На табл. IV бойки и наковальни показаны для буровъ и шестигранной, круглой или восьмигранной стали толщиной 1¼". Боекъ (drop) имѣетъ въ поперечникѣ 6" × 6" и вышину 6½"; *e*—конецъ штока вертикальнаго перфоратора, на который насаживается боекъ; *f*—отверстіе, черезъ которое выбиваютъ оправкой штокъ, когда надо снять боекъ. Въ бойкѣ имѣется гнѣздо *h* для выдѣлки формы перьевъ и выемка *u* для прижимки бура бойкомъ во время работы штампы. Машина обыкновенно дѣлается съ наковальнями, приспособленными для заправки буровъ съ крестовыми головками, такъ какъ корончатые буры наиболѣе употребительная форма заправки при буреніи перфораторами; но наковальни и бойки могутъ быть сдѣланы и для долотчатыхъ буровъ. Наковальня (die) *n* имѣетъ вышину 5", поперечный размѣръ 8" × 6", и вставляется въ направляющую раму *D* 72 (табл. III, фиг. 1); она имѣетъ два гнѣзда: одно *h*₁ для выдѣлки вертикальныхъ перьевъ бура, находящееся въ одной вертикальной плоскости съ соотвѣтствующимъ гнѣздомъ *h* бойка, и другое *d* подъ вырѣзомъ *u* бойка для помѣщенія головки бура при работѣ штампы; *k*—отверстіе для выпуска окалины; *c*—широкій разрѣзъ, составляющій часть гнѣздъевъ *h* и *h*₁, бойка и наковальни, служить для выдѣлки перьевъ бура, которыя лежатъ горизонтально. Бойки и наковальни дѣлаются изъ лучшей стали. Штампа (dollie) представляетъ стальной боекъ длиной 6½" и поперечныхъ размѣровъ 4" × 4", надѣтый на штокъ горизонтальнаго перфоратора; на лицевой ударной

сторонѣ штампы имѣется крестообразное углубленіе въ видѣ треугольных бороздокъ, соотвѣтствующее крестообразной головкѣ бура.

Уголъ α , образуемый гранями бороздокъ, или, что то же, уголъ сѣкущихъ граней коронки бура измѣняется отъ 70° до 100° соотвѣтственно твердости буримыхъ породъ: для породъ твердыхъ онъ меньше, чѣмъ для мягкихъ; уголъ 110° можетъ примѣняться въ породахъ разнаго характера безъ опасности поломки. Остроугольные лезвее въ 70° можетъ быть примѣнено при крѣпкой породѣ даже при полной силѣ удара перфоратора, такъ какъ въ этомъ случаѣ количество буровой муки изъ скважины при каждомъ ударѣ перфоратора столь незначительно, что опасности застреванія бура въ скважинѣ нѣтъ; при породѣ мягкой или средней твердости, набойки изъ скважины получается столько, что буръ можетъ застрять, и придется или уменьшить силу работы бура, т. е. сбавить воздуха, что отразится, конечно, на производительности буренія, или перейти на болѣе тупой уголъ рѣзущихъ граней.

Способъ заправки буровъ на машинѣ „Аяксъ“ слѣдующій.

Передъ заправкой буръ нагрѣваютъ до свѣтло-краснаго или темно-краснаго цвѣта, смотря по качеству стали, на длину 4 дюйма отъ конца лезвее. Вкладываютъ въ машину горизонтально (n —фиг. 2, табл. III и m —фиг. 3, табл. IV) въ боковое гнѣздо c (h и h_1) подъ вертикальный молотъ, такъ что конецъ бура (ручка) лежитъ на рогаткѣ D 79 (табл. III), соприкасаясь съ болванкой 108. Въ такомъ положеніи бура мастеръ нажимаетъ педаль 67 въ l и выдѣлываетъ перья p бура вертикальнымъ перфораторомъ, ударяя раза 3—4 по буру въ каждомъ его положеніи, при чемъ мастеръ рукой поворачиваетъ буръ послѣ каждыхъ 3—4 ударовъ на одно перо и обходитъ такимъ образомъ весь буръ; ширину головки мастеръ провѣряетъ по имѣющемуся у него ручному желѣзному шаблону, на которомъ сдѣланы прорѣзы, соотвѣтствующіе размѣрамъ головки забурка, среднихъ и длинныхъ буровъ. Если ширина головки получилась больше требуемой, мастеръ вытягиваетъ перья вертикальнымъ молотомъ, отодвигая нѣсколько буръ назадъ; если головка получилась уже, чѣмъ нужно, ссаживаютъ перья штампой. Затѣмъ мастеръ посредствомъ маховичка D 114 (фиг. 1, табл. III) отодвигаетъ болванку 108 и перекладываетъ буръ по оси горизонтальнаго перфоратора въ гнѣздо d_1 (u и d , фиг. 1, 2 и 4, табл. IV) наковальни, высовывая конецъ бура за наковальню на $\frac{3}{4}$ "; при этомъ ручка h (фиг. 2, табл. III) бура упирается въ гнѣздо d_2 болванки 108, что регулируется тоже маховичкомъ D 114, буръ прижимается бойкомъ b (табл. IV) вертикальнаго молота, и штампой горизонтальнаго молота выдѣлывается коронка бура (мастеръ нажимаетъ педаль 67 въ точкѣ r , табл. III); штампа ударяетъ по буру раза 3—4. Затѣмъ буръ опять кладется подъ вертикальный молотъ, и выдѣлываются перья, и т. д., пока буръ будетъ готовъ. Такимъ образомъ горизонтальный перфораторъ поставленъ въ одной вертикальной плоскости съ осью винта

D 73, и буръ при выдѣлкѣ коронки лежитъ по направленію его оси. По окончаніи работы машины лезвья головки бура сейчасъ же въ нагрѣтомъ состояніи опиливаются мастеромъ въ ручную слесарной пилой, при чемъ буръ держится помощникомъ, если работаютъ двое, или зажимается въ тиса, если работаетъ одинъ; затѣмъ буръ отставляется въ сторону и охлаждается. Когда накопится буровъ съ десятокъ, тогда нагрѣваютъ концы буровъ до темно-краснаго цвѣта и закаливаютъ; если по выходѣ изъ машины и послѣ опилки буръ имѣетъ подходящій цвѣтъ, то буръ закаливаютъ сразу безъ предварительнаго нагрѣва. Матрицы сконструированы такъ, что даже самый большой размѣръ коронки, который можетъ быть сработанъ ими, доводится до надлежащей величины всѣхъ частей, перьевъ и долота, въ одну операцію, съ одного нагрѣва.

При отвастриваніи буровъ другихъ размѣровъ матрицы не мѣняются, и работа та же самая, за исключеніемъ того, что для полученія надлежащей ширины головки, при заправкѣ слѣдующаго меньшаго размѣра коронки буръ отодвигается въ гнѣздѣ *c* (*h* и *h*₁, табл. IV) назадъ на $\frac{1}{2}$ " въ косыхъ граняхъ на наковальнѣ и здѣсь сбивается до его настоящихъ размѣровъ прежде осадки и окончанія съ помощью штампы. Такъ, на примѣръ (фиг. 3, табл. IV), если отвастривается буръ размѣромъ головки $2\frac{3}{4}$ ", то онъ ставится въ положеніе *тpp*, указанное на фигурѣ, продвигаясь концомъ до вертикальной линіи I, соотвѣтствующей размѣру $2\frac{3}{4}$ " — разстоянію въ этомъ мѣстѣ между гранями гнѣздьевъ бойка и наковальни при ударѣ. При заправкѣ бура размѣромъ $2\frac{1}{4}$ " буръ (головка) отодвигается до линіи V и т. д. Работа съ остальными размѣрами крестовыхъ долотъ та же самая: чѣмъ меньше перо, тѣмъ дальше назадъ въ косыхъ граняхъ долженъ быть отодвинутъ конецъ бура для надлежащаго размѣра, и наоборотъ.

Мастеръ подвигаетъ буръ впередъ или назадъ, конечно, на глазъ прикидывая размѣръ головки шаблономъ; навыкъ мастера играетъ большую роль. Весь комплектъ буровъ заправляется въ однѣхъ и тѣхъ же матрицахъ; въ этомъ отношеніи работа на машинѣ типа „Аяксъ“ *D* 24" представляетъ какъ бы комбинацію машинной работы съ ручной, отличаясь отъ своего стараго типа, гдѣ для каждаго размѣра долота ставится отдѣльная матрица и штампа, что, хотя и упрощаетъ работу мастера, но требуетъ перемѣны матрицъ при переходѣ къ заправкѣ другого размѣра. При отдѣлкѣ коронки бура не надо слишкомъ ссаживать буръ штампой; необходимо тщательно прижать буръ вертикальнымъ молотомъ и укрѣпить винтомъ. Если перья *p* слишкомъ толсты и не входятъ свободно въ вертикальный вырѣзъ *d* наковальни, то, значитъ, буръ ссаженъ слишкомъ сильно штампой; то же самое, если перья не входятъ въ вертикальный вырѣзъ и бойка.

Вертикальный молотъ исполняетъ около 75% всей работы. Дѣло новыхъ буровъ на машинѣ тоже не представляетъ трудности: нужно

только предварительно ссадить сталь штампой, которой въ этомъ случаѣ приходится нѣсколько больше работать, и затѣмъ выдѣлывать бойкомъ перья бура, продолжая работу, какъ при заправкѣ; конечно, дѣло новаго бура беретъ больше времени, чѣмъ заправка работавшаго.

Вполнѣ совершенная работа достигается практикой; нужно время, чтобы освоиться съ машиной и приобрести навыкъ; это все, что требуется; если работа не удастся, значить мастеръ еще не научился.

Работа машины очень проста, но безъ надлежащаго руководства и практическаго примѣра начало кажется труднымъ; даже въ Америкѣ иногда предпочитаютъ на первое время приглашать лицо, знакомое съ работой машины, для обученія своего мастера, которому затѣмъ и передаютъ работу. Но при отсутствіи монтера вполнѣ можно научиться работать самимъ. Настоящее описаніе устройства и работы на машинѣ имѣетъ цѣлью помочь этому. Необходимо употреблять сталь только того размѣра, для котораго сдѣланы матрицы, т. е. наковальня и боекъ; если матрицы сдѣланы для стали толщиной $1\frac{1}{4}$ " , нельзя заправлять въ нихъ буры изъ стали большаго или меньшаго діаметра, такъ какъ это причинитъ поломку штока бойка.

По производительности, съ машиной не можетъ сравниться никакая ручная заправка буровъ. Рекордъ машины „Аяксъ“—600 буровъ въ восьмичасовую смѣну чистой работы при двухъ рабочихъ. На машинѣ можетъ работать одинъ человѣкъ; при двухъ работа идетъ, конечно, скорѣе; второй въ этомъ случаѣ нагрѣваетъ и закаливаетъ буры, подаетъ и принимаетъ буры отъ мастера, подсыпаетъ уголь въ горнъ и вообще помогаетъ мастеру. На небольшихъ рудникахъ при маломъ количествѣ буровъ работаетъ одинъ человѣкъ, который самъ и закаливаетъ буры. Одинъ буръ можетъ быть заправленъ и отточенъ въ 30 секундъ; но съ такой скоростью, съ какой можно проработать $\frac{1}{2}$ часа, мастеръ физически не можетъ, разумѣется, проработать всю смѣну, иначе онъ могъ бы отвести за 8 часовъ 960 буровъ.

Количество буровъ, которое можетъ быть заправлено въ смѣну, зависитъ отъ слѣдующихъ условій:

1. Отъ количества различныхъ размѣровъ головки (bit) въ комплектѣ буровъ; на рудникахъ, гдѣ число этихъ переходныхъ размѣровъ незначительно, напр. пять ($2\frac{1}{2}$ " для забурка и $1\frac{1}{2}$ " для конечнаго бура съ промежуточными въ $2\frac{1}{4}$ " , 2" и $1\frac{3}{4}$ "), машина даетъ большую производительность („Аяксъ“ можетъ быть приспособленъ для размѣра головокъ отъ $1\frac{1}{4}$ " до 4").

2. Отъ степени, до какой буры затупляются при работѣ; чѣмъ больше израбатываются буры въ шахтѣ, т. е. чѣмъ запасъ буровъ меньше, тѣмъ дольше заправка каждого бура.

3. Отъ разстоянія, въ какомъ складываются затупленные буры отъ машины, или они подаются изъ шахты къ самой машинѣ, также уголь

или коксъ; когда мастеръ ходитъ самъ за бурами и коксомъ, то теряется много времени, если буры и уголь не доставляются къ самой машинѣ.

4. Отъ качества угля; при хорошемъ и сухомъ углѣ дѣло, разумеется, идетъ лучше, чѣмъ при плохомъ.

5. Отъ способа закалки буровъ.

На закалкѣ буровъ, какъ играющей громадную роль въ экономіи рудника, я остановлюсь подробнѣе. Способъ закалки буровъ при заправкѣ имѣетъ громадное значеніе. У насъ въ Россіи на это обращаютъ въ особенности мало вниманія; инженеры часто предоставляютъ это штейгеру или кузнецу. Между тѣмъ при интенсивной работѣ заправки буровъ необходима и быстрая, не отнимающая времени, но вмѣстѣ съ тѣмъ тщательная закалка. На рудникѣ Homestake (Lead, South Dakota, U. S. A.) выработанъ методъ закалки, рекомендуемый и изобрѣтателемъ машины „Аяксъ“ Mr. T. H. Proske. Устройство изображено на фиг. 4 табл. III и состоитъ изъ деревяннаго прямоугольнаго ящика *A*, на высотѣ 8"—9", отъ дна котораго находится рѣшетка *B* изъ продыравленнаго котельнаго желѣза. Размѣры ящика при небольшомъ количествѣ заправляемыхъ буровъ (200—250) въ смѣну можно взять въ длину 60", ширину 12" и вышину 12", внутри; размѣры, въ особенности длина, произвольны и зависятъ отъ количества заправляемыхъ въ смѣну буровъ. Въ ящикѣ *A* въ одномъ изъ концовъ посредствомъ $\frac{3}{4}$ " желѣзной трубки *c* проводится снизу свѣжая вода, которая выходитъ изъ ящика въ другомъ концѣ черезъ $1\frac{1}{4}$ " трубку *d*. Рѣшетка *B* находится на $\frac{3}{4}$ " ниже трубки *d*, т. е. на $\frac{3}{4}$ " ниже поверхности воды въ бакѣ, такъ что поверхность ея всегда имѣется слой воды въ $\frac{3}{4}$ ". Желѣзо для рѣшетки можно взять толщиною $\frac{3}{4}$ " или $\frac{1}{2}$ " съ $\frac{1}{4}$ " отверстиями. Такимъ образомъ въ бакѣ поддерживается все время медленная циркуляція свѣжей воды, поднимающейся снизу, нѣсколько теплой, нагреваемой теплотой горячихъ буровъ. Заправленный буръ, накаленный до темно-краснаго цвѣта, ставится вертикально на рѣшетку *B*, удерживаясь въ этомъ положеніи шпёнками *f*, вбитыми въ находящійся надъ бакомъ деревянный брусокъ *e*, или другимъ устройствомъ. Толщину стѣнокъ деревяннаго бока достаточно взять $1\frac{1}{2}$ ".

Фиг. 3 а табл. III наглядно показываетъ результаты закалки, получающіеся при примѣненіи описаннаго способа. Головка бура закаливается лишь на $\frac{3}{4}$ " отъ конца ея; закалка получается вполнѣ равномерная, буръ не трескается. На фиг. 3 *b—e* показаны результаты неправильной обыкновенно примѣняемой закалки; *b*—головка, погруженная при закалкѣ на цѣлый дюймъ или нѣсколько болѣе: середина головки, представляющая большую массу металла, закаливается медленнѣе и получается мягче, чѣмъ углы, подверженные дѣйствію воды съ трехъ сторонъ; *c* и *d*—результаты, получающіеся при погруженіи всей головки ($2\frac{1}{2}$ "—4") прямо изъ машины въ воду, гдѣ по линіямъ сжатія получаютъ трещины;

е—трещины (примѣрно), которыя получаютъ, если буръ вынуть изъ машины, полить водой въ шейкѣ и потомъ опустить весь конецъ въ воду.

Заправку и закалку буровъ нужно считать весьма важной работой. Привожу мнѣніе инженера De Gennes:

„Успѣхъ почти всякаго буренія зависитъ отъ выбора формы, способа обращенія въ работѣ и заправки коронокъ бура (bits). Если сталь и форма коронки тщательно выбраны и буры надлежащимъ образомъ отострены и закалены, и если они смѣняются въ забой какъ только размѣръ головки и лезвее сработались, то результаты будутъ экономны. Работа мастера на заправкѣ буровъ не менѣе важна, чѣмъ работа главнаго механика, который завѣдуетъ буровыми инструментами. Хорошій мастеръ на заправкѣ буровъ всегда оправдываетъ себя, даже если онъ не имѣетъ достаточно дѣла на всю смѣну; руднику обойдется дешевле, если онъ просидитъ нѣкоторое время безъ дѣла, чѣмъ при плохомъ мастерѣ имѣть забой, гдѣ буры выбрасываются каждыя нѣсколько минутъ и гдѣ рабочіе все время хлещутъ по штоку перфоратора и портятъ машины, вытаскивая застрявшій буръ“¹⁾.

Мнѣ извѣстенъ случай изъ практики одного уральскаго рудника, гдѣ на ручной заправкѣ буровъ, сдѣльно съ бура, стояли въ сутки 6 паръ кузнецовъ и молотобойцевъ (12 челов.), зарабатывая отъ 2 до 3 рублей въ день; буры то и дѣло таскались съ поверхности въ шахту и обратно, приходя въ негодность послѣ нѣсколькихъ ударовъ о забой. При введеніи тщательной браковки буровъ оказалось достаточнымъ трехъ паръ. Браковка состояла въ томъ, что кузнецамъ перестали платить за буры, искрошившіеся (перекаленные) и быстро сминавшіеся (недокаленные), а также заправленные небрежно, т. е. съ неправильной формой головки и съ шириной, несоотвѣтствующей длинѣ бура. Правда, заработокъ кузнецовъ палъ до 1 р. 20 к.—1 р. 60 к., но это была лишь нормальная плата при хорошей сдѣльной работѣ. Тутъ же, впрочемъ, было усмотрѣно, что большая часть кузнецовъ были близкими друзьями отмѣчавшаго число буровъ табельщика, что видимо, тоже вліяло на ходъ заправки.

Размѣръ головки бура зависитъ отъ длины его; наиболѣе обыкновенные размѣры при діаметрѣ стали 1"—1 $\frac{1}{2}$ " слѣдующіе: забурокъ длина 2 0", діаметръ головки 2 $\frac{1}{4}$ ", второй буръ 4' 0" × 2", третій 6' 0" × 2", четвертый 8' 0" × 1 $\frac{7}{8}$ ", пятый 10' 0" × 1 $\frac{3}{4}$ ", послѣдніе 12' 0" × 1 $\frac{5}{8}$ " и 14' 0" × 1 $\frac{1}{2}$ "; шейка бура 5 $\frac{1}{2}$ " × 1"; діаметры (ширина) головокъ двухъ слѣдующихъ буровъ здѣсь разнятся соотвѣственно на $\frac{1}{8}$ "; можно эту разницу дѣлать и $\frac{1}{4}$ ". Если буровая сталь употребляется двухъ размѣровъ (толщиною, напр. 1 $\frac{1}{2}$ " и 1"), то для начальныхъ буровъ надо брать большій размѣръ, а для слѣдующихъ меньшій.

¹⁾ „Selection and Use of Bits for Power Drills“, by M. De Gennes, Eng. & Min. Journ., June 12, 1909, p. 1183.

Разница стоимости заправки буровъ въ пользу машины громадная. Привожу сообщаемыя Mr'омъ Proske данныя рудника Homestake, гдѣ заправка производится машиной „Аяксъ“ D 24, а закалка описаннымъ методомъ.

Въ сутки, 2 смѣны.	Р у ч н а я р а б о т а.	
	Кузнецовъ.	Молотобойцевъ.
Поверхность	$2 \times 3.50 = \$ 7.00$	$2 \times 3.00 = \$ 6.00$
Горизонтъ 400 фут.	$1 \times 3.50 = „ 3.50$	$1 \times 3.00 = „ 3.00$
„ 600 „	$4 \times 3.50 = „ 14.00$	$4 \times 3.00 = „ 12.00$
„ 700 „	$3 \times 3.50 = „ 10.50$	$3 \times 3.00 = „ 9.00$
	<u>\$ 35.00</u>	<u>\$ 30.00</u>
Итого долларовъ	65.00	
1.200 фунт. угля	7.20	
Всего долларовъ	<u>72.20</u>	

120 буровъ на кузнеца и молотобойца въ смѣну 10 часовъ.

М а ш и н н а я р а б о т а.	
Въ сутки, 2 смѣны.	
1 машина, воздухъ	\$ 2.00
2 мастера \$ 7.00; 2 помощника \$ 6.00	„ 13.00
2 кузнеца для пустотѣлыхъ буровъ	„ 7.00
2 подвозчика буровъ	„ 6.00
Огнеупорный кирпичъ для горна	„ 0.20
720 фунт. кокса	„ 4.75
Всего долларовъ	<u>32.95</u>

500 буровъ въ смѣну 10 часовъ.

Сбереженіе въ день: $72.20 - 32.95 = 39.25$ долларовъ ¹⁾.

¹⁾ Т. Н. Proske „The Ajax Drill Sharpener, Denver, Colo., U. S. A, каталогъ.

Приведенныя цифры нельзя считать преувеличенными. Въ Россіи машина „Аяксъ“ работаетъ, между прочимъ, въ Сибири на прискахъ гг. Иваницкихъ и на Уралѣ на Благодатныхъ рудникахъ Т. Д. Насл. А. Ф. Поклевскаго-Козелъ. На Благодатныхъ рудникахъ ручная заправка крестовыхъ машинныхъ буровъ стоила $7\frac{1}{2}$ коп. за штуку сдѣльно при 5 парахъ кузнецовъ и при очень неудовлетворительной работѣ; подневно заправка бура обходилась дороже. Въ настоящее время на машинѣ „Аяксъ“ D 24 работаетъ одинъ мастеръ, 1 р. 15 к., и помощникъ, 90 коп., которые при закалкѣ по методу Homestake отваштриваютъ 157 буровъ въ смѣну $9\frac{1}{2}$ час. чистой работы (среднее за январь мѣсяць 1912 г.); въ работѣ 5 перфораторовъ въ смѣну, 3 смѣны въ сутки; такимъ образомъ заправка одного бура обходится 1,3 коп. и даетъ противъ ручной заправки сбереженія въ день 9 р. 73 к., или 300 руб. въ мѣсяць, не считая экономіи въ углѣ и отъ качества работы. Сталь златоустовская въ 1 р. 90 к. за пудъ прекраснаго качества, и буры отлично стоятъ (порода—кварцъ), при давленіи воздуха у перфоратора 80 фунт. Нѣтъ никакой надобности выписывать десятирублевую заграничную сталь (Белера, Польдигутте, Кронъ и т. п.), имѣя такую сталь въ Златоустѣ. Стоимость машины „Аяксъ“ D 24 въ Россіи, включая комплектъ матрицъ, провозъ и пошлину, франко-Екатеринбургъ, безъ установки, 3.870 рублей.

Преимущества машинной заправки буровъ сравнительно съ ручной слѣдующія:

- 1) буры получаютъ правильной формы, перья и лезвья головки съ правильными углами граней;
- 2) буры машинной заправки стоятъ лучше, такъ какъ сталь уплотняется проковкой бойка и штампы перфоратора, и расходъ стали меньше;
- 3) быстрота работы;
- 4) незначительный расходъ угля, такъ какъ буръ заправляется съ одного нагрѣва;
- 5) простота работы; простой молотобоецъ можетъ легко научиться работать.

Машина „Аяксъ“ Т. Н. Proske патентована въ Америкѣ и Европѣ и доставляется фирмой Ingersoll Rand Co, 11 Broadway, New-York. Кромѣ этой машины въ Америкѣ имѣется много и другихъ системъ приборовъ для заправки буровъ, напримѣръ, „Word Drill Maker and Sharpener“, Word Brothers, 29 Broadway, N.-Y.; „The Numa Rock Drill Sharpener“, The Numa Rock Drill Sharpener Company, 629 South State Street, Salt Lake City, Utah и др.; принципъ работы у всѣхъ почти одинъ. Для крупныхъ рудниковъ и для всѣхъ рудниковъ съ машиннымъ буреніемъ, приобрѣтеніе машины для заправки буровъ является необходимостью; при ручной заправкѣ буровъ, рудникъ, введшій машинное буреніе, никогда не получить надлежащей производительности отъ своихъ перфораторовъ.

Въ заключеніе считаю долгомъ выразить искреннюю благодарность управляющему рудниками G. D. Blood за разрѣшеніе осмотра рудниковъ и оказанное мнѣ радушное гостепріимство.

ГРУНТОВЫЕ И АРТЕЗИАНСКІЕ КОЛОДЦЫ.

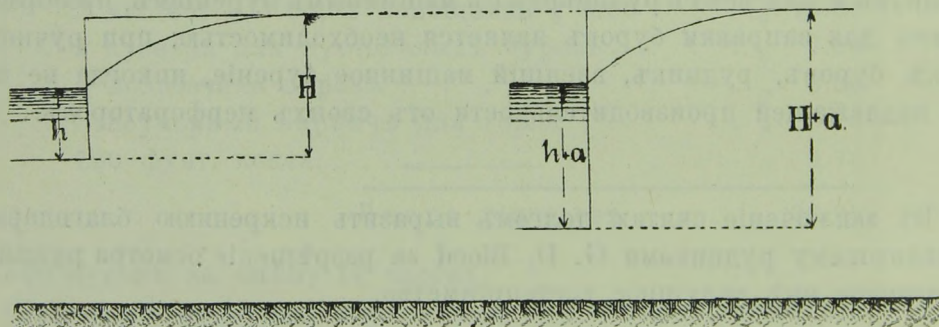
Горн. Инж. А. А. Краснопольскаго.

(Окончаніе).

Вліяніе глубины заложенія водосбора на его производительность.

Разсмотрѣнные нами водосборы (канавы, грунтовый и артезианскій колодезь) предполагались углубленными въ песчаный водоносный слой до встрѣчи съ водоупорнымъ ложемъ послѣдняго.

Разсмотримъ теперь производительность этихъ водосборовъ въ пред-



Фиг. 37.

положеніи, что они заложены въ водоносномъ горизонтѣ выше его непроницаемаго ложа.

1) Если допустить, что грунтовая вода, залегающая ниже горизонта дна канавы, не приходитъ въ движеніе при дѣйствіи послѣдней, то легко видѣть, что, понижая дно канавы на нѣкоторую глубину a , при одномъ и томъ же пониженіи уровня въ канавѣ, мы увеличиваемъ какъ H , такъ и h , на одну и ту же величину a .

Расходъ въ первомъ случаѣ составитъ:

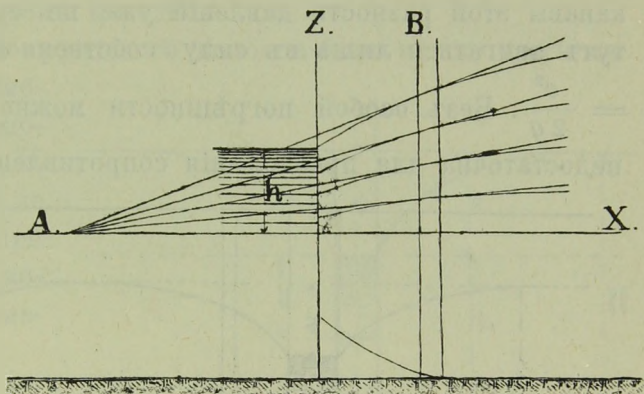
$$Q_1 = \frac{1}{2} \varphi k \frac{H-h}{L} (H+h),$$

а во второмъ

$$Q_2 = \frac{1}{2} \varphi k \frac{H-h}{L} (H+h+2a).$$

Слѣдовательно, расходъ канавы существенно зависитъ отъ глубины ея заложения и увеличивается вмѣстѣ съ послѣднею.

Мы допустили, что грунтовая вода, находящаяся ниже уровня дна канавы, не приходитъ въ движеніе при дѣйствіи послѣдней. На самомъ дѣлѣ это не такъ. Уровень воды въ грунтѣ, вслѣдствіе всасывающаго дѣйствія канавы, представляетъ извѣстную параболу. Двѣ смежныя, удаленныя другъ отъ друга на разстояніе dx ординаты этой параболы отличаются другъ отъ друга величиною dz ; поэтому γdz (гдѣ γ — вѣсъ единицы объема воды) представляетъ разность давленій для двухъ смежныхъ ординатъ. Эта разность давленій имѣетъ мѣсто не только для частицы воды, описывающей при своемъ движеніи кривую уровня, но и для всякой частицы воды, лежащей на ординатѣ, вплоть до самого непроницаемаго ложа. Вслѣдствіе



Фиг. 38.

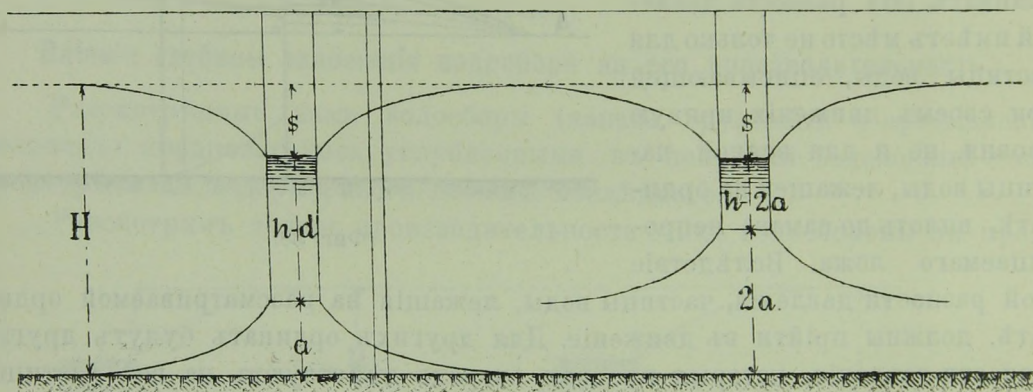
этой разности давленія, частицы воды, лежащія на рассматриваемой ординатѣ, должны прійти въ движеніе. Для другихъ ординатъ будутъ другія разности давленія, которыя въ свою очередь дѣйствуютъ на всѣ частицы воды, находящіяся на этихъ ординатахъ. Вслѣдствіе этого на всемъ томъ разстояніи, гдѣ уровень стоитъ по кривой, вода въ грунтѣ вплоть до непроницаемаго ложа должна придти въ движеніе.

За эту кривую, какъ въ сторону грунта, такъ и въ сторону канавы, вода не можетъ придти въ движеніе, вслѣдствіе отсутствія побудительной къ тому причины.

Движеніе воды въ грунтѣ совершается по извѣстнымъ кривымъ, подобнымъ кривой пониженія уровня, представляющей собою также линію теченія частицъ воды. Движеніе частицъ воды всего вертикальнаго параллельнаго оси канавы сѣченія BB , вслѣдствіе всасывающаго дѣйствія канавы, направляется къ одной и той же линіи, параллельной оси канавы и проектирующей на чертежѣ въ точкѣ A , представляющей точку пересѣченія касательной къ элементу кривой пути частицы воды съ осью X . Уравненіе кривой уровня $z^2 = h^2 + mx$, при чемъ начало координатъ выбрано въ точкѣ, отстоящей отъ поверхности воды въ канавѣ на h . Частицы воды въ грунтѣ, находящіяся ниже оси X , будутъ двигаться по кривымъ, симметричнымъ путямъ частицъ, находящихся въ соотвѣтственномъ разстояніи выше этой оси.

Можно считать, что всѣ частицы, находящіяся между уровнемъ дна канавы и параболическою кривою, проведенною отъ дна канавы симме-

трично съ параболою уровня, придуть въ движеніе и увеличатъ собою количество воды, вычисленное нами въ первомъ предположеніи. Но частицы воды, находящіяся ниже этой симметричной уровню параболы, хотя и могутъ, вслѣдствіе разности давленія въ двухъ смежныхъ сѣченіяхъ, придти въ движеніе, но въ канаву не попадутъ, такъ какъ помянутая разность давленій доведетъ эти частицы лишь до линіи ZZ и сообщить имъ извѣстную скорость v ; за линією ZZ далѣе въ сторону канавы этой разности давленій уже не существуетъ, и частицы могутъ тутъ двигаться лишь въ силу собственной энергіи, или живой силы $= \frac{v^2}{2g}$. Безъ особой погрѣшности можно считать, что эта живая сила недостаточна для преодоленія сопротивленія движенія частицъ воды отъ



Фиг. 39.

линіи ZZ до дна канавы и, слѣдовательно, можно считать, что грунтовая вода ниже параболы, симметричной кривой уровня, въ канаву не попадаетъ.

2) Если грунтовый колодезь не доходитъ до водонепроницаемаго ложа, то, допустивъ, что грунтовая вода, находящаяся ниже дна колодца, не приходитъ въ движеніе при расходѣ изъ колодца, получимъ, что недоведеніе колодца до водонепроницаемаго ложа на величину a равносильно пониженію какъ H , такъ и h на ту же самую величину a ; такимъ образомъ, количество воды, даваемой колодцемъ, недоведеннымъ до водопорного ложа на величину a , будетъ меньше производительности углубленнаго вплоть до этого ложа колодца въ отношеніи $(H + h - 2a)$ къ $(H + h)$.

Въ самомъ дѣлѣ, расходъ перваго колодца составитъ:

$$Q_1 = \pi \varphi k \frac{H - h}{\log. \text{nat.} \frac{R}{r}} (H + h - 2a),$$

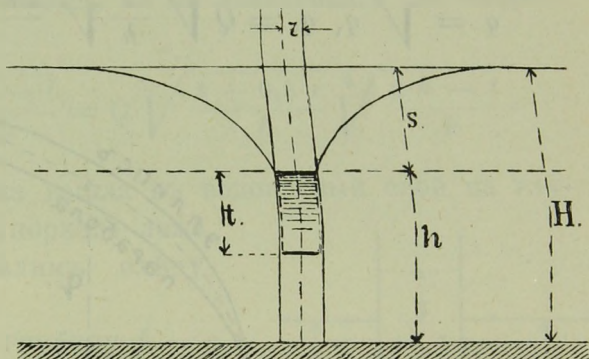
а второго:

$$Q_2 = \pi \varphi k \frac{H - h}{\log. \text{nat.} \frac{R}{r}} (H + h).$$

Подобно тому, какъ и въ случаѣ канавы, легко можно видѣть, что находящаяся ниже дна колодца грунтовая вода тоже принимаетъ участіе въ движеніи при расходѣ изъ колодца; при этомъ вполне возможно допустить, что частицы воды, находящіяся ниже параболы, проведенной отъ дна колодца симметрично кривой уровня, не увеличиваютъ количества воды въ колодцѣ. Изъ чертежа легко усмотрѣть, что районы, такъ сказать, мертвой воды, т. е. немогущей попасть въ колодець, будутъ тѣмъ больше, чѣмъ выше заложенъ колодець.

Вліяніе глубины заложения грунтового колодца было между прочимъ изслѣдовано проф. Форхгеймеромъ ¹⁾. Если въ грунтовомъ водоносномъ горизонтѣ, мощностью H , заложенъ колодець, доходящій до водонепроницаемаго ложа, то при пониженіи откачкою уровня въ колодцѣ до высоты h производительность его равняется:

$$Q = \frac{\pi \varphi k (H^2 - h^2)}{\log. \text{nat.} \frac{R}{r}}.$$



Фиг. 40.

Введя въ такой колодець обсадную трубу съ продыравленными стѣнками и сплошнымъ дномъ, возможно получить, въ зависимости отъ мѣста установки этой трубы, различныя глубины заложения грунтового колодца и, слѣдовательно, различную высоту t проникаемой для воды стѣнки колодца, считая отъ уровня воды въ послѣднемъ. Наблюденія Форхгеймера показали, что при одномъ и томъ же пониженіи уровня въ колодцѣ $= s = H - h$ производительность колодца q , недоходящаго до водонепроницаемаго ложа и углубленного на глубину t ниже уровня воды въ колодцѣ, относится къ производительности колодца Q , углубленного до водонепроницаемаго ложа, какъ:

$$q : Q = \sqrt{\frac{t}{h}} \cdot \sqrt[4]{\frac{2h - t}{h}}.$$

Если построить эллипсъ, принявъ Q и h за его полуоси, и затѣмъ, принявъ h за ось x -овъ, а Q за ординату, построить параболу, то опредѣленные изъ опытовъ значенія q для различныхъ глубинъ t заложения дна колодца ниже его уровня оказываются средними геометрическими значеніями ординатъ абсциссы t для эллипса и параболы.

¹⁾ Forchheimer, Grundwasserspiegel bei Brunnenanlagen (Zeitschr. d. oesterr. Ingen. u. Archit.-Vereines, 1898, № 45, S. 645.—Zeitschr. d. Vereines deutscher Ingenieure, XXXXIII, № 8, 1899, S. 202).

Соотвѣтствующая абсциссѣ t ордината эллипса равняется ¹⁾:

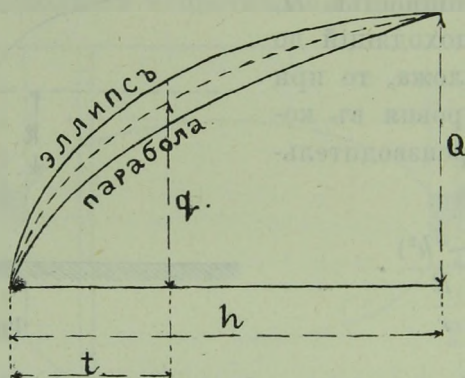
$$q_1 = Q \sqrt{\frac{t}{h}} \cdot \sqrt{\frac{2h-t}{h}},$$

а соотвѣтствующая той же абсциссѣ t ордината параболы равняется:

$$q_2 = Q \sqrt{\frac{t}{h}};$$

среднее геометрическое значеніе этихъ ординатъ равняется:

$$q = \sqrt{q_1 q_2} = Q \sqrt{\frac{t}{h}} \sqrt{\frac{2h-t}{t}} = Q \sqrt{\frac{t}{h}} \cdot \sqrt[4]{\frac{2h-t}{h}}.$$



Фиг. 41.

Послѣднее выраженіе представляетъ эмпирическую формулу Форхгеймера расхода грунтового колодца, недоходящаго до водонепроницаемаго ложа водоноснаго пласта и имѣющаго сплошное дно.

¹⁾ Если Q и h есть полуоси эллипса, то уравненіе его относительно вершины на оси X -овъ имѣетъ видъ:

$$y^2 = 2 \frac{Q^2}{h} x - \frac{Q^2}{h^2} x^2,$$

слѣдовательно:

$$q_1^2 = 2 \frac{Q^2}{h} t - \frac{Q^2}{h^2} t^2 = Q^2 \frac{t}{h} \left(2 - \frac{t}{h} \right),$$

и

$$q_2 = Q \sqrt{\frac{t}{h}} \cdot \sqrt{\frac{2h-t}{h}}.$$

Затѣмъ если Q и h есть координаты точки параболы, то уравненіе ея относительно вершины:

$$y^2 = 2 p x$$

принимаетъ видъ:

$$Q^2 = 2 p h;$$

слѣдовательно имѣемъ:

$$q_2^2 = 2 p t = Q^2 \frac{t}{h}$$

и

$$q_2 = Q \sqrt{\frac{t}{h}}$$

При *открытомъ* *дномъ* обсадной трубы, или при проницаемомъ для воды днѣ недоведеннаго до непроницаемаго ложа грунтового колодца производительность его, очевидно, должна увеличиться. По наблюденіямъ Форхгеймера, это увеличеніе равно отношенію квадратныхъ корней изъ проницаемыхъ для воды поверхностей, т. е. отношенію:

$$\sqrt{\frac{2 \pi r t + \pi r^2}{2 \pi r t}} = \sqrt{\frac{t + 0,5 r}{t}};$$

такимъ образомъ, производительность грунтового колодца, опущеннаго на глубину t ниже уровня воды въ колодцѣ, но не доведеннаго до непроницаемаго ложа пласта, равняется:

$$Q \cdot \sqrt{\frac{t + 0,5 r}{t}} \sqrt{\frac{t}{h}} \sqrt{\frac{2 h - t}{h}} = Q \sqrt{\frac{t + 0,5 r}{h}} \sqrt{\frac{2 h - t}{h}}.$$

3) Если артезианская скважина вошла въ водоносный слой на глубину b , но не дошла до его водоупорнаго ложа, то производительность ея опредѣлимъ слѣдующимъ образомъ.

Можно разсматривать, что на глубину $b - r$ скважина дѣйствуетъ какъ опущенная въ пластъ, толщиной $b - r$; слѣдовательно, производительность этой части скважины равняется:

$$Q_1 = \frac{2 \pi \varphi k (b - r)}{\log. \text{nat} \frac{R}{r}} \cdot s.$$

Затѣмъ дно скважины, площадью πr^2 , и остальная боковая поверхность, площадью $2 \pi r \cdot r$, слѣдовательно, общая площадь $3 \pi r^2$ будетъ сосать также, какъ равная ей полусфера, радіусъ которой r_1 опредѣлимъ изъ условія:

$$3 \pi r^2 = 2 \pi r_1^2,$$

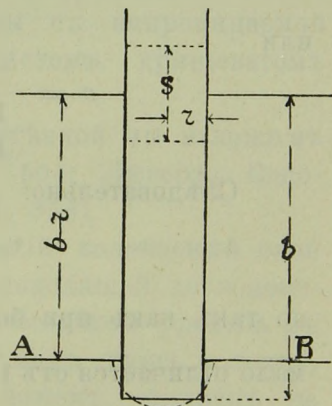
откуда:

$$r_1 = \sqrt{\frac{3}{2}} r = 1,22 r.$$

Движеніе воды къ полусферѣ радіуса r_1 сосредоточено лишь въ части пласта, лежащей ниже линіи AB ; при этомъ скорость этого движенія v обратно пропорціональна квадрату разстоянія ρ частицы воды отъ центра полусферы.

Итакъ, имѣемъ:

$$v_\rho = k \frac{dp}{d\rho} = \frac{c}{\rho^2},$$



Фиг. 42.

(гдѣ p —гидравлическое давленіе, а c —постоянное), или

$$k \, dp = c \frac{d\rho}{\rho^2}.$$

Интегрируя, получаемъ:

$$k \, dp = -c \frac{1}{\rho} + \text{Const.}$$

При:

$$\rho = r, \quad p = s$$

и при:

$$\rho = R, \quad p = 0;$$

слѣдовательно имѣемъ:

$$k s = -\frac{c}{r} + \text{Const.}$$

$$0 = -\frac{c}{R} + \text{Const.},$$

т. е.

$$k s + c \frac{1}{r} = c \frac{1}{R},$$

или

$$c = \frac{k s}{\frac{1}{R} - \frac{1}{r}} = k s \frac{R r}{r - R} = -k s \frac{R r}{R - r}.$$

Слѣдовательно:

$$v_r = -\frac{k s}{r^2} \frac{R r}{R - r} = -\frac{k s}{r} \frac{R}{R - r};$$

но такъ какъ при большомъ R сравнительно съ r отношеніе $\frac{R}{R - r}$ мало отличается отъ 1, то можно считать, что абсолютная величина скорости:

$$v_r = \frac{k s}{r}$$

и слѣдовательно скорость для разстоянія r_1 равняется:

$$\frac{k s}{r_1} = \frac{k s}{1,22 \, r}.$$

Такимъ образомъ, количество воды, поступающее чрезъ полусферу радиусомъ $r_1 = Q_2 = 2 \pi \varphi r_1^2 \cdot \frac{k s}{r_1} = 2,44 \pi \varphi r k s$.

Итакъ, общее количество воды, даваемое скважиной, составитъ:

$$\begin{aligned} Q &= Q_1 + Q_2 = 2 \pi \varphi k \frac{b - r}{\log. \text{nat.} \frac{R}{r}} s + 2,44 \pi \varphi r k s = \\ &= 2 \pi \varphi k s \left(\frac{b - r}{\log. \text{nat.} \frac{R}{r}} + 1,22 \, r \right). \end{aligned}$$

Грунтовые и артезианскіе колодцы съ непроницаемой стѣнкой.

При расходѣ воды изъ этихъ водосборовъ, вода водоноснаго горизонта устремляется изъ всѣхъ пунктовъ, въ предѣлахъ вліянія откачки, къ подошвенному краю непроницаемой стѣнки колодца или обсадной трубы скважины. Расходъ воды изъ такихъ колодцевъ и скважинъ ограничивается тѣмъ обстоятельствомъ, что при опредѣленномъ матеріалѣ водоноснаго слоя скорость движенія воды въ послѣднемъ не должна превосходить того предѣла, при которомъ частицы водоноснаго слоя начинаютъ увлекаться вмѣстѣ съ водою въ водосборъ и, слѣдовательно, послѣдній станетъ заноситься пескомъ. Если водоносный слой состоитъ изъ хрящеватаго песка, то при значительномъ расходѣ воды мелкія частицы этого слоя будутъ вымываться, вслѣдствіе чего близъ подошвеннаго края стѣнки колодца или обсадной трубы скважины на болѣе или менѣе значительномъ разстояніи образуется крупнозернистый фильтр. При совершенно однородномъ водоносномъ слоѣ образованіе такого фильтра невозможно. Отсюда ясно, что водосборы съ непроницаемой стѣнкой можно устраивать лишь при грубозернистомъ, хрящеватомъ водоносномъ слоѣ.

Изслѣдованіе водосборовъ съ непроницаемой стѣнкой мы изложимъ по Люгеру (см. Lueger, I. с., 468—472, 476—477, 504; Люгеръ, Водоснабж., переводъ Боровича, II, 314—318, 322—324, 353).

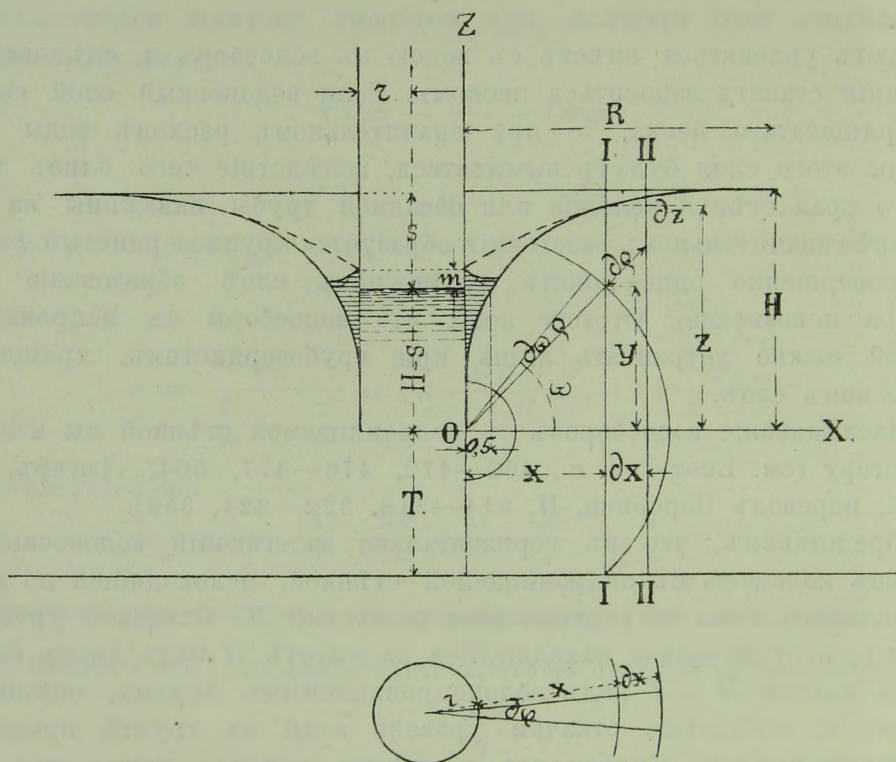
Представимъ, что въ горизонтально залегающій водоносный слой опущенъ колодецъ съ непроницаемой стѣнкой, недоходящей до водонепроницаемаго ложа на вертикальное разстояніе T . Откачкою уровень въ колодцѣ, первоначально находящійся на высотѣ H надъ дномъ колодца, или на высотѣ $H + T$ надъ водонепроницаемымъ ложемъ, опущенъ на глубину s ; вслѣдствіе откачки уровень воды въ грунтѣ представитъ нѣкоторую кривую. Кривая эта у стѣнки колодца начинается не на высотѣ уровня воды въ колодцѣ, какъ это имѣетъ мѣсто въ случаѣ проницаемой стѣнки, а на нѣкоторомъ разстояніи m выше этого уровня. Это разстояніе соотвѣтствуетъ высотѣ столба воды, необходимаго для преодоленія сопротивленія движенію воды отъ начала кривой до подошвы стѣнки.

Люгеръ ¹⁾ считаетъ однако, что при непроницаемой стѣнкѣ какъ въ канавѣ, такъ и въ колодцѣ, кривая пониженія уровня или, правильнѣе, крайній верхній путь движенія частицъ воды не касается стѣнки, и начало этой кривой находится не выше, а ниже уровня водосбора. Въ непосредственной близости къ стѣнкѣ колодца очертаніе кривой уровня обуславливается не только движеніемъ частицъ воды, но и дѣйствіемъ прилипанія воды къ стѣнкѣ колодца; такимъ образомъ, въ непосред-

¹⁾ L. с., 470.

ственной близости къ стѣнкѣ колодца, между послѣдней и кривой уровня получается участокъ, въ предѣлахъ котораго вода не приходитъ въ движеніе. Для практическихъ расчетовъ Люгеръ признаетъ возможнымъ совершенно не принимать во вниманіе вышеуказанной величины m и считать отмѣтку уровня грунтовой воды въ разстояніи 0,5 м. отъ края колодца совпадающею съ отмѣткою уровня въ колодцѣ ¹⁾.

Во всей мощности водоноснаго пласта, въ предѣлахъ всего того района, гдѣ уровень при расходѣ колодца стоитъ по кривой и гдѣ



Фиг. 43.

слѣдовательно въ произвольно взятомъ вертикальномъ, проходящемъ чрезъ ось колодца сѣченіи двѣ смежныя, удаленныя другъ отъ друга на разстояніе dx ординаты кривой уровня отличаются другъ отъ друга на величину dz , тамъ всюду грунтовая вода должна прійти въ движеніе. Это движеніе вызывается разностью давленій для двухъ смежныхъ ординатъ, разностью $= \gamma dz$, гдѣ γ — вѣсъ единицы объема воды, и имѣющею мѣсто для всей массы грунтовой воды между колодцемъ и радіусомъ вліянія послѣдняго, находящейся какъ выше основанія колодца, такъ и ниже его, вплоть до самаго водоупornaго ложа. Очевидно также, что за предѣлами вліянія колодца, а также подъ дномъ колодца, т. е. въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ уровень представляетъ прямую, а не кривую, — грунтовая

¹ Л. с., 471 и 477.

вода, при расходѣ колодца, останется въ покоѣ и не придетъ въ движеніе, по отсутствію побудительной къ тому причины.

Оставляя ближайшую къ стѣнкѣ колодца часть кривой уровня, какъ находящуюся въ районѣ вліянія прилипанія воды къ стѣнкѣ колодца и вообще трудно доступную для непосредственнаго изслѣдованія, обратимся къ дальнѣйшему продолженію кривой уровня.

Проведемъ чрезъ ось колодца вертикальное сѣченіе, какъ показано на рисункѣ, и начало координатъ намѣчаемъ въ точкѣ O , у края колодца. Двѣ смежныя, удаленныя другъ отъ друга на разстояніе dx ординаты кривой уровня отличаются другъ отъ друга величиною dz . Разность давленій воды γdz между ординатами z и $z + dz$ заставитъ всѣ лежащія на этихъ ординатахъ частицы воды устремиться по кратчайшему направленію къ подошвенному краю непроницаемой стѣнки колодца съ различными, въ зависимости отъ разстоянія частицъ воды до края колодца, скоростями.

Для произвольно взятой на ординатѣ точки, удаленной отъ начала координатъ на разстояніе ρ и имѣющей координаты x и y , скорость u опредѣлимъ слѣдующимъ образомъ. Очевидно, эта скорость будетъ имѣть мѣсто для бесконечно-малой поверхности, находящейся въ разстояніи ρ отъ подошвы колодца между двумя находящимися въ плоскости разсматриваемаго вертикальнаго сѣченія линіями теченія, образующими между собою уголъ $d\omega$, и между двумя вертикальными, проходящими чрезъ ось колодца сѣченіями, образующими между собою уголъ $d\psi$, т. е. для поверхности $\varphi \cdot (x + r) d\psi \cdot \rho d\omega$ (гдѣ φ — коэффициентъ пористости водоноснаго слоя). Для другой поверхности въ разстояніи отъ нижняго края колодца Δ между тѣми же линіями теченія, образующими между собою уголъ $d\omega$, и между тѣми же вертикальными, проходящими чрезъ ось колодца плоскостями, образующими между собою уголъ $d\psi$, т. е. для поверхности $\varphi (r + \Delta) d\psi \cdot \Delta d\omega$, скорость теченія назовемъ m ; наконецъ, скорость притока на разстояніи 1 отъ края колодца назовемъ a .

Имѣемъ:

$$\frac{a}{m} = \frac{\Delta}{1},$$

или

$$m \Delta = a;$$

затѣмъ

$$\frac{u}{m} = \frac{\varphi (r + \Delta) d\psi \cdot \Delta d\omega}{\varphi (r + x) d\psi \cdot \rho d\omega} = \frac{(r + \Delta) \Delta}{(x + r) \rho},$$

откуда

$$\rho = \frac{(r + \Delta) \Delta m}{(r + x) u} = \frac{(r + \Delta) a}{(r + x) u}.$$

Но такъ какъ Δ есть величина произвольная, которая можетъ быть взята столь малою, что значеніемъ ея, по сравненію со всякою конечною величиною, можно пренебречь, то:

$$\rho = \frac{r a}{(r + x) u}.$$

Съ другой стороны скорость:

$$u = k \alpha = k \frac{dz}{d\rho} = k \frac{dz}{dx} \cos \omega = k \frac{dz}{dx} \cdot \frac{x}{\rho}.$$

Подставляя сюда:

$$\rho = \frac{r a}{(r + x) u},$$

получимъ:

$$u = k \frac{dz}{dx} \cdot \frac{(r + x) u x}{r a},$$

откуда

$$dz = \frac{r a}{k} \cdot \frac{dx}{x^2 + r x}.$$

Интегрируя это уравненіе, получаемъ:

$$z = \frac{a}{k} \ln \frac{x}{r + x} + C.$$

При:

$$x = R, z = H;$$

слѣдовательно

$$C = H - \frac{a}{k} \ln \frac{R}{R + r},$$

а

$$z = H - \frac{a}{k} \ln \frac{R (r + x)}{x (R + r)}.$$

Входящую въ это уравненіе постоянную величину a , т. е. скорость притока на разстояніи 1 отъ начала координатъ, опредѣлимъ, зная еще два какихъ-либо соотвѣтственныхъ значенія x и z . При проницаемой оболочкѣ колодца мы имѣли, что, при $z = H - s$, $x = 0$; при непроницаемой же стѣнкѣ колодца для кривой пути движенія верхнихъ частицъ воды (но не для кривой уровня), при $z = H - s$, x будетъ имѣть нѣкоторое значеніе c . Для практическихъ расчетовъ Люгеръ принимаетъ это значеніе $c = 0,5$ метра.

Итакъ, имѣемъ:

$$H - s = H - \frac{a}{k} \ln \left[\frac{R (r + c)}{c (R + r)} \right],$$

откуда

$$a = \frac{s k}{\ln \left[\frac{R (r + c)}{c (R + r)} \right]}.$$

Зная a и видъ кривой пониженія уровня (внѣ непосредственной близости къ колодцу), опредѣляемъ значеніе переменнѣй u , т. е. скорость притока для различныхъ точекъ произвольно взятой ординаты.

Такъ какъ:

$$u = k \frac{dz}{dx} \frac{x}{\rho} = k \frac{dz}{dx} \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$$

и такъ какъ

$$dz = \frac{ra}{k} \cdot \frac{dx}{x^2 + rx},$$

то

$$u = \frac{ra}{r+x} \sqrt{\frac{1}{x^2 + y^2}}.$$

Изъ нѣсколькихъ значеній u для различныхъ точекъ одной и той же ординаты и соотвѣствующихъ имъ горизонтальныхъ составляющихъ скоростей, $= u \cos \omega$, опредѣляемъ среднюю скорость u_m , которую можно принять за постоянную для всей ординаты, высотой $z + T$.

Такимъ образомъ, расходъ колодца опредѣлимъ равенствомъ:

$$Q = 2 \pi \varphi (x + r) (z + T) \cdot u_m.$$

Гораздо проще расходъ можетъ быть полученъ слѣдующимъ образомъ:

Зная s , k , R , r и принимая $c = 0,5$ ш., опредѣляемъ по вышеприведенной формулѣ a , т. е. скорость притока на разстояніи 1 метра отъ края колодца. Въ разсматриваемомъ вертикальномъ, проходящемъ чрезъ ось колодца, сѣченіи эту скорость будутъ имѣть всѣ частицы воды, находящіяся на дугѣ круга, описаннаго изъ точки O радіусомъ 1. Но ту же самую скорость будутъ имѣть точки той поверхности, которая получится, если упомянутую дугу будемъ вращать вокругъ оси колодца; тогда дуга эта опишетъ нѣкоторую поверхность вращенія, величину которой, по правилу Гюльдена, найдемъ, если длину производящей дуги умножимъ на окружность, описываемую при упомянутомъ вращеніи центромъ тяжести данной производящей дуги. Извѣстно, что центръ тяжести дуги лежитъ на линіи, дѣлящей пополамъ центральный уголъ дуги, на разстояніи отъ центра, равномъ $\xi = \frac{s}{b}$ (гдѣ s — длина хорды, а b — длина дуги, при радіусѣ дуги = 1).

Такимъ образомъ, поверхность вращенія равняется:

$$b \cdot 2 \pi \left(r + \frac{s}{b} \right).$$

Если производящая дуга представляетъ полукругъ, что имѣетъ мѣсто, когда какъ $H = s$, такъ и T болѣе 1 метра, то поверхность вращенія составитъ:

$$\pi \cdot 2 \pi \left(r + \frac{2}{\pi} \right) = 2 \pi^2 \left(r + \frac{2}{\pi} \right) = 19,74 \left(r + 0,63 \right).$$

Свободная для прохода воды профиль $= 19,74 (r + 0,63) \varphi$, что при $\varphi = 0,38$, составитъ 7,50 $(r + 0,63)$.

Затѣмъ выраженіе:

$$a = \frac{s k}{\ln \left[\frac{R (r + 0,5)}{0,5 (R + r)} \right]} = \frac{s k}{\ln \left[\frac{2 R (r + 0,5)}{R + r} \right]}$$

можно упростить, такъ какъ $\frac{R}{R + r}$ мало отличается отъ 1; слѣдовательно, можно считать:

$$a = \frac{s k}{\ln [2 (r + 0,5)]}$$

Тогда расходъ колодца составитъ:

$$Q = 7,50 s k \frac{r + 0,63}{\ln [2 (r + 0,5)]}$$

Какъ видимъ, производительность колодца съ непроницаемой стѣнкой находится въ прямой зависимости отъ крупнозернистости водоноснаго слоя и отъ степени пониженія уровня; производительность эта увеличивается съ увеличеніемъ радіуса, но далеко не въ прямо пропорціональномъ отношеніи. Въ самомъ дѣлѣ, при измѣненіи r отъ 0,5 до 5 метровъ (каковыя размѣры обыкновенно прикидываются при устройствѣ колодцевъ съ непроницаемыми стѣнками), $\frac{r + 0,63}{\ln [2 (r + 0,5)]}$ увеличивается всего отъ 1,5 до 2,3.

Взаимодѣйствіе водосборовъ.

Если нѣсколько колодцевъ или буровыхъ скважинъ, заложенныхъ въ одномъ и томъ же водоносномъ слоѣ, находятся на разстояніи другъ отъ друга меньшемъ $2 R$, т. е. двойного радіуса дѣйствія водосбора, то при одновременномъ дѣйствіи всѣхъ этихъ водосборовъ, при одинаковомъ пониженіи уровня, общій расходъ, раздѣленный на число колодцевъ или скважинъ, оказывается значительно меньшимъ расхода при дѣйствіи одного только водосбора и томъ же пониженіи уровня.

Это взаимное вліяніе колодцевъ извѣстно уже издавна. Въ зависимости отъ свойствъ водоноснаго пласта, оно распространяется иногда на весьма значительное разстояніе. Такъ, Парижскій артезіанскій колодецъ въ Гренеллѣ давалъ съ 1842 по 1861 годъ постоянное количество до 907 куб. метр. въ сутки; но въ 1861 году, съ устройствомъ артезіанскаго колодца въ Пасси, въ 3 километрахъ отъ Гренелля, Гренелльскій колодецъ уменьшилъ свою производительность до 605 куб. метр., а затѣмъ производительность его уменьшалась или увеличивалась въ зависимости

отъ большаго или меньшаго, вслѣдствіе измѣненія высоты выпускного отверстия, расхода колодца въ Пасси ¹⁾).

Два рядомъ находящіеся водосбора даютъ воды столько же, какъ и одинъ водосборъ. Это ясно изъ того, что районы вліянія, а слѣдовательно и объемы грунта, служащіе для питанія для двухъ колодцевъ, находящихся рядомъ, совпадаютъ другъ съ другомъ.

Если колодцы удалены другъ отъ друга на разстояніе M , меньшее чѣмъ $2R$, то районъ вліянія обоихъ колодцевъ при одновременномъ ихъ дѣйствіи будетъ не $2\pi R^2$, а

$$2\pi R^2 - 2 \frac{R^2}{2} \left(\frac{\pi}{180} \beta - \sin \beta \right) = R^2 \left[\pi \left(2 - \frac{\beta}{180} \right) + \sin \beta \right],$$

гдѣ β есть центральный уголъ въ град. хорды двухъ пересекающихся окружностей радиуса R ²⁾).

При $\frac{M}{R} \dots\dots\dots = 2$	1,75	1,50	1,25	1	0,75	0,50	0,25	0
Стрѣлка сегмента $\frac{f}{R} = 0$	0,125	0,25	0,375	0,50	0,625	0,75	0,875	1
Площадь сегмента $\dots\dots\dots = 0$	0,08	0,23	0,41	0,61	0,84	1,08	1,32	1,57
Общая площадь влія- нія двухъ водо- сборовъ. $\dots\dots\dots =$	6,28	6,12	5,82	5,47	5,06	4,60	4,12	3,14

Slichter производилъ наблюденія надъ колодцами 6'', при $R = 600'$ и пониженіи горизонта $= 10'$ и нашелъ слѣдующія потери расхода въ ‰, вслѣдствіе взаимодѣйствія колодцевъ ³⁾).

Разстояніе между колодцами.	Потеря расхода въ ‰ для каждаго колодца.		
	При 2 кол.	При 3 кол.	При большемъ числѣ колодц.
5 футовъ.	38	55	—
10 „	35	51	—
100 „	20	31	66
200 „	15	—	45
400 „	11	—	24
600 „	—	—	14
1.000 „	6	—	6

Весьма поучительныя въ этомъ отношеніи наблюденія были произведены также Алтуховымъ и Фейгинымъ въ окрестностяхъ Гатчины.

¹⁾ Belgrand, Les travaux souterrains de Paris, IV, 1882.

²⁾ Площадь сегмента $= \frac{R^2}{2} \left(\frac{\pi}{180} \beta - \sin \beta \right)$.

³⁾ Slichter, Theoretical investigation of the motion of ground waters (Nineteenth Annual Report of the U. S. Geol. Survey, p. II, 1899, p. 371—380). См. также Черепашинскій, Водоснабженіе, 1905, стр. 100.

Около уже упоминавшейся буровой скважины VIII (близъ деревни Сализи) были углублены еще 4 скважины того же 4" діаметра; изъ числа этихъ 4 скважинъ двѣ: западная и восточная заложены были въ 30 саж. отъ центральной и ими пройдены были всѣ известняки до песковъ; остальные двѣ скважины: сѣверная и южная были заложены въ разстояніи 30 саж. къ сѣверу и югу отъ центральной и ими пройдены были известняки лишь на глубину 10 саж.

Скважины центральная, западная, восточная, сѣверная и южная дѣйствовали отдѣльно, всѣ вмѣстѣ и попарно, при чемъ получены слѣдующіе результаты ¹⁾.

	Расходъ при дѣйствіи скважинъ въ отдѣльности. (въ тыс. вед. сут.).				Расходъ при одновременномъ дѣйстви четырехъ скважинъ. Потеря въ ‰.	Расходъ при дѣйстви 1 и 2 скважинъ. Потеря въ ‰.	Расходъ при дѣйстви 1 и 3 скважинъ. Потеря въ ‰.	Расходъ при дѣйстви 1 и 4 скважинъ. Потеря въ ‰.	Расходъ при дѣйстви 1 и 5 скважинъ. Потеря въ ‰.	Расходъ при дѣйстви 2 и 4 скважинъ. Потеря въ ‰.	Расходъ при дѣйстви 2 и 5 скважинъ. Потеря въ ‰.	Расходъ при дѣйстви 3 и 4 скважинъ. Потеря въ ‰.
1. Центральная	165	—	—	—	72 53	112 32	128 22	128 22	128 22	—	—	—
2. Западная .	—	128	—	—	65 49	87 32	—	—	—	103 24	103 20	—
3. Восточная.	—	—	103	—	43 58	—	72 30	—	—	—	—	79 23
4. Сѣверная .	—	—	—	112	45 60	—	—	72 36	—	72 30	—	79 23
5. Южная . .	—	—	—	112	52 54	—	—	—	79 29	—	79 29	—
620 т. вед. сут.					277 55	199 32	200 25	200 28	208 25	175 27	182 24	159 26

Движеніе воды по трещиноватымъ породамъ.

Движеніе воды въ трещиноватыхъ породахъ, по самому своему существу, совершенно отлично отъ движенія воды по песчаному слою. Въ песчаномъ слоѣ вода движется равномернo по всей массѣ породы, фильтруясь чрезъ нее со скоростью $= v = k a = k \frac{h}{l}$; тогда какъ по трещиноватымъ породамъ вода направляется по болѣе или менѣе случайнымъ трещинамъ, размѣры, направленіе и количество которыхъ, какъ болѣе или менѣе случайные, а не закономерные, весьма трудно оцѣнить и учесть.

Образованіе трещинъ въ породѣ обусловлено измѣненіемъ ея объема, которое можетъ быть вызвано весьма разнообразными причинами; изъ

¹⁾ Алтуховъ и Фейгинъ, 1. с., стр. 153, 160—162.

нихъ главнѣйшія: 1) расширеніе или растяженіе и сжатіе пластовъ отъ изгиба при дислокаціонныхъ процессахъ; 2) высыханіе породы (глина, торфъ), или ея охлажденіе (лавы) и 3) неравномѣрное расширеніе отъ измѣненія температуры породы, вслѣдствіе весьма разнообразныхъ совершающихся въ нѣдрахъ земли процессовъ, сопровождающихся выдѣленіемъ теплоты (окисленіе колчедановъ, горѣніе угольныхъ залежей и прочее).

Образовавшіяся въ породѣ трещины могутъ впослѣдствіи, по причинѣ растворяющаго дѣйствія циркулирующихъ водъ, увеличиться и привести къ образованію огромныхъ трещинъ и пустотъ (пещеръ) въ такихъ породахъ, какъ, напримѣръ, гипсъ и известнякъ.

Такъ какъ прошедшая по трещинамъ вода не подверглась процессу фильтраціи, то въ таковой водѣ возможно нахожденіе даже живыхъ организмовъ, которые изъ рѣчныхъ и озерныхъ бассейновъ, расположенныхъ на площадяхъ питанія водоноснаго горизонта, образованнаго трещиноватыми породами, могутъ попадать въ щели этихъ породъ и по щелямъ выноситься въ колодцы, заложенные въ этомъ водоносномъ горизонтѣ. Случаи довольно обильнаго даже нахожденія мелкой рѣчной колючки въ колодцахъ близъ Гатчины, по сообщенію Н. Ф. Погребова, обычны; укажу также на нахожденіе въ артезианской водѣ многихъ колодцевъ Сахары, также близъ Тура (Франція), Бохума (Вестфалія) мелкихъ прѣсноводныхъ рыбъ и моллюсковъ.

Движеніе воды въ трещиноватыхъ породахъ представляетъ полную аналогію съ движеніемъ воды въ сложной системѣ закрытаго водопровода.

Въ площади вертикальнаго сѣченія F трещиноватой породы свободная для прохода воды профиль составитъ φF , гдѣ φ есть отношеніе объема трещинъ и щелей породы къ объему всей массы ея. Мы будемъ принимать, что рассматриваемая порода во всей своей массѣ имѣетъ одинаковую трещиноватость, т. е., что въ любомъ сѣченіи φ останется неизмѣнно однимъ и тѣмъ же.

Чтобы вода могла пройти по длинѣ l такого трещиноватаго пласта, нуженъ опредѣленный напоръ или уклонъ, подобно тому какъ для полученія количества воды Q изъ водопроводной трубы, діаметромъ d и длиною l , нуженъ совершенно опредѣленный напоръ H . Этотъ послѣдній

слагается: 1) изъ напора скоростного $= \frac{v^2}{2g}$, т. е. теоретически необходимаго для приданія водѣ водопровода опредѣленной скорости v , и 2) изъ напора, потребнаго на преодоленіе сопротивленій движенію воды, вслѣдствіе тренія ея о стѣнки водопровода.

Этотъ послѣдній напоръ опредѣляемъ слѣдующимъ образомъ:

Треніе воды о стѣнки трубы не зависитъ отъ давленія, а лишь отъ величины трущихся поверхностей и скорости движенія; вслѣдствіе этого законы движенія воды какъ въ самотечномъ, такъ и напорномъ водопро-

водѣ одинаковы. Если F есть поперечное сѣченіе самотечнаго открытаго водовода, то работа, производимая силою тяжести на 1 единицу длины водовода, составитъ $F \gamma \alpha$, гдѣ γ есть удѣльный вѣсъ воды, а α уклонъ поверхности ея, равный $\tan \omega$ (если ω есть уголъ наклона поверхности воды къ горизонту), и въ то же время α есть проекція пути, пройденнаго водою по направленію дѣйствія движущей силы, т. е. силы тяжести. При равномерномъ движеніи эта работа затрачивается на преодоленіе сопротивленія тренія воды о стѣнки водовода. Величина тренія можетъ быть опредѣлена лишь опытнымъ путемъ; это сопротивленіе выражается въ метрахъ столба жидкости или въ килограммахъ, т. е. оно равно $\lambda \gamma \frac{v^2}{2g}$, гдѣ λ есть нѣкоторый опытный коэффициентъ, γ —вѣсъ 1 куб. метра воды въ килограммахъ, а v —скорость движенія воды. На 1 единицу длины водовода эта сила тренія составитъ $P \gamma \lambda \frac{v^2}{2g}$, гдѣ P есть смачиваемой водою периметръ сѣченія водовода.

Итакъ, имѣемъ:

$$F \gamma \alpha = P \gamma \lambda \frac{v^2}{2g},$$

или:

$$F \frac{h}{l} = P \lambda \frac{v^2}{2g},$$

откуда:

$$v = \sqrt{\frac{2g}{\lambda}} \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} \cdot \sqrt{\frac{F}{P}},$$

$$h = \frac{v^2}{2g} \cdot \frac{P}{F} \cdot l,$$

а такъ $v = \frac{Q}{F}$, то:

$$Q = v F = \sqrt{\frac{2g}{\lambda}} \sqrt{\frac{h}{l}} \sqrt{\frac{F^3}{P}}$$

$$h = \frac{Q^2 \lambda}{2g} l \frac{P}{F^3}.$$

Для трещиноватой породы вмѣсто F слѣдуетъ взять φF , гдѣ φ есть отношеніе объема трещинъ къ общему объему породы, а вмѣсто P слѣдуетъ взять сумму периметровъ щелей даннаго сѣченія. Если длину и ширину щелей этого сѣченія мы назовемъ чрезъ a и b , то общая площадь всѣхъ щелей даннаго сѣченія составитъ $\Sigma ab = \varphi F$; но такъ какъ ширина каждой щели даннаго сѣченія весьма мала по сравненію съ ея длиною, то периметръ щели можетъ быть принятъ $= 2a$, а слѣдовательно отношеніе:

$$\frac{\varphi F}{P} = \frac{\Sigma ab}{\Sigma 2a} = \frac{b}{2}.$$

Итакъ, формулы движенія воды въ трещиноватой породѣ принимаютъ слѣдующій видъ:

$$v = \sqrt{\frac{2g}{\lambda}} \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} \cdot \sqrt{\frac{\varphi F}{P}} = \sqrt{\frac{2g}{\lambda}} \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} \cdot \sqrt{\frac{b}{2}} = k_1 \sqrt{\frac{l}{h}},$$

гдѣ:

$$k_1 = \sqrt{\frac{gb}{\lambda}}$$

есть постоянная для данной породы величина.

Затѣмъ

$$h = \frac{v^2}{2g} \cdot \frac{P}{\varphi F} \cdot l = \frac{v^2}{2g} \cdot \frac{2l}{b} = v^2 l \cdot \frac{1}{\lambda k_1^2}.$$

$$Q = \sqrt{\frac{2g}{\lambda}} \cdot \sqrt{\frac{h}{l}} \cdot \sqrt{\frac{\varphi^3 F^3}{P}} = \varphi F \sqrt{\frac{2g}{\lambda} \cdot \frac{h}{l} \cdot \frac{b}{2}} =$$

$$= k_1 \varphi F \sqrt{\frac{h}{l}}.$$

$$h = \left(\frac{Q}{\varphi F} \right)^2 \cdot \frac{l}{k_1^2}.$$

Мы видѣли, что скорость движенія воды въ песчаномъ грунтѣ $= k\alpha = k \frac{h}{l}$. Слѣдовательно, законы движенія воды въ пескахъ и трещиноватыхъ породахъ совершенно различны: въ то время, когда скорость движенія въ первыхъ породахъ пропорціональна напору или уклону пласта,—скорость движенія въ трещиноватыхъ породахъ пропорціональна корню квадратному напора или уклону пласта.

Скорость движенія воды въ пескахъ, вообще говоря, очень незначительна; скорость же движенія воды въ трещиноватыхъ породахъ, вообще говоря, очень различна и можетъ достигать весьма значительной величины ¹⁾. Извѣстно, напримѣръ, что при буреніи въ подмосковномъ каменноугольномъ известнякѣ буръ весьма часто попадаетъ на „пустоту“, т. е. встрѣчаетъ обширную полость, представляющую ни что иное, какъ мѣстное раздутіе трещинъ известняка; извѣстно далѣе, что въ трещиноватые известняки весьма часто скрываются на значительной части теченія цѣлыя, иногда довольно обильныя водою рѣки. При достаточномъ уклонѣ или напорѣ скорость движенія воды въ такой широкой трещинѣ можетъ быть весьма значительна.

По отношенію къ запасу воды, могущей вмѣститься въ пескахъ и трещиноватыхъ породахъ, замѣтимъ слѣдующее: теоретически, коэффи-

¹⁾ Скорость движенія воды по трещиноватымъ известнякамъ окрестностей Петербурга, по наблюденіямъ Погребова, 10—12 саж. въ часъ („Извѣстія Геологическаго Комитета“, XXVІІ, 1903, прилож. къ проток., стр. 227).

ціентъ запаса воды въ песчаной породѣ, состоящей изъ правильныхъ шаровъ, какъ мы уже видѣли, составляетъ 26% объема породы и не зависитъ отъ діаметра шаровъ. Въ дѣйствительности, такъ какъ зерна песчаной породы не представляютъ правильныхъ шаровъ, а имѣютъ неправильную угловатую форму, а кромѣ того зерна уложены не плотно другъ къ другу, а допускаютъ извѣстную усадку,—коэффициентъ запаса въ песчаныхъ породахъ больше теоретическаго и составляетъ до 35—40 % для песковъ, до 50 % для рыхлыхъ поверхностныхъ черноземныхъ почвъ. Определенный же Алтуховымъ и Фейгинымъ ¹⁾, а также Погребовымъ ²⁾ коэффициентъ запаса для известняковъ Гатчинскаго ключевого района составляетъ 5 или даже 4 %.

Напоръ въ песчаномъ водоносномъ слоѣ можетъ получиться лишь въ томъ случаѣ, если вода вполнѣ переполняетъ водоносный пластъ, залегающій въ данномъ мѣстѣ между двумя водоупорными пластами; высота этого напора обусловливается превышеніемъ того пункта, съ котораго началось переполненіе водоноснаго пласта, надъ пунктомъ встрѣчи его въ данномъ мѣстѣ буровою скважиною или колодцемъ. Мы уже имѣли случай показать, что въ трещиноватыхъ породахъ вода можетъ имѣть напоръ даже въ томъ случаѣ, когда водоносный пластъ не переполненъ совершенно водою и когда пластъ этотъ не прикрытъ не только водоупорною, но даже какою-либо кровлею, при чемъ напоръ этотъ можетъ измѣняться по мѣрѣ углубленія скважины въ трещиноватый известнякъ.

Приведенныя нами формулы расхода воды для водосборовъ, заложенныхъ въ песчаномъ грунтѣ, не примѣнимы для водосборовъ въ трещиноватыхъ породахъ. Для послѣднихъ формулы эти должны быть выведены самостоятельно, при чемъ ходъ вычисленій останется совершенно одинаковымъ съ примѣненнымъ для водосборовъ въ песчаномъ грунтѣ; вся разница въ вычисленіяхъ будетъ состоять лишь въ томъ, что вмѣсто основного уравненія $v = k\alpha = k \frac{h}{l}$, примѣняемаго для водосборовъ въ песчаныхъ породахъ, слѣдуетъ для трещиноватыхъ породъ исходить изъ уравненія:

$$v = k\sqrt{\alpha} = k\sqrt{\frac{h}{l}}.$$

Настоящая статья была уже въ наборѣ, когда я имѣлъ возможность ознакомиться съ работою Richert, *Les eaux souterraines de la Suède* (Bull. Soc. Belge de Géol., Mémoires, XXIV, 1910, fasc. III, p. 221—331), изданной также отдѣльной книжкою на нѣмецкомъ языкѣ, подъ заглавіемъ: *Die Grundwasser mit besonderer Berücksichtigung der Grundwasser Schwe-*

¹⁾ Алтуховъ и Фейгинъ, 1. с., стр. 205; см. также „Извѣстія Геологическаго Комитета“, 1899, XVIII, проток., стр. 36.

²⁾ „Извѣстія Геологическаго Комитета“, 1908, XXVII, прил. къ проток., стр. 226.

dens, 1911. Въ этомъ сочиненіи мы находимъ слѣдующее указаніе, относительно производительности водосборовъ, заложенныхъ въ трещиноватыхъ породахъ, указаніе, которое является единственнымъ во всей довольно обширной литературѣ по буровому дѣлу:

На стр. 272 и 273: „Un cas particulièrement interessant est celui où le puits a été foré dans une roche calcaire. Bien que l'eau y coule dans une quantité de canaux plus ou moins petits, les conditions ne sont pourtant pas les mêmes que dans un lit de sable, et nous ne pouvons pas appliquer sans critique la loi de Darcy. Dans bien de cas, le mouvement de l'eau ressemble plutôt à l'écoulement dans une conduite, V est alors en proportion directe de \sqrt{I} , au lieu de I^1), et il en resulterait que la capacité de puits est en proportion directe de \sqrt{s} au lieu de s “ и далѣе, на стр. 285: „Le même raisonnement s'applique au débit du courant (dans une roche calcaire). Nous ne savons pas si q croit proportionnellement à s . On devrait même plutôt supposer que q est proportionnel à \sqrt{s} .“

Расходъ водосборовъ въ трещиноватыхъ породахъ.

А. Канавы.

Скорость движенія равняется:

$$v_x = k \sqrt{\frac{dz}{dx}} = \frac{Q}{\varphi z},$$

откуда:

$$k^2 \frac{dz}{dx} = \frac{Q^2}{\varphi^2 z^2},$$

или

$$k^2 \varphi^2 z^2 dz = Q^2 dx.$$

Интегрируя, получимъ:

$$\frac{1}{3} k^2 \varphi^2 z^3 = Q^2 x + C.$$

При:

$$x = 0, z = h;$$

слѣдовательно:

$$\frac{1}{3} k^2 \varphi^2 h^3 = C.$$

Подставляя въ предыдущее уравненіе, получаемъ

$$\frac{1}{3} k^2 \varphi^2 (z^3 - h^3) = Q^2 x,$$

слѣдовательно:

$$Q = k \varphi \sqrt{\frac{z^3 - h^3}{3x}}.$$

¹⁾ $I = \frac{h}{l} = \alpha.$

При:

$$x = L, z = H;$$

слѣдовательно:

$$Q = k \varphi \sqrt{\frac{H^3 - h^3}{3L}} = k \varphi \sqrt{\frac{(H - h)(H^2 + Hh + h^2)}{3L}}.$$

Если h мало отличается отъ H , т. е., при небольшомъ пониженіи уровня воды въ канавѣ, возможно допустить, что:

$$Q = k \varphi H \sqrt{\frac{H - h}{L}}.$$

В. Грунтовый колодезь.

$$v_x = k \sqrt{\frac{dz}{dx}} = \frac{Q}{2 \pi \varphi x z},$$

или

$$k^2 \frac{dz}{dx} = \left(\frac{Q}{2 \pi \varphi x z} \right)^2,$$

или

$$z^2 dz = \left(\frac{Q}{2 \pi \varphi k} \right)^2 \frac{dx}{x^2}.$$

$$\frac{1}{3} z^3 = - \left(\frac{Q}{2 \pi \varphi k} \right)^2 \frac{1}{x} + C.$$

$$\frac{1}{3} h^3 = - \left(\frac{Q}{2 \pi \varphi k} \right)^2 \frac{1}{r} + C.$$

$$\frac{1}{3} (z^3 - h^3) = \left(\frac{Q}{2 \pi \varphi k} \right)^2 \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{x} \right).$$

$$\frac{1}{3} (H^3 - h^3) = \left(\frac{Q}{2 \pi \varphi k} \right)^2 \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right).$$

$$Q = 2 \pi \varphi k \sqrt{\frac{\frac{1}{3} (H^3 - h^3)}{\frac{1}{r} - \frac{1}{R}}}.$$

$$Q = 2 \pi \varphi k \sqrt{\frac{\frac{1}{3} [H^3 - (H - s)^3]}{\frac{1}{r} - \frac{1}{R}}} = 2 \pi \varphi k \sqrt{\frac{H^3 s - H s^2 + \frac{1}{3} s^3}{\frac{1}{r} - \frac{1}{R}}} =$$

$$= 2 \pi \varphi k H \sqrt{\frac{s - \frac{s^2}{H} + \frac{1}{3} \frac{s^3}{H^2}}{\frac{1}{r} - \frac{1}{R}}}.$$

При небольшомъ s по сравненію съ H , т. е. когда $\frac{s}{H}$, а тѣмъ болѣе $\left(\frac{s}{H}\right)^2$ мало, возможно допустить, что:

$$Q = 2 \pi \varphi k H \sqrt{\frac{s}{\frac{1}{r} - \frac{1}{R}}},$$

т. е. что расходъ колодца пропорціоналенъ квадратному корню изъ пониженія уровня при откачкѣ.

С. Артезианскій колодезь.

$$v_x = k \sqrt{\frac{dz}{dx}} = \frac{Q}{2 \pi \varphi a x}.$$

$$k^2 \frac{dz}{dx} = \left(\frac{Q}{2 \pi \varphi a x} \right)^2.$$

$$dz = \left(\frac{Q}{2 \pi \varphi a k} \right)^2 \frac{dx}{x^2}.$$

$$z = - \left(\frac{Q}{2 \pi \varphi a k} \right)^2 \frac{1}{x} + C.$$

$$h = - \left(\frac{Q}{2 \pi \varphi a k} \right)^2 \frac{1}{r} + C.$$

$$z = h + \left(\frac{Q}{2 \pi \varphi a k} \right)^2 \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{x} \right).$$

$$Q = 2 \pi \varphi a k \sqrt{\frac{z - h}{\frac{1}{r} - \frac{1}{R}}}.$$

$$Q = 2 \pi \varphi a k \sqrt{\frac{H - h}{\frac{1}{r} - \frac{1}{R}}} = 2 \pi \varphi a k \sqrt{\frac{s}{\frac{1}{r} - \frac{1}{R}}},$$

т. е. расходъ артезианской скважины пропорціоналенъ корню квадратному напора.

Относительно расхода воды изъ буровыхъ скажинъ въ трещиноватыхъ водоносныхъ породахъ приведемъ слѣдующія данныя:

Никитинъ (Артезианскія воды, стр. 58 и 59), какъ примѣръ прямой зависимости расхода воды отъ напора при устьѣ скважины, приводитъ слѣдующія данныя одной изъ удачныхъ, измѣренныхъ имъ лично, скважинъ Московской губерніи: на уровнѣ поверхности земли скважина давала до 300 тыс. ведеръ; при наращиваніи трубы въ 1,5 саж. надъ устьемъ

расходъ составилъ 200 тыс. ведеръ, а при наращиваніи трубы въ 2,5 саж. истечение прекращалось. Слѣдовательно, при напорѣ надъ устьемъ въ $2\frac{1}{2}$ саж. расходъ = 300 тыс. ведеръ, при напорѣ въ 1 саж. расходъ = 200 тыс. ведеръ, и при напорѣ 0 расходъ = 0. Такимъ образомъ, расходъ не пропорціоналенъ напору, ибо при пропорціональности расхода напору, получилось бы, что если при напорѣ въ 1 саж. расходъ былъ 200 тыс. ведеръ, то при напорѣ въ $2\frac{1}{2}$ саж. расходъ составилъ бы $200 \cdot 2,5 = 500$ тыс. ведеръ, а не 300, какъ было въ дѣйствительности. При пропорціональности расхода корню квадратному напора надъ устьемъ, получимъ расходъ при напорѣ въ $2\frac{1}{2}$, равнымъ $200 \sqrt{2,5} = 200 \cdot 1,58 = 316$ тыс. ведеръ, т. е. число, весьма близкое къ дѣйствительности.

Итакъ единственный примѣръ, приводимый Никитинымъ, показываетъ, что расходъ артезианской скважины, питающейся водою изъ трещинового водоноснаго горизонта, пропорціоналенъ не напору, а корню квадратному изъ напора, имѣющагося при устьѣ.

Для Московской буровой скважины на Яузскомъ бульварѣ горный инженеръ Бабинъ даетъ слѣдующіе расходы при пониженіи уровня откачкою:

Уровень ниже поверхности на 8,38 саж. расходъ 95 тыс. вед. въ сутки.

"	"	"	"	8,66	"	"	124	"	"	"	"
"	"	"	"	8,96	"	"	191	"	"	"	"
"	"	"	"	9,17	"	"	230	"	"	"	"

Числа эти показываютъ, что съ пониженіемъ уровня расходъ возрастаетъ, но это возрастаніе совершается неравномѣрно. Такъ, при пониженіи на 0,28 саж. ниже 8,38 саж. расходъ увеличивается на 29 тыс. ведеръ, т. е. на каждую 0,01 саж. пониженія приходится 1,04 тыс. ведеръ; при дальнѣйшемъ пониженіи уровня на 0,30 саж. расходъ увеличивается на 67 тыс. ведеръ, т. е. на каждую 0,01 саж. пониженія приходится 2,23 тыс. ведеръ; при дальнѣйшемъ пониженіи на 0,21 саж., расходъ увеличивается на 39 тыс. ведеръ, т. е. на каждую 0,01 саж. пониженія приходится 1,86 тыс. ведеръ. Вычерченный по этимъ даннымъ графикъ расхода представляетъ ломаную линію съ входящими и выходящими углами, т. е. расходъ идетъ по S-образной, а не по параболообразной кривой.

Самъ Бабинъ указываетъ, что увеличеніе расхода съ глубиной откачки слѣдуетъ закону параболы, имѣющей для каждой скважины свое очертаніе и установить которую для Московской скважины ему не удалось, вслѣдствіе непродолжительности времени откачки и трудности наблюденія за поплавкомъ, который при однодѣйствующемъ поставленномъ въ скважину насосѣ подвергался во время опытовъ значительнымъ колебаніямъ, въ особенности на нижнихъ горизонтахъ откачки ¹⁾.

¹⁾ Бабинъ, Замѣчанія къ разрѣшенію вопросовъ о водоснабженіи города Москвы, 1879, стр. 33.—Петунниковъ, Почва и почвенныя воды города Москвы (приложеніе къ VIII выпуску „Изв. Моск. Гор. Думы“ за 1882 г.), стр. 20—22.

Посмотримъ теперь, отвѣчаютъ ли приведенныя данныя расхода Московской скважины инженера Бабина предположенію о пропорціональности расхода напору или корню квадратному напора.

Въ первомъ предположеніи неизвѣстный намъ напоръ $= x$, при которомъ расходъ составлялъ 95 тыс. вед. сут., опредѣляемъ слѣдующимъ образомъ.

Изъ 1 и 2 набл.	$x : x + 0,28 = 95 : 124$	откуда $x = 0,92$
" 1 " 3 "	$x : x + 0,58 = 95 : 191$	" $x = 0,57$
" 1 " 4 "	$x : x + 0,79 = 95 : 230$	" $x = 0,64$
" 2 " 3 "	$x + 0,28 : x + 0,58 = 124 : 191$	" $x = 0,32$
" 2 " 4 "	$x + 0,28 : x + 0,79 = 124 : 230$	" $x = 0,32$
" 3 " 4 "	$x + 0,58 : x + 0,79 = 191 : 230$	" $x = 0,45$

На основаніи 4 наблюдений получимъ 6 значений для x , среднее значеніе $= 0,54$. Слѣдовательно напоры были:

0,54 0,72 1,12 1,33 с.,

а соотвѣтствующіе имъ расходы составить:

95 126 197 239 тыс. вед.,

т. е. очень близкіе къ бывшимъ въ дѣйствительности:

95 124 191 230 тыс. вед.

Если же допустить, что расходы пропорціональны корнямъ квадратнымъ напоровъ, то имѣемъ:

На основаніи 1 и 2 набл.	$\frac{x}{x + 0,28} = \frac{95^2}{124^2}$	откуда $x = 0,40$.
" " 1 " 3 "	$\frac{x}{x + 0,58} = \frac{95^2}{191^2}$	" $x = 0,19$.
" " 1 " 4 "	$\frac{x}{x + 0,79} = \frac{95^2}{230^2}$	" $x = 0,16$.
" " 2 " 3 "	$\frac{x + 0,28}{x + 0,58} = \frac{124^2}{191^2}$	" $x = -0,06$.
" " 2 " 4 "	$\frac{x + 0,28}{x + 0,79} = \frac{124^2}{230^2}$	" $x = -0,07$.
" " 3 " 4 "	$\frac{x + 0,58}{x + 0,79} = \frac{191^2}{230^2}$	" $x = -0,11$.

Среднее изъ 6 полученныхъ значений для $x = 0,09$; слѣдовательно напоры были:

0,09 0,37 0,67 0,88 с.,

соотвѣтствующіе имъ расходы:

95 193 259 292 тыс. вед.,

т. е. весьма значительно отличающіеся отъ бывшихъ въ дѣйствительности:

95 124 191 230 тыс. вед.

Обращаясь затѣмъ къ работамъ Алтухова и Фейгина въ ключевомъ районѣ близъ С.-Петербурга, замѣтимъ, что въ опубликованномъ ими „Отчетѣ“ приведено очень мало данныхъ для опредѣленія зависимости между напоромъ и расходомъ воды изъ известняковъ.

Укажемъ на слѣдующія данныя: скважина № 2, уровень стоянія воды на 0,42 с. ниже поверхности земли, абсолютн. высота устья 41,50 с., глубина скважины 21,90 с. (прошла известняки: 5,6 + 3,8 + 6,3 и пески 4,2 с.); вода появилась на 5-й саж., она переливалась изъ скважины фонтанчикомъ, постепенно уменьшающимъ свою высоту, и на 7-й саж., когда вышли въ вагинативый известнякъ, переливаніе прекратилось¹⁾.

Такъ какъ, по словамъ автора, въ этой скважинѣ, былъ опредѣленъ суточный расходъ воды изъ известняковъ, то слѣдовательно надо предположить, что при этихъ опытахъ вода изъ песковъ въ скважину не пускалась, а собиралась въ нее вода лишь известняковъ съ глубины 4,25—17 саж.

Откачка дала слѣдующія данныя:

Глубина откачки, считая отъ по- верхности.	Напоръ на уровень откачки.	Расходъ (по времени наполненія сосуда въ 20 вед.).
0,42 с.	0	0 тыс. вед. сут.
0,430	0,010	4 " " "
0,435	0,015	9 " " "
0,450	0,030	45 " " "

Если бы расходъ былъ пропорціоналенъ напору или корню квадратному напора, то въ первомъ случаѣ мы имѣли бы расходы 4, 6 и 12, а во второмъ 4, 5 и 7 тыс. вед. въ сутки, т. е. въ обоихъ случаяхъ сильно разнѣющіеся отъ опредѣленныхъ Алтуховымъ и Фейгинымъ 4, 9 и 45 тыс.

Далѣе скважины восточная и западная близъ дер. Сализи, прошедшія всѣ известняки до песковъ, и обсадная труба которыхъ были обрѣзаны на абсолютной высотѣ 38,41 с. (условно принятой за 0), дали слѣдующіе результаты:

Восточная скважина (опыты 6—10).

Высота уровня изліянія.	Расходъ.
0	112 тыс. вед. сут.
0,27	87 " " "
0,50	72 " " "
0,80	52 " " "
1,01	39 " " "

Высота уровня изліянія измѣнялась наращиваніемъ на обсадную трубу, обрѣзанную на абсолютной высотѣ 38,41 с., трубъ длиною 0,27, 0,50, 0,80 и 1,01 саж.

Итакъ, скважина при неизвѣстномъ намъ

напоръ x	давала расходъ $Q_1 = 112$ тыс. вед. сут.
" $x - 0,27$	" " $Q_2 = 87$ " " "
" $x - 0,50$	" " $Q_3 = 72$ " " "
" $x - 0,80$	" " $Q_4 = 52$ " " "
" $x - 1,01$	" " $Q_5 = 39$ " " "

Опредѣляя искомый x , получимъ:

а) въ предположеніи пропорціональности расходовъ $\sqrt{\text{напора}}$

$$x = \frac{0,27 Q_1^2}{Q_1^2 - Q_2^2} \text{ или } \frac{0,50 Q_1^2}{Q_1^2 - Q_3^2} \dots \text{ или } \frac{0,50 Q_2^2 - 0,27 Q_3^2}{Q_2^2 - Q_3^2} \text{ или } \frac{0,80 Q_2^2 - 0,27 Q_4^2}{Q_2^2 - Q_4^2} \text{ и т. д.}$$

¹⁾ I. с., стр. 90, 91, 114—116.

б) въ предположеніи пропорціональности расходовъ напоромъ:

$$x = \frac{0,27 Q_1}{Q_1 - Q_2} \text{ или } \frac{1,01 Q_1}{Q_1 - Q_5} \text{ или } \frac{1,01 Q_4 - 0,80 Q_5}{Q_4 - Q_5} \text{ или } \dots$$

Получаемъ слѣдующіе результаты:

	Напоръ при 1-мъ предположеніи.	Напоръ при 2-мъ предположеніи.
1 и 2 набл.	0,68	1,20
1 " 3 "	0,85	1,40
1 " 4 "	1,02	1,49
1 " 5 "	1,15	1,55
2 " 3 "	1,00	1,60
2 " 4 "	1,09	1,59
2 " 5 "	1,20	1,61
3 " 4 "	1,13	1,58
3 " 5 "	1,22	1,60
4 " 5 "	1,28	1,64
Среднее	1,06	1,53

Слѣдовательно напоры и расходы составятъ:

Въ 1-мъ предположеніи.		Во 2-мъ предположеніи.		Въ дѣйстви- тельности.
1,06	112 тыс.	1,53	112	112
0,79	97 "	1,26	92	87
0,56	82 "	1,03	75	72
0,26	56 "	0,73	54	52
0,05	25 "	0,52	38	39

Такимъ образомъ, при второмъ предположеніи, т. е. при расходахъ :: напорахъ вычисленные расходы оказываются болѣе близкими къ дѣйствительнымъ.

Западная скважина (опыты 11—14).

Расходы :: $\sqrt{\text{напора}}$		Расходы :: напору		Расходы дѣйствительные, при высотъ уровня изліянія надъ 0 (38,41 с.).	
Напоръ.	Расходъ.	Напоръ.	Расходъ.		
1,03	165	1,68	165	165	0
0,76	142	1,41	139	146	0,27
0,53	117	1,18	99	95	0,50
0,23	74	0,88	86	79	0,80

То и другое предположеніе даетъ результаты, почти одинаково близкіе къ дѣйствительнымъ. Расчетъ произведенъ также, какъ и для восточной скважины, при чемъ напоръ взятъ по среднему изъ шести опредѣленій, на основаніи наблюденій 1 и 2, 1 и 3, 1 и 4, 2 и 3, 2 и 4 и 3 и 4.

Произведенныя Алтуховымъ и Фейгинымъ наблюденія надъ центральной скважиной (опыты 1—6), какъ дающей воду изъ известняковъ и песковъ, не имѣютъ для насъ рѣшающаго значенія. Но такъ какъ, по Алтухову и Фейгину, расходъ изъ песковъ для этой скважины составляетъ всего $2\frac{1}{2}$ —5% общаго расхода (стр. 101), то мы все-таки сдѣлали расчетъ.

Имѣемъ слѣдующія данныя:

При напорѣ x		расходъ 174 тыс. вед. сут.	
"	" $x = 0,27$	" 155	" " "
"	" $x = 0,50$	" 112	" " "
"	" $x = 0,80$	" 95	" " "
"	" $x = 1,01$	" 58	" " "

		1-е предпо- ложение.	2-е предпо- ложение.
1 и 2	набл.	1,31	2,47
1	" 3	0,85	1,24
1	" 4	1,14	1,76
1	" 5	1,14	1,51
2	" 3	0,75	1,10
2	" 4	1,12	1,64
2	" 5	1,13	1,45
3	" 4	1,57	2,48
3	" 5	1,20	1,56
4	" 5	1,20	1,34
Среднее		1,14	1,66

Слѣдовательно напоры и соотвѣтственные расходы составить:

1-е предположеніе.		2-е предположеніе.		Дѣйстви- тельность.
1,14	174	1,66	174	174
0,87	151	1,39	146	155
0,64	131	1,16	122	112
0,34	96	0,86	91	95
0,13	57	0,65	68	58

Итакъ, расходы, вычисленные въ 1-мъ предположеніи, т. е. : $\sqrt{\text{напора}}$, оказываются всего лишь 1—2% отличающимися отъ бывшихъ въ дѣйствительности, и только 3-ій расходъ получается больше бывшаго въ дѣйствительности на 17%. Второе предположеніе, т. е. пропорціональность расходовъ напорамъ даетъ для всѣхъ расходовъ цифры, отличающіяся на 2, 4, 6 и 9% отъ бывшихъ въ дѣйствительности.

Напоръ надъ устьемъ, по вычисленію въ предположеніи пропорціональности расходовъ корнямъ квадратнымъ напоровъ, = 1,14 с.; абсолютная высота устья = 38,41; слѣдовательно абсолютная высота уровня центральной скважины = 39,55, что при абсолютной высотѣ мѣстности = 37,99 даетъ высоту напора надъ поверхностью = 1,56. По указанію Алтухова и Фейгина, напоръ скважины этой (№ 7) надъ поверхностью въ сентябрѣ составлялъ 1,58 (стр. 185).

Алтуховъ и Фейгинъ указываютъ далѣе, что, на основаніи опытовъ 1—14, съ пониженіемъ уровня пріема воды на 1 саж. производительность скважины увеличивается почти въ 3 раза (стр. 185). Слѣдовательно, если при неизвѣстномъ напорѣ x (на уровнѣ условнаго 0) скважина давала Q , то, повышая уровень пріема на 1 саж., т. е. уменьшая напоръ на 1 саж. и дѣлая его = $x - 1$, получимъ производительность скважины = $\frac{1}{3} Q$.

При пропорціональности расходовъ корнямъ квадратнымъ напоровъ, получимъ:

$$\sqrt{\frac{x}{x-1}} = \frac{Q}{\frac{1}{3}Q} = 3,$$

слѣдовательно

$$x = 1,13 \text{ с.};$$

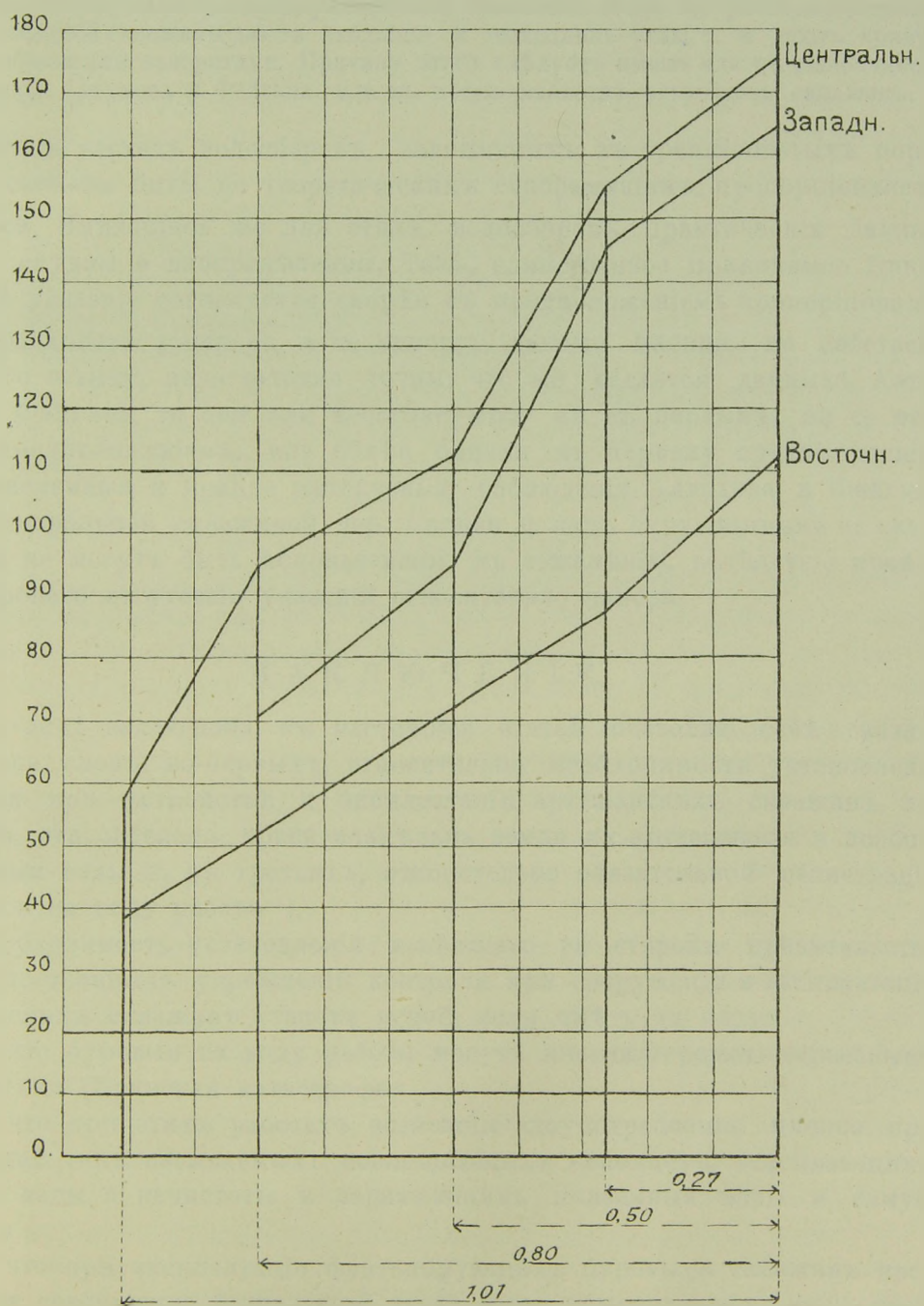
при пропорціональности расходовъ напорамъ, получаемъ:

$$\frac{x}{x-1} = 3,$$

слѣдовательно

$$x = 1,5 \text{ с.}$$

Фиг. 44.



При абсолютной высотѣ условнаго $0 = 38,41$ с. и абсолютной высотѣ мѣстности $= 37,99$ с., получимъ высоту напора надъ поверхностью $=$ для перваго предположенія 1,55, а для втораго 1,92; въ дѣйствительности напоръ $= 1,58$ с.

Если вычертить графикъ расходовъ центральной, западной и восточной скважинъ, то увидимъ (фиг. 44), что наибольшая закономерность между расходомъ и напоромъ обнаруживается лишь у восточной скважины. Линіи же расхода центральной и западной скважины даютъ входящія и выходящія углы, т. е. даютъ кривую съ S -образными заворотами. Причину этого слѣдуетъ искать или въ ошибочности наблюдений Алтухова и Фейгина, или въ несовершенствѣ устройства скважинъ.

Итакъ, расходъ водосборовъ, заложенныхъ въ трещиноватыхъ породахъ, долженъ быть, по теоретическимъ соображеніямъ, пропорціоналенъ $\sqrt{\text{напора}}$. Имѣющіяся же для этихъ водосборовъ практическія данныя крайне скудны и неопредѣленны. Такъ, единственное приводимое Никитинымъ указаніе согласуется скорѣе съ предположеніемъ пропорціональности расходовъ $\sqrt{\text{напора}}$, а не напору; данныя Бабина, по собственному его отзыву, недостаточно точны; что же касается данныхъ Алтухова и Фейгина, то они или несогласуются ни съ первымъ, ни со вторымъ предположеніемъ, или болѣе близки къ первому предположенію. Многочисленныя и крайне интересныя наблюденія Алтухова и Фейгина надъ центральной скважиной дер. Сализи и надъ окружающими ее скважинами не могутъ быть использованы, къ сожалѣнію, вслѣдствіе крайне прискорбнаго отсутствія указаній относительно напора.

ЗАКЛЮЧЕНІЕ.

Въ видѣ заключенія къ настоящей статьѣ позволяю себѣ сказать нѣсколько словъ, во-первыхъ, относительно необходимости установленія контроля при устройствѣ и эксплуатаціи артезианскихъ скважинъ, во-вторыхъ, относительно права владѣльца земли на артезианскія и вообще подземныя воды и, въ третьихъ, относительно обязательной регистраціи буровыхъ на воду работъ ¹⁾.

Необходимость установленія извѣстнаго со стороны правительства или общественныхъ учрежденій контроля при сооруженіи и эксплуатаціи артезианскихъ скважинъ станетъ ясною, если имѣть въ виду:

1) что буровыя на воду работы могутъ иногда угрожать серьезными опасностями (Брянская катастрофа);

2) что при этихъ работахъ возможны злоупотребленія, именно при устройствѣ такъ называемыхъ поглощающихъ колодцевъ, всасывающихъ сточныя воды и нечистоты и заражающихъ подземныя воды и самую почву, и

3) что при эксплуатаціи фонтанирующихъ буровыхъ скважинъ происходитъ совершенно бесполезная трата воды, обыкновенно во много разъ превышающая дѣйствительную потребность ея использованія.

¹⁾ См. предисловіе къ „Указателю литературы по буровымъ на воду скважинамъ“, 1911 г.

Такой контроль прежде всего необходимъ для тѣхъ мѣстностей, гдѣ артезіанскія воды находятъ себѣ обширное примѣненіе для водоснабженія и орошенія и гдѣ, какъ напримѣръ, въ губерніяхъ Ставропольской, Таврической и проч., вслѣдствіе непроизводительнаго расхода артезіанскихъ водъ, замѣчается уже нынѣ болѣе или менѣе значительное пониженіе напора и дебита скважинъ.

Установленіе обязательныхъ правилъ сооруженія и эксплуатаціи артезіанскихъ скважинъ, правилъ, до нѣкоторой степени ограничивающихъ права владѣльца на подземныя воды, возможно осуществить на основаніи закона 12 марта 1901 года, предоставившаго, во-первыхъ, Таврическому губернскому земскому собранію право составленія обязательныхъ постановленій относительно *условій устройства* артезіанскихъ колодцевъ, *съ цѣлью предотвращенія непроизводительнаго расхода воды*, а во-вторыхъ, Министру Внутреннихъ Дѣлъ, по соглашенію съ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, въ случаяхъ, когда ими будетъ признано необходимымъ распространить вышеупомянутое право на земскія собранія другихъ губерній, входитъ по сему предмету съ особыми представленіями въ Комитетъ Министровъ ¹⁾.

Въ основу этихъ правилъ должно быть положено условіе, чтобы обсадныя трубы артезіанскаго колодца съ самоистекающею струею были подняты на высоту, на которой прекращается истеченіе. Соблюденіе этого условія прекратитъ бесполезную трату самоистекающими скважинами воды, обыкновенно во много разъ превышающую дѣйствительную потребность использованія послѣдней и ведущую къ уменьшенію запасовъ и пониженію напора артезіанскихъ водъ.

Хотя по ст. 387 т. X, ч. I къ принадлежности земель отнесены состоящія въ нихъ рѣки, озера, пруды и источники, а также всѣ сокровенныя въ нѣдрахъ земли металлы, минералы и другія ископаемыя, а по ст. 424 владѣлецъ земли имѣетъ право на всѣ произведенія на поверхности ея, на все, что заключается въ нѣдрахъ ея, на воды, въ предѣлахъ ея находящіяся, и словомъ на всѣ ея принадлежности,—но, по общему смыслу нашихъ законовъ, состоящими въ полной неограниченной собственности владѣльца земли могутъ быть признаны только такія воды, которыя заключены въ водовмѣстилищѣ, цѣликомъ находящемся въ предѣлахъ даннаго владѣнія (цистерна, прудъ, колодезь, озеро), а также проточныя воды, которыя, получивъ начало въ предѣлахъ даннаго вла-

¹⁾ Вопросъ о предоставленіи Таврическому земству права составленія обязательныхъ постановленій относительно устройства и эксплуатаціи артезіанскихъ скважинъ былъ возбужденъ еще въ 1897 году, по иниціativѣ проф. Головкинскаго, извѣстнаго специалиста по гидрологіи Таврической губерніи. Мнѣ не извѣстны въ подробностяхъ тѣ обстоятельства, въ силу которыхъ Таврическое земство до настоящаго времени не воспользовалось предоставленнымъ ему закономъ правомъ и до сихъ поръ не составило упомянутыхъ правилъ (см. *Изв. Геол. Ком.*, XVI, 1897, проток., стр. 44—46; XXIX, 1910, проток. 15 мая 1910).

дѣнія, не стекаютъ изъ него естественнымъ путемъ ни постоянно, ни въ извѣстное время года.

Всѣ же остальные поверхностныя воды, находящіяся въ предѣлахъ даннаго владѣнія, не могутъ составлять предметъ собственности владѣльца земли; воды эти представляютъ лишь предметъ пользованія, при чемъ владѣлецъ земли можетъ пользоваться этими водами лишь по столько, по сколько это пользованіе не противорѣчитъ интересамъ сосѣдей и не причиняетъ имъ вреда и убытковъ. Поэтому, согласно разъясненіямъ Гражд. Кассац. Департ. Прав. Сената, владѣлецъ обоихъ береговъ рѣки не въ правѣ, напримѣръ, дѣлать перепруды и отводить воду изъ рѣки и тѣмъ лишать сосѣдей и другихъ лицъ права пользованія водою этой рѣки.

Переходя затѣмъ отъ поверхностныхъ водъ къ водамъ подземнымъ, замѣтимъ, что послѣднія представляются или водами грунтовыми, или водами глубокихъ водоносныхъ горизонтовъ.

Что касается водъ грунтовыхъ, т. е. водъ, образовавшихся на счетъ поглощенныхъ атмосферныхъ осадковъ и скопляющихся въ первомъ отъ поверхности водоносномъ горизонтѣ, на первомъ отъ поверхности водонепроницаемомъ слоѣ, то воды эти, какъ получившія начало въ предѣлахъ даннаго владѣнія и имѣющія обыкновенно весьма незначительную, въ зависимости отъ свойствъ водоноснаго слоя и уклона водонепроницаемаго ложа, скорость стеканія, должны быть разсматриваемы, какъ фактически неотдѣлимая отъ нѣдръ принадлежность земли.

Совершенно иначе обстоитъ дѣло по отношенію водъ глубокихъ водоносныхъ горизонтовъ, уединенныхъ какъ другъ отъ друга, такъ и отъ грунтовыхъ водъ водонепроницаемыми толщами. Воды эти, по своему происхожденію, совершенно чужды нѣдрамъ даннаго владѣнія; онѣ притекли сюда изъ обыкновенно весьма удаленныхъ отъ даннаго владѣнія площадей, на которыхъ разсматриваемый водоносный горизонтъ выходитъ на поверхность и для которыхъ воды этого горизонта являются грунтовыми. Стекая въ силу тяжести, сообразно уклону водоноснаго пласта, въ болѣе пониженныя части послѣдняго, воды эти, естественно, должны переполнять послѣднія, т. е. заполнить всѣ поры, трещины и пустоты во всей массѣ этихъ пониженныхъ частей водоноснаго пласта. При условіи такого переполненія, вода глубокаго водоноснаго горизонта получаетъ напоръ, становится артезианской и, будучи обнаружена буреніемъ, должна подъ вліяніемъ этого напора подняться по скважинѣ на болѣе или менѣе значительную высоту, сообразно превышенію того пункта (или, правильнѣе, уровня), съ котораго началось переполненіе водоноснаго пласта водою, надъ пунктомъ встрѣчи этого пласта буровою скважиною. Этотъ подъемъ воды иногда можетъ даже превысить глубину скважины, и тогда мы имѣемъ самоистекающую, или фонтанирующую скважину.

Артезианская вода, самоизливающаяся изъ скважины или выкачиваемая изъ нея насосомъ, не можетъ разсматриваться какъ продуктъ

нѣдръ даннаго владѣнія, по той простой причинѣ, что количество артезіанской воды, заключающееся въ нѣдрахъ даннаго владѣнія, остается неизмѣннымъ, не смотря на расходъ воды чрезъ скважину. Слѣдовательно, владѣлецъ артезіанской скважины, эксплуатируя ее путемъ самотека или откачкой, расходуетъ не воду, находящуюся въ принадлежащихъ ему нѣдрахъ, количество которой, вслѣдствіе необходимаго для наличности напора условія переполненія водоноснаго пласта, остается неизмѣннымъ, а воду всего артезіанскаго бассейна ¹⁾).

Такимъ образомъ артезіанская вода, подобно поверхностнымъ водамъ, протекающимъ чрезъ данное владѣніе, представляетъ принадлежность не отдѣльно взятаго владѣнія, а всего артезіанскаго бассейна и должна находиться въ пользованіи всѣхъ владѣльцевъ, земли которыхъ входятъ въ предѣлы даннаго артезіанскаго бассейна. При этомъ правительство, въ интересахъ общаго блага, можетъ и даже обязано нормировать это право пользованія, если будетъ замѣчено, что при эксплуатаціи существующихъ въ данномъ артезіанскомъ бассейнѣ скважинъ напоръ ихъ уменьшается. Это уменьшеніе напора указываетъ, что количество воды, извлекаемой изъ скважинъ, превышаетъ то ея количество, которое поступаетъ въ водоносный пластъ путемъ поглощенія атмосферныхъ осадковъ на площадяхъ питанія даннаго водоноснаго горизонта, а вслѣдствіе этого уровень переполненія водоноснаго пласта будетъ постепенно падать и, наконецъ, даже самыя пониженныя части водоноснаго пласта могутъ оказаться уже не переполненными водою; послѣдняя въ такомъ случаѣ потеряетъ свой напоръ, и артезіанская вода обратится въ ненапорную воду глубокаго водоноснаго горизонта.

Итакъ, мы видимъ, что землевладѣлецъ имѣетъ право лишь пользоваться артезіанскими водами, не нарушая, однако, интересовъ сосѣдей; но исключительнаго права владѣнія и распоряженія этими водами владѣлецъ имѣть не можетъ.

Въ настоящее время, когда несравненно болѣе безспорное право частнаго лѣсовладѣнія и самое лѣсное хозяйство ограничено, въ видахъ государственной или общественной пользы, а именно для охраненія верховьевъ и источниковъ рѣкъ и ихъ притоковъ (ст. 795, 823 уст. лѣсн.), совершенно ненормальнымъ является то обстоятельство, что артезіанскія воды совершенно не охраняются, и расходъ этихъ водъ, по самому существу своему не составляющихъ принадлежности нѣдръ даннаго владѣнія, предоставленъ на произволъ землевладѣльцевъ.

Наравнѣ съ лѣсами, водныя богатства страны нуждаются въ заботливой

¹⁾ Равнымъ образомъ, приливая воду въ артезіанскую скважину, мы не можемъ повысить тотъ уровень, на которомъ вода стоитъ въ скважинѣ, и не увеличимъ количества воды въ нѣдрахъ владѣнія; это количество при необходимомъ для существованія напора условія переполненія водоноснаго пласта, должно всегда оставаться постояннымъ и по объему равнымъ суммѣ объемовъ всѣхъ поръ, трещинъ и пустотъ водоноснаго пласта въ предѣлахъ владѣнія.

охранѣ, и во всякомъ случаѣ правительство не можетъ смотрѣть равнодушно, какъ на непроизводительную растрату этихъ богатствъ буровыми самоистекающими скважинами, выпускающими безъ всякой пользы для кого-либо громадное количество воды, такъ и на чрезмѣрную эксплуатацію артезианскихъ водъ, мѣстами уже отразившуюся на значительномъ пониженіи ихъ напора ¹⁾.

Разсмотрѣнныя поверхностныя, грунтовыя, артезианскія и вообще глубокихъ водоносныхъ горизонтовъ воды обязаны своимъ происхожденіемъ атмосфернымъ осадкамъ. Источники этихъ водъ называются вадозными; но въ природѣ, кромѣ этихъ источниковъ, существуютъ еще такъ называемые ювенильные источники, характеризующіеся пульсацией, постоянствомъ химическаго состава и напора, а также постоянной и при томъ болѣе или менѣе возвышенной температурой и дающіе воду, образовавшуюся въ нѣдрахъ земли, вслѣдствіе вулканическихъ процессовъ, и лишь впервые появляющуюся на земной поверхности. Эти источники, наравнѣ съ нефтяными и проч., какъ естественные продукты нѣдръ, всецѣло принадлежатъ владѣльцу.

Затѣмъ по поводу установленія обязательной регистраціи буровыхъ на воду работъ замѣчу слѣдующее.

Регистрація эта, по личному моему мнѣнію, далеко еще не составляетъ сути дѣла; свѣдѣнія, полученныя путемъ такой обязательной регистраціи, прежде всего будутъ нуждаться въ тщательной провѣркѣ и въ лучшемъ случаѣ дадутъ лишь указанія, что въ данной мѣстности существуетъ столько-то скважинъ и колодцевъ, имѣющихъ такую-то глубину, и что изъ числа этихъ скважинъ и колодцевъ столько-то оказалось безводными, съ доброкачественною или негодною къ употребленію водою.

Важна не сама регистрація, а научная обработка могущихъ быть собранными при оной данныхъ, касающихся водоносности, а потому какъ бы ни былъ организованъ контроль надъ сооруженіемъ и эксплуатацией скважинъ, необходимо озаботиться, чтобы то учрежденіе, на которое будетъ возложена регистрація буровыхъ на воду работъ извѣстнаго района, приняло на себя, кромѣ сбора буровыхъ журналовъ, обязательство производить какъ научную обработку всѣхъ буровыхъ матеріаловъ даннаго района, такъ и систематическія наблюденія надъ дебитомъ скважинъ, напоромъ артезианскихъ водъ и качествомъ послѣднихъ. Необходимо озаботиться, чтобы результаты этихъ изслѣдованій и наблюденій время отъ времени опубликовывались, и чтобы весь вообще собранный для данной мѣстности буровой матеріалъ былъ вполне доступенъ какъ для землевладѣльцевъ района, такъ и вообще для лицъ, интересующихся положеніемъ артезианскаго дѣла въ районѣ ²⁾.

¹⁾ Никитинъ. Объ изслѣдованіи водоносности (*Водное Дѣло*, 1909, № 2, стр. XLIX).

²⁾ По этому поводу не могу не замѣтить, что Таврическое губернское земство, разсмотрѣвъ составленный по его ходатайству Геологическимъ Комитетомъ проектъ правилъ

Какъ тѣсно и неразрывно связанный съ геологической съемкой буровой матеріалъ, вообще говоря, долженъ обрабатываться геологами. Распредѣленіе подземныхъ водъ, ихъ движеніе и самое существованіе находится въ тѣснѣйшей связи и зависимости отъ деталей геологическаго строенія, а разобраться въ измѣльченныхъ образцахъ породъ, доставляемыхъ буреніемъ, нерѣдко такъ трудно, что за это дѣло можетъ взятыся съ успѣхомъ только геологъ, основательно притомъ знакомый съ геологическимъ строеніемъ данной мѣстности ¹⁾

Такая обработка была между прочимъ произведена проф. И. Ф. Синцовымъ для копанныхъ и буровыхъ колодцевъ казенныхъ винныхъ складовъ, разсѣянныхъ по всей территоріи Россіи. Въ цѣломъ рядѣ (52) статей, помѣщенныхъ въ XL - XLVIII частяхъ „Записокъ Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества“, проф. Синцовъ далъ подробное и обстоятельное описаніе геологическихъ разрѣзовъ складскихъ колодцевъ и свойствъ даваемой ими воды.

Въ настоящее время однимъ изъ крупныхъ производителей буровыхъ на воду работъ является Отдѣлъ Земельныхъ Улучшеній для Европейской Россіи и Переселенческое Управленіе для Сибири. Но лишь ничтожная часть того громаднаго бурового матеріала, который могъ быть собранъ при работахъ Отдѣла Земельныхъ Улучшеній и Переселенческаго Управленія, подверглась надлежащей научной обработкѣ.

Затѣмъ Министерство Путей Сообщенія производитъ массу буровыхъ работъ при устройствѣ мостовъ и водоснабженія станцій; большая часть этихъ работъ, къ сожалѣнію, производится безъ участія геолога, и результаты этихъ работъ лишь въ весьма рѣдкихъ случаяхъ попадаютъ въ литературу.

Въ области практическаго примѣненія изслѣдованій водоносности для нуждъ сельскаго хозяйства необходимо отмѣтить участіе мѣстныхъ земствъ ²⁾.

Сначала участіе это выражалось лишь въ ходатайствахъ о принятіи тѣхъ или иныхъ гидротехническихъ работъ на счетъ правительства, а также о командированіи специалистовъ для производства намѣченныхъ земствомъ работъ. Лишь въ послѣднее время земства приступили къ самостоятельному производству гидрогеологическихъ изслѣдованій и гидротехническихъ работъ, и въ этомъ отношеніи нѣкоторыми земствами сдѣлано уже многое. Результатомъ дѣятельности земствъ на поприщѣ гидрогеологическаго изслѣдованія являются гидрогеологическія описанія многихъ уѣздовъ губерній: Екатеринославской, Курской, Московской, Полтавской, Самарской, Таврической, Херсонской и проч.

устройства и эксплуатаціи артезианскихъ колодцевъ, оставило въ силѣ всѣ обязательства, возлагаемыя проектомъ на землевладѣльцевъ (арендаторовъ) и буровыхъ мастеровъ, но отбросило однако всѣ обязательства относительно сбора и научной обработки бурового матеріала, которыя проектомъ правилъ возлагались на самое земство.

¹⁾ *Тр. I Съезда Практ. Геол.*, стр. 415.

²⁾ Криштафовичъ. Историко-литературное освѣщеніе вопроса о гидрогеол. изслѣд. Херсонской губ.

О НѢКОТОРЫХЪ ЯВЛЕНІЯХЪ, ПРОИСХОДИВШИХЪ ВО ВРЕМЯ ВЫПУСКА СТАЛИ ПРИ ПРИСАДКѢ ФЕРРОСИЛИЦІЯ.

Гр. Ю. Жуковскаго.

Въ дополненіе къ только что описаннымъ опаснымъ свойствамъ ферросилиція, мы должны указать на явленія взрывовъ, которые происходили въ ковшѣ, послѣ выпуска стали изъ печи и причиной которыхъ многіе считаютъ ферросилицій, присаживаемый къ металлу, во время его выпуска. Такіе взрывы нерѣдко сопровождались выплесками горячаго шлака, которыми причинялись иногда смертельные ожоги лицамъ, находившимся вблизи.

Мы не касались этихъ случаевъ, такъ какъ, во-первыхъ, не считали что ферро-силицій являлся здѣсь ихъ причиной, а во-вторыхъ потому, что даже въ иностранной литературѣ нельзя было найти ихъ описанія, равно какъ и попытокъ къ ихъ объясненію.

Когда настоящая статья была уже набрана, въ Stahl u. Eisen (1912 г., стр. 267) появилось сообщеніе г. Gumberz'a, въ которомъ описываются 2 подобныхъ взрыва, происшедшихъ въ Bismarckshütte, а также приведены пренія, происходившія по этому поводу между различными металлургами.

Обстоятельства этихъ случаевъ, изложенныхъ Gumberz'омъ, слѣдующія: 29 апрѣля 1911 г., въ Bismarckshütte, во время утренней смѣны, въ ковшѣ, содержащемъ отъ 17—18 тоннъ стали, съ 0,5% кремнія, 10 минутъ спустя послѣ его наполненія, во время его передвиженія къ первой ямѣ, произошелъ сильный взрывъ, сопровождавшійся выбросомъ шлаковъ.

Предполагая, что причиной взрыва послужила влажность ферросилиція, который присаживался въ ковшъ передъ выпускомъ стали, дано было распоряженіе, чтобы впредь куски его, до присадки, прогрѣвались до краснаго каленія. Дѣйствительно, послѣ этого, было выплавлено нѣсколько тысячъ тоннъ металла, безъ всякаго взрыва,

Однако, 19 сентября 1911 г., непосредственно передъ рабочей смѣной, около 6-ти часовъ утра, когда ковшъ находился у первой ямы и она была уже наполовину наполнена, произошелъ весьма сильный взрывъ, отъ котораго трое рабочихъ получили легкіе ожоги, а литейщикъ—смертельные.

Очевидно, что второй взрывъ не могъ быть объясненъ влажностью ферросилиція и причины надо было искать въ чемъ-либо другомъ.

Надо добавить, что присадка ферросилиція была рассчитана на содержание 0,4% кремнія въ стали, и анализъ ея показалъ 0,37%, т. е., ко времени взрыва, почти весь ферросилицій растворился.

Далѣе, взрывъ произошелъ 25 минутъ спустя послѣ присадки ферросилиція, когда шлаковая корка осѣла, такъ что нельзя было допустить скопленія подъ ней газовъ.

Авторъ полагаетъ, что причину взрыва надо искать въ энергіи возстановительной реакціи кремнія на находящіеся въ металлѣ окислы желѣза. Къ такому заключенію его привелъ лабораторный опытъ возстановленія окиси мѣди 90% ферросилиціемъ. Когда смѣсь этихъ веществъ, въ кварцевой трубкѣ, была нагрѣта на газовой печи до краснаго каленія, то вдругъ произошелъ взрывъ, причемъ печь была подброшена вверхъ; при этомъ трубка не лопнула, но только накалилась добѣла.

Намъ кажется такое объясненіе малоудовлетворительнымъ, такъ какъ трудно допустить, что подобное же явленіе могло происходить съ окислами желѣза, находящимися внутри металла, такъ какъ, во-1-хъ, они находятся въ незначительномъ количествѣ, а, во-вторыхъ, реакція возстановленія кремніемъ окисловъ желѣза, не происходитъ столь бурно, какъ съ окисью мѣди.

Присутствіемъ параффина, которымъ нерѣдко покрываютъ куски ферросилиція и изъ за котораго, какъ указалъ Recklin (Charlottenhutte), на ихъ заводѣ, часто происходили выплески стали изъ ковша, объяснить также нельзя, такъ какъ куски ферросилиція, передъ присадкой, прогѣвались до полнаго выгоранія параффина.

Gumberz полагаетъ, что объяснить явленіе влажностью внутренней огнеупорной кладки ковша также нельзя, такъ какъ ковшъ былъ старый и предварительно прогѣввался, въ теченіе пяти часовъ, на коксѣ.

Въ происходившихъ, по поводу сообщенія Gumberz'a, преніяхъ, выдвинулись двѣ точки зрѣнія. Одна, которую высказали гг. Kowalik (Krefeld), Pfeifer (Döhlen), Pacher (Düsseldorf), Auth (Schalke) и Stöckmann (Appen), основывается на убѣжденіи, что причиной взрыва послужила влажность внутренней огнеупорной кладки ковша. Они убѣждены, что, даже при разогрѣваніи ковша до краснаго каленія, не вся влага выдѣляется изъ его футеровки. Они полагаютъ, что кусокъ ферросилиція, находившійся на днѣ ковша, могъ быть поднять, до шлаковаго слоя, токомъ водорода, образовавшагося при разложеніи оставшейся влаги.

Другая точка зрѣнія, которую раздѣляли гг. Steinhauser (Dortmund), Siegers (Hagen), Donner (Geisweid), Terpitz (Hubertushütte) и Beikirch (Sterkrade) заключается въ томъ, что кусокъ ферросилиція, положенный на дно ковша, могъ покрыться пленочкой продуктовъ возстановленія кремніемъ находившихся окисловъ, которая не допускала растворенія ферро-

силиція въ металлѣ и что подобный клубокъ ферро-силиція могъ затѣмъ, по тѣмъ или инымъ причинамъ, всплыть наверхъ и, соприкоснувшись со шлаковой поверхностью, произвести столь бурную реакцію съ окислами шлака, что легко могъ произойти выбросъ послѣдняго изъ ковша. Т. Beikirch свое мнѣніе подтвердилъ слѣдующимъ весьма убѣдительнымъ наблюденіемъ, изъ своей практики.

Они приготовляли 15 тоннъ фасонной стали. Во время выпуска, они вбрасывали въ выпускное отверстіе 50% ферросилицій. Когда почти вся сталь была разлита и ее осталось въ ковшѣ только около 300—500 килограммъ, то этотъ остатокъ вдругъ сталъ горячѣе, разливка сопровождалась воспламененіемъ и, въ результатѣ, литье получилось особой твердости и полученный металлъ не поддавался дѣйствию никакого инструмента. Произведенный анализъ этой послѣдней порціи показалъ содержаніе въ ней марганца 4%, тогда какъ въ остальной части марганца находилось только отъ 0,6 до 0,8%. Причину этого явленія г. Beikirch объясняетъ тѣмъ, что послѣдніе куски ферросилиція присаживались черезчуръ поздно, когда изъ выпускного отверстія, вмѣстѣ со сталью, вытекалъ и шлакъ, окислы котораго возстановлялись ферросилиціемъ и способствовали образованію вокругъ него упомянутой корочки. Когда шлаковая поверхность опустилась до соприкосновенія съ такими кусками, то произошла энергичная реакція возстановленія марганца изъ шлака. Это явленіе прекратилось, когда они стали наблюдать, чтобы весь ферросилицій былъ прибавленъ къ стали до начала выхода шлака. Подобное же явленіе замедленія растворенія наблюдали г.г. Stemhauser, при обуглероживаніи стали порошкомъ кокса, который посыпался на дно. Часть его сбивалась въ комокъ, покрывалась корочкой шлака и затѣмъ, при всплываніи на поверхность, производила взрывъ.

Кромѣ указанныхъ причинъ г.г. Siermann (Dillingen) и Thiele (Esch) считаютъ возможнымъ, что здѣсь играютъ роль не химическія причины, а чисто физическія, какія именно, они однако не указываютъ. Во всякомъ случаѣ, такое предположеніе намъ кажется весьма мало подходящимъ.

Наконецъ, г. Rosenthal (Hüsten) высказалъ мнѣніе, что взрывы могутъ происходить только при примѣненіи 50% ферросилиція и совершенно безопасны 75 и 90% сорта.

Изъ всѣхъ этихъ мнѣній, намъ кажется, наиболѣе правильнымъ второй взглядъ, а именно объясненіе взрывовъ медленной растворимостью, при нѣкоторыхъ условіяхъ, ферросилиція въ металлѣ и затѣмъ энергичной реакціей возстановленія шлаковъ, которая происходитъ когда отдѣльный кусокъ его всплываетъ на поверхность. Дѣйствительно, взрывы, въ большинствѣ случаевъ, происходили при передвиженіи ковша, когда случайнымъ толчкомъ, лежавшій на днѣ, кусокъ ферро-силиція могъ быть поднятъ на поверхность металла. Въ этомъ отношеніи, конечно,

болѣе опасны именно 75% и 90% сорта ферросилиція, обладающіе меньшимъ удѣльнымъ вѣсомъ и потому легче всплывающіе.

По нашему мнѣнію, ферро-силицій не можетъ считаться опаснымъ матеріаломъ, надо только наблюдать, чтобы раствореніе его въ металлѣ шло возможно равномернѣе и скорѣе. Съ этой цѣлью куски ферро-силиція ни въ коемъ случаѣ не слѣдуетъ класть на дно ковша, до выпуска стали, а лучше всего равномерно забрасывать его подъ струю металла, послѣ того какъ дно ковша уже покрыто сталью. Одновременно слѣдовало бы, по возможности, задерживать выходъ шлака изъ выпускного отверстія, по крайней мѣрѣ, до окончанія присадки ферро-силиція. При этихъ условіяхъ куски ферро-силиція быстро перемѣшивались бы въ растворителѣ-металлѣ и не было бы условій для образованія вокругъ нихъ шлаковой корочки значительной величины, которая замедляла бы или препятствовала бы ихъ растворенію.

Горное законодательство, хозяйство, статистика, история, учебное и санитарное дѣло.

ТОПЛИВО ВЪ ТУРКЕСТАНѢ.

Горн. Инж. А. Н. Митинскаго.

Пространство Туркестана опредѣляется въ 1.616 тысячъ квадратныхъ верстъ.

Распредѣленіе этой территоріи по областямъ таково:

О б л а с т и :	Пространство въ тысячахъ кв. верстъ.	Населеніе въ 1907 году въ тысячахъ.	Населеніе въ 1908 году въ тысячахъ.
Ферганская . . .	122	1.572	1.950
Сырѣ-Дарьинская. .	549	1.478	1.725
Семирѣченская. . .	353	998	1.068
Самаркандская. . .	61	860	1.046
Закаспійская . . .	532	382	454
Итого. . .	1.616	5.281	6.243

Число жителей на квадратную версту наименьшее для Закаспійской области (въ 1908 г.—1,17 ч.), затѣмъ идутъ области Семирѣченская (3,03 ч.), Сырѣ-Дарьинская (3,17 ч.); Самаркандская (17,26 ч.) и Ферганская (16,0 ч.)—имѣютъ населеніе гораздо болѣе густое.

Основное занятіе края по количеству производимыхъ цѣнностей—земледѣліе. Особенное же развитіе въ немъ получило нынѣ хлопководство, требующее довольно значительнаго количества топлива, почему и приходится нѣсколько остановиться на немъ.

По различнымъ областямъ, Туркестана хлопковое дѣло характеризуется слѣдующими цифрами ¹⁾:

Площадь земли, занятой подъ хлопокъ, въ тысячахъ акровъ:

Г о д ы.	1908—9.	1909—10	1910—11.
Фергана	455	544	808
Сырѣ-Дарья	64	71	79
Самаркандъ	59	50	59
Закаспійскій край . . .	79	70	76
Всего	657	735	1.022

¹⁾ По даннымъ Times.

Таблица сборовъ неочищенного хлопка, въ тысячахъ англійскихъ фунтовъ:

Г о д ы.	1908—9.	1909—10.	1910—11.
Фергана	334.230	441.170	744.230
Сыръ-Дарья.	37.220	43.860	46.840
Самаркандъ	30.290	26.110	33.590
Закаспійскій край	161.990	50.040	92.910
Итого.	563.730	531.180	917.570

Производительность же хлопка во всей Россіи въ тыс. пудовъ разилась:

Г о д а.	Ферган- ская область.	Сыръ- Дарьян- ская область.	Самар- кандская область.	Бухара.	Зака- спійская область.	Хива.	Кавказъ.	Всего.
1904—05	3.600	400	400	900	450	500	—	6.250
1905—06	5.000	500	450	900	450	500	—	7.800
1906—07	6.500	500	500	1 000	450	650	—	9.500
1907—08	5.250	300	400	800	400	500	—	7.650
1908—09	4.500	400	450	800	400	500	—	7.050
1909—10	6.750	500	600	900	500	600	850	10.700
1910—11	7.250	600	700	1.000	550	650	950	11.700

Легко видѣть, что Ферганская область въ отношеніи производства хлопка имѣетъ въ Россіи и въ частности въ Туркестанѣ главнѣйшее значеніе.

Ростъ ея хлопкового дѣла весьма быстрый.

Такъ въ 1908—9 гг. подъ хлопкомъ было занято въ ней 199 тыс. десятинъ, въ 1909—10 гг.—228 тыс., въ 1910—11 гг.—237 тыс., а на 1911—12 гг.—265 тыс. десятинъ.

Распредѣленіе этихъ хлопковыхъ площадей по уѣздамъ Ферганы было таково:

Г о д ы.	1911—12. Десятинъ.	1910—11. Десятинъ.
Маргеланскій уѣздъ.	85.189	76.888
Алдатанскій „	80.100	70.814
Кокандскій „	45.431	42.806
Наманганскій „	44.500	40.485
Ошскій „	9.860	6.244
Всего	265.080	237.187

Хлопокъ требуетъ отъ почвы очень много азота. Жмыхи содержатъ почти исключительно азотистыя соединенія. Если не удобрять жмыхами, то черезъ 3—4 года засѣва хлопкомъ надо на 4 года пускать землю отдыхать подъ клеверъ.

Въ прежнее время жмыхъ усиленно экспортировался за границу, а именно вывезено было тысячъ пудовъ его:

Г о д ы.	1905.	1906.	1907.	1908.	1909.
Изъ Туркестана	308	591	974	885	1.652
Въ томъ числѣ изъ Ферганы.	130	215	369	562	1.249

Теперь жмыхъ на мѣстѣ дошелъ до 45—50 коп. за пудъ. Заграницей хлопковый жмыхъ встрѣчаетъ сильную конкуренцію жмыха манчжурскихъ бобовыхъ растений, а потому вѣроятно сокращеніе его вывоза и еще болѣе интенсивная культура хлопка, какъ слѣдствіе этого (освобожденіе полей изъ подъ клевера).

Маслобойные заводы Туркестана распредѣлялись въ текущемъ году такъ: Фергана 11, Бухара 1, Самаркандъ 1, Хива 3, Закаспійская область 6, кромѣ того было 4.934 кустарныхъ маслобойни съ 4.545 рабочихъ.

Заводы имѣютъ производительность до 15 милл. пудовъ, а производительность всѣхъ кустарныхъ заводовъ—120 тыс. пудовъ въ годъ. Хлопкоочистительная промышленность достигла наибольшаго развитія въ центрѣ хлопководства—Ферганѣ. Ростъ ея виденъ изъ нижеслѣдующей таблицы:

Г о д ы.	1888.	1890.	1893.	1897.	1899.	1901.	1910.
Число заводовъ	7	21	61	88	93	100	141

Фабрично-заводская промышленность по даннымъ Ферганскаго областного мѣханика за 1910 годъ представляется въ слѣдующемъ видѣ:

Въ 1910 году число хлопкоочистительныхъ и маслобойныхъ заводовъ значительно увеличилось, вслѣдствіе большаго урожая хлопка 1909 года.

Старые заводы увеличили свое оборудованіе.

Состояло подъ надзоромъ:

	По 1 января 1910 года.	По 1 января 1911 года.
Число заведеній	172	189
Число рабочихъ: мужчинъ . . .	7.600	8.815
„ „ женщинъ	400	400

Къ 1 января 1911 года было.

	Число заведеній.	Р а б о ч и хъ:	
		мужчинъ.	женщинъ.
Хлопкоочистительныхъ заводовъ. .	152	7.533	—
Дезинфекціонныхъ камеръ. . . .	2	16	—
Маслобойныхъ заводовъ.	17	1.010	—
Пивоваренныхъ заводовъ	5	125	—
Заведеній для замариванія	9	46	400
Бань	2	2	—
Химическій заводъ	1	80	—
	189	8.815	400

Котловъ на заводахъ было:

	г Къ 1 января 1910 года.	Къ 1 января 1911 года.
Постоянныхъ	141	158
Локобилей	3	3
Сельско-хозяйственныхъ локобилей. . .	2	2
	<hr/> 140	<hr/> 163

Въ кампанію 1909—1910 гг. переработано хлопка 20 милл. пудовъ на 90 милл. руб.

На маслобойныхъ заводахъ переработано 12 милл. пудовъ сѣмени на 7 милл. руб. и получено:

Масла	1.800 тыс. пуд. на 8	милл. руб.
Жмыховъ	4.000 „ „ „	1,6 „ „
Хлопка	60 „ „ „	0,350 „ „

Свѣдѣнія о вывозѣ и ввозѣ въ тысячахъ пудовъ станцій Средне-Азіатской желѣзной дороги, въ предѣлахъ Ферганы, даютъ данныя о ростѣ ея главнѣйшихъ грузовъ, такъ сказать, виѣшней торговли.

Г р у з ы:	1903 годъ:		1909 годъ:	
	ВЫВОЗЪ.	ВВОЗЪ.	ВЫВОЗЪ.	ВВОЗЪ.
Пшеница	170	3.337	113	7.288
Ячмень	27	300	10	434
Мука пшеничная	93	1.149	76	2.151
Чай черный	5	116	5	46
Рисъ	162	672	117	847
Чай зеленый	18	71	32	221
Сушеные фрукты	319	72	457	47
Лѣсные строительные ма- теріалы	42	516	40	1.179
Дрова	—	—	20	1.701
Мануфактура	204	740	212	645
Нефть и ея остатки . . .	43	84	43	226
Керосинъ	20	521	91	680
Сахаръ рафинадъ	22	147	12	160
Сахарный песокъ	—	—	11	241
Уголь каменный	78	85	269	504
Сѣмя хлопковое	1.341	285	3.391	3.544
Хлопокъ	3.744	96	6.743	168
Шерсть	15	—	24	1
Всего грузовъ	6.304	8.191	16.227	24.328

Такимъ образомъ главнѣйшими предметами ввоза являются топливо и мануфактура, а также хлѣбъ, мѣстное производство котораго все вытѣсняется расширеніемъ посѣвовъ хлопка, основного продукта для вывоза.

Промышленная жизнь развита въ Туркестанѣ весьма слабо вслѣдствіе отсутствія въ краѣ топлива. Главнѣйшая отрасль ея—очистка и упаковка хлопка, представляетъ изъ себя первоначальную стадію работъ для мануфактуры; вся переработка хлопка въ издѣлія ведется внѣ Туркестана, куда ввозятся обратно уже совершенно готовые издѣлія.

Винокуренныхъ заводовъ во всемъ Туркестанѣ 5 съ производствомъ около 14—16 милліоновъ градусовъ, 5 коньячныхъ заводовъ—около 1,3—1,5 милліоновъ градусовъ, 21 пивоваренный заводъ съ вываркой пива 0,8 1 милл. ведеръ, 7 табачныхъ фабрикъ съ 250 рабочими, сапониновый заводъ (химическій) съ 40—50 рабочими и одинъ сахарный заводъ представляютъ собой почти все заводское дѣло края.

Горное дѣло до сихъ поръ имѣетъ крайне малое развитіе. Всѣ попытки завести мѣдное дѣло до сихъ поръ были неудачны. Переплавки мѣди нигдѣ не установлено. Главная причина—отсутствіе детальнаго развѣдокъ мѣсторожденій.

Добыча соли носить кустарный характеръ—изъ соленыхъ озеръ.

Начинаетъ развиваться только каменноугольное и нефтяное дѣло.

Статистическія свѣдѣнія о добычѣ каменнаго угля и сырой нефти въ Туркестанскомъ Горномъ Округѣ за 1901—1910 годы даютъ:

Г о д ы.	Добыто каменнаго угля.	Добыто нефти.
1901.	720.998 пуд.	9.195 пуд.
1902.	849.639 „	24.131 „
1903.	1.027.546 „	24.135 „
1904.	1.163.064 „	475.760 „
1905.	2.404.995 „	2.053.695 „
1906.	2.376.307 „	4.320.860 „
1907.	1.951.752 „	3.239.789 „
1908.	2.097.484 „	2.780.626 „
1909.	2.713.785 „	847.792 „
1910.	3.427.540 „	1.688.958 „
1911. въ круглыхъ цифрахъ	6.400.000 „	2.500.000 „

За 1910 и 1911 года добыча эта характеризуется слѣдующими детальными цифрами.

За 1910 годъ.

Названіе копи или промысла.	Число рабочихъ.		Добыто пудовъ.	Продажная цѣна пуда на мѣстахъ добычи въ копейкахъ.
	Въ копи.	На поверхности.		
I. Каменный уголь.				
а) Сыръ-Дарьинская область.				
Ташкентскій уѣздъ.				
Татариновская Н. П. Савинкова	4	2	45 000	15
Чимкентскій уѣздъ.				
Ленгеро-Ольгинская Н. П. Савинкова	8	4	33 200	10
Карамкульская Бацевича	свѣ	дѣній	не доста	влено
б) Самаркандская область.				
Ходжейнатскій уѣздъ.				
Ново-Кокинесайская А. Вербова	14	2	12.575	20
Кокинесайская Иванова	13	13	11.200	—
Кокинесайская Краузе	8	2	10.500	—
Парча-Тауская Краузе	14	4	152.561	12—13
Сулюктинская А. Вербова	146	61	885 124	12
в) Ферганская область.				
Кокандскій уѣздъ.				
Шурабская Пиваровича	12	7	377.931	15
Шурабская Эйленфельда	40	20	195.000	18—25
Мурабская Григорьевой	7	5	80.955	12
Джида Булакская Назаровой	14	10	52.864	10
Маргеланскій уѣздъ.				
Чимьонская	6	4	11 1.8	8
Кизиль-Кійская Батюшкова	151	72	1.047.782	8—20
Джальская Ракитина	10	5	230.000	10—20
Джинжиганская шахта	8	5	65.000	11—12
Ошскій уѣздъ.				
Алмаликская Артемьевой	4	8	52.900	12

Названіе копи или промысла.	Число рабочихъ.		Добыто пудовъ.	Продажная цѣна пуда на мѣстахъ добычи въ копейкахъ
	Въ копи.	На поверхности.		
<i>Наманганскій уѣздъ.</i>				
Нарынская Бакланова	20	3	108.000	20—23
<i>Андижанскій уѣздъ.</i>				
Сары-Камышская Ильницкаго	6	2	26.000	12 20
<i>Маргеланскій уѣздъ.</i>				
Учъ-Курганская	8	6	30.000	10
Исфайранская Храпкова	6	4		
II. Нефть.				
<i>Наманганскій уѣздъ.</i>				
Майли-Сай Петровой	—	1	380	5
Кичиль-Май Петровой	—	1	1.800	5
<i>Кокандскій уѣздъ.</i>				
Камышъ-Вашъ Петровой	—	1	550	30
Чуръ-Су Петровой	—	5	10.000	20
<i>Маргеланскій уѣздъ.</i>				
Чиміонскіе	—	321	1.416.551	30
<i>Кокандскій уѣздъ.</i>				
Сель-Рокинскіе Санто	—	130	258.365	35
Сель-Рокинскіе Т-ва В. Алексѣева	—	17	1.240	25
<i>Наманганскій уѣздъ.</i>				
Майли-Сайскіе Валуевой	—	30	—	20
<i>Кокандскій уѣздъ.</i>				
Сель-Рокинскіе Т-ва Нефть	—	3	52	20

За 1911 годъ.

Названія рудниковъ и фамиліи ихъ владѣльцевъ.	Мѣстонахожденіе промысла.	Число рабочихъ.		Количество добы- таго продукта, тысячъ пудовъ.	Продажная цѣна пуда на мѣстѣ добычи въ коп.
		Внутри рудника.	На поверх- ности.		
I. Каменноугольныя копи.					
	Сырѣ-Дарьинская область.				
Татариновская Рудометкина .	Ташкентскій уѣздъ .	6	6	30	15—20
Ленгеро-Ольгинская О Н. Са- винковой	Чимкентскій уѣздъ .	10	12	31	5—14
	Самаркандская область.				
Кокинесайская, Т-ва „Вербовъ и К ^о “	Ходжентскій уѣздъ .	10	5	17	—
Кокинесайская насл. Н. И. Ива- нова	„ „ . . .	3	1	10	10
Парча-Тауская г-жи Краузе, аренд. Бендингеромъ . . .	„ „ . . .	35	5	299	12—15
Сулюктинская насл. Овсянни- кова, аренд. Т-вомъ „Вер- бовъ и К ^о “	„ „ . . .	250	50	1.922	12
Шурча-Сайская г-жи Галкиной	свѣдѣній	не	до	ста	влено
	Ферганская область.				
Шурабская Журавлева . . .	Кокандскій уѣздъ . .	50	25	510	12—16
Шурабская Т-ва „Исфара“ . .	„ „ . . .	104	28	244	12
Шурабская княгини Свято- полкъ-Мирской.	„ „ . . .	6	9	170	10
Джида-Булакская П. С. На- зарова	„ „ . . .	6	6	26	12
Чиміонская О-ва „Чиміонъ“ .	Маргеланскій уѣздъ .	8	4	12 ¹⁾	—
Кизыль-Кійская Батюшкова .	„ „ . . .	200	50	2.256	10—17
Джалъская Ракитина	„ „ . . .	15	10	282	15
Джинджиганская Шота . . .	„ „ . . .	15	10	100	13
Учъ-Курганская Орсеро Храп- кова	„ „ . . .	20	8	49	15

1) Для собственныхъ надобностей.

Названія рудниковъ и фамиліи ихъ владѣльцевъ.	Мѣстонахожденіе промысла.	Число рабочихъ.		Количество добы- таго продукта, тысячъ пудовъ.	Продажная цѣна пуда на мѣстѣ, добычи въ коп.
		Внутри рудника.	На поверх- ности.		
Исфайранская Орсеро Храпкава	Маргеланскій уѣздъ .	6	3	11	15
Маркайская Спечова	Андижанскій уѣздъ . .	2	4	23	15
Сары-Камышская Ильницкаго	свѣдѣній	не	до	ста	влено
Нарынская Бакланова	Наманганскій уѣздъ .	35	4	181	14—23
Алмаликская Артемьевой . . .	Ошскій уѣздъ	5	8	45	12
II. Нефтяные промысла.					
Шуръ-Суйскій Петровой	Кокандскій уѣздъ	—	4	11	20
Камышъ-Вашинскій Петровой	" "	—	1	1	38
Чиміонскіе О-ва „Чиміонъ“ .	Маргеланскій уѣздъ .	—	305	2.081	30
Сель-Рохинскіе Т-ва „Вл. Але- ксѣевъ“	Кокандскій уѣздъ .	—	17	0,5	25
Сель-Рохинскіе О-ва „Санто“	" "	—	210	369 ¹⁾	36
Сель-Рохинскіе Русскаго Т-ва „Нефть“	" "	—	2	1	25
Риштанскіе Т-ва „Риштанъ“ .	" "	—	25 ²⁾	—	—
Майли - Сайскіе Ферганскаго нефтепромышл. О-ва	Наманганскій уѣздъ	свѣдѣ	ній не	доста	влено
Майли-Сайскіе Т-ва „Зигель и Рейнсгагенъ“	" "	—	20 ³⁾	—	—

На поляхъ Шурча-Сайской и Сары-Катымской добыто примѣрно 150—200 тыс. пуд. угля. На Майли-Саѣ добыто около 70 тыс. пуд. нефти. Во всѣхъ кояхъ кромѣ Кизылъ-Кія конные приводы-вороты.

Основнымъ топливомъ края до появленія русскихъ были дрова, князь, древесный уголь.

Потребленіе ихъ было незначительное вслѣдствіе неприхотливости жителей и всего мѣстнаго уклада жизни.

Съ водвореніемъ русскихъ (35 лѣтъ назадъ), а особенно съ постройкой желѣзныхъ дорогъ въ 1898 году, Самаркандъ Ташкентской линіи съ вѣтвью до Андижана, жизнь туземцевъ стала рѣзко мѣняться.

¹⁾ На ст. Мельниково.

²⁾ Къ добычѣ не приступлено.

³⁾ Нефть не получена.

Появилась возможность сбывать хлопокъ. Деньги за него прибываютъ въ край все сильнѣе и сильнѣе. Все больше и больше увеличивается цѣна земель, все больше старыя древесныя насажденія вытѣсняются новыми культурами, одними могущими окупать цѣны земель; ежегодная вырубка дровъ, вначалѣ усилившаяся, истребила скоро бывшіе запасы таковыхъ лѣсковъ, старыхъ деревьевъ въ рощахъ, садахъ и т. д.

Сильному обезлѣсенію значительно помогла желѣзная дорога, паровозы которой хотя и на нефти, но все́ дома для служащихъ, гражданскія сооруженія и т. д. разомъ потребовали массы дровъ.

Согласно 255 ст. положенія объ Управленіи Туркестанскимъ краемъ, кочевое населеніе имѣетъ право только пользоваться поверхностью, лѣса же казенные, ибо собственникомъ земли является казна. Лѣса охраняются поэтому казенными лѣсообъѣздчиками, за порубку ихъ полагается, кромѣ штрафа въ двойномъ размѣрѣ стоимости, еще уголовная отвѣтственность. Лѣсообъѣздчики получаютъ всего только 20 руб. въ мѣсяцъ жалованія, жизнь дорога, а потому масса злоупотребленій, придинокъ къ рубкѣ жителями деревьевъ и своихъ садовъ и т. д. Все это даетъ лишній поводъ населенію стремиться къ переходу на другое топливо.

Когда топливо стало дорожать, хлопковые заводы пользовались въ качествѣ его хлопковыми сѣменами.

Съ появленіемъ маслобойныхъ и линтерныхъ заводовъ сѣмя стало дорожать. Движеніе цѣнъ на него (по даннымъ Кокандскаго Путевого Комитета) въ Ферганѣ было франко заводъ:

Года:	1901.	1902.	1903.	1904.	1905.	1906.	1907.	1908.	1909.	1910.
коп. пуд.	8—12	13—22	18—24	22—31	23—32	25—40	35—50	50—70	50—70	60—72

Когда сѣмена вздорожали перешли на жмыхи. Теперь цѣна на послѣдніе дошла (экспортъ, преимущественно въ Германію) до 45—50 коп. за пудъ.

Вслѣдствіе этого вырубилъ все, что можно было изъ лѣсовъ, и теперь край подготовленъ для перехода на минеральное топливо.

Лѣсныхъ насажденій въ Туркестанѣ считается официально:

О б л а с т и:	Тысячъ десятинъ.
Сыръ-Дарьинская	12.000
Самаркандская	3.915
Ферганская	943
Семирѣченская	1.257
Закаспійская	9.000

Въ Закаспійской области почти все то, что считается лѣсомъ, есть на самомъ дѣлѣ песокъ, бѣдно покрытый саксауломъ. Въ Семирѣченской области есть до 200 тыс. десятинъ горныхъ лѣсовъ, но, по отсутствію дорогъ, область эта въ смыслѣ снабженія лѣсомъ остального Туркестана

роли не играетъ. Лѣса остальныхъ трехъ областей представляютъ собою части предгорій, а главнѣйше пески, заросшіе саксауломъ.

Рубить саксауль—значить подвергать мѣстность опасности песчаныхъ заносовъ. Поэтому запрещенія и ограниченія его рубки начались со времени занятія края русскими. Первые запрещенія изданы еще Кауфманомъ и неоднократно затѣмъ повторялись.

Саксауловыя залежи заключаютъ въ себѣ массы сухоподстоя, а потому Управление мѣстной желѣзной дороги считало, что надо запрещать не рубку саксаула у ея линій, а рубку сырораствующаго саксаула, и сообщило, что оно и такъ постепенно переходитъ на минеральное топливо, а именно на ней отапливалось печей и очаговъ:

Г о д ы:	Дровами.	Минеральнымъ топливомъ.
1902.	6.225	1.221
1903	5.755	2.271
1904.	4.214	4.569
1905.	3.304	6.916
1906.	3.198	7.161

Министръ Путей Сообщенія 9 октября 1907 года увѣдомилъ Туркестанскаго Генераль-Губернатора, что онъ вмѣнилъ въ обязанность начальнику Ташкентской желѣзной дороги безотлагательно приступить къ приспособленію печей въ домахъ и зданіяхъ къ углю.

Въ 1908 году послѣдовало запрещеніе Генераль-Губернаторомъ рубки саксаула на 30 верстномъ разстояніи отъ желѣзной дороги.

Запрещено рубить саксауль и по всей правой сторонѣ Сыръ-Дарьи.

Вся Фергана и Сыръ-Дарьинская область питаются саксауломъ изъ лѣвобережной части Сыръ-Дарьи—южнѣ Аральскаго моря (Караулъ). Тамъ въ сущности 5 желѣзно-дорожныхъ станцій, снабжающихъ саксауломъ весь край.

Въ Закаспійской области имѣется свой саксауль.

Теоретически разсуждая, возможно, конечно, открытіе новыхъ зарослей послѣдняго, къ которымъ могутъ быть проведены подъѣздные пути, но это маловѣроятно.

Лѣсничимъ Н. В. Писчиковымъ собраны матеріалы для характеристики песчаныхъ пространствъ въ Кизылъ-Кумскомъ раіонѣ Сыръ-Дарьинской области.

Саксауль у Куванъ-Дарья, при возрастѣ 40—80 лѣтъ, имѣетъ полноту насажденія 0,5—0,8, въ верстахъ 50 отъ Казалинска.

Низкорослые саксаулы 20—30 лѣтъ полнотой насажденія 0,3—0,4.

Всѣхъ 1 куб. фута саксауловой древесины—подземной части сырораствующихъ деревьевъ—82 фунта, надземной—76 фунт., валежникъ—70 фунтовъ. При высотѣ деревьевъ—4, 5, 6, 7 аршинъ, діаметръ ихъ 1, 2, 3, 4,—6 вершковъ, возрастъ 60, 80, 100, 120—160-лѣтній.

Прежнее развитіе саксаула было сравнительно гораздо болѣе могучее, чѣмъ новыя насажденія.

Во всѣхъ саксауловыхъ насажденіяхъ Кызыль-Кумскихъ песковъ въ районѣ отъ Зангара до Сараканъ (лучшій районъ) имѣется въ среднемъ на десятинѣ запасъ древесины 72,64 куб. фута, или $\frac{1}{3}$ таксаціонной по 220 куб. фут. сажени = 139 пудовъ на десятину.

Насажденія крупнаго саксаула при среднемъ возрастѣ 110 лѣтъ, имѣютъ полноту насажденія 0,3—0,8, а древесный запасъ 5—7 таксаціонныхъ сажень.

Корявые низкорослые саксаулы имѣютъ при возрастѣ 110 лѣтъ полноту насажденія 0,3—0,5 и запасъ—1—3 куб. саж.

Согласно заключенія Писчикова, изслѣдованный имъ районъ Приаральскаго края, т. е. треугольникъ со сторонами по 300 верстъ—по Сырь-Дарьѣ отъ Перовска до Казалинска, отъ Казалинска по Бухарской дорогѣ вглубь Кызыль-Кума и третья отъ нихъ до Перовска, обнимаетъ площадь въ 4 милл., изъ коихъ 60—65% представляютъ собою хорошія земли, 10—15%—Кызыль Кумскіе пески съ защитными зарослями саксаула; 10% саксауловые лѣса по берегамъ: Сырь-Дарьи, Куванъ-Дарьи и Джали-Дарьи—хороши для эксплуатаціи; 10%—400 тысячъ дес.—пески съ кустарникомъ; 5%—неудобныя площади.

Тутъ мѣсто для милліоновъ осѣдлаго населенія; здѣсь раньше до Чингизъ Хана оно и было.

Саксауловой древесины содержится въ лѣсахъ максимумъ $400.000 \times 18 = 7.200.000$ и минимумъ $400.000 \times 6 = 2.400.000$, а въ среднемъ 4.800.000 таксаціонныхъ сажень.

За 2000 лѣтъ накопленъ этотъ запасъ древесины, половина уже его расхищена и истреблена.

Принявъ оборотъ рубки 100 лѣтъ, имѣемъ площадь годичныхъ лѣсо-сѣкъ 4.000 десятинъ.

Изслѣдованный районъ представляетъ собою 20—25% общей площади Казалинскаго и Перовскаго лѣсничествъ.

Кромѣ приведенныхъ нами изслѣдованій Н. В. Писчикова, никакихъ изслѣдованій, для выясненія вопросовъ безопасности вырубки саксаула въ смыслѣ предотвращенія песчаныхъ заносовъ, сдѣлано не было.

Установлено только—не брать зеленаго саксаула, а отпускать только сухоподстойный.

На этой почвѣ происходятъ почти ежедневныя аресты вагоновъ саксаула (зеленаго).

Согласно нижеприводимой справкѣ (отъ 18 іюня 1911 г.) о количествахъ дѣйствительно отпущеннаго мертваго—сухоподстойнаго саксаула по Перовскому лѣсничеству за 1906—1910 гг., съ указаніемъ выручен-

ныхъ отъ этой продажи доходовъ и главнѣйшихъ данныхъ эксплуатаціи видно, что:

	Саксаула было отпущено.	На сумму.
Въ 1906 году.	12.803 куб. саж.	59.162 р. 25 к.
„ 1907 „ . .	4.787 „ „	39.919 „ 08 „
„ 1908 „ . .	14.301 „ „	121.357 „ 53 „
„ 1909 „ . .	18.837 „ „	165.297 „ 26 „
„ 1910 „ . .	24.924 „ „	251.232 „ — „
<hr/>		
Итого . .	75.652 куб. саж.	636.968 р. 12 к.

До марта мѣсяца 1910 года саксауль продавался безъ торговъ по таксѣ 9 руб. за кубическую сажень, а съ марта 1910 г. продавался съ торговъ по оцѣнкѣ отъ 9 до 12 руб. за куб. саж., въ зависимости отъ разстояній желѣзнодорожныхъ станцій до мѣстъ заготовки.

Разстояніе лѣсныхъ зарослей саксаула отъ станцій Ташкентской желѣзной дороги и стоимость подвоза одного пуда саксаула къ этимъ станціямъ усматривается изъ нижеслѣдующей таблицы:

Ст.	Яны-Курганъ, разстояніе около.	25 верстѣ	Стоимость подвоза.
„	Тюмень-Арыкъ	„ . . 25 „	Отъ 6 до 10 к., въ средн. 8 к.
„	Чиили	„ . . 35 „	
„	Байгакумъ	„ . . 25 „	
„	Тартугай	„ . . 25 „	
„	Соло-Тюбе	„ . . 40 „	

Саксауль обладаетъ большимъ удѣльнымъ вѣсомъ древесины, но для кладки онъ очень неудобенъ именно по своей формѣ, такъ что кубическая сажень его вѣситъ максимумъ 250—300 пуд. Обыкновенно въ желѣзнодорожный вагонъ помѣщается не болѣе 3¹/₂ кубовъ, т. е. 800 пудовъ.

Стоимость одного пуда саксаула въ гор. Ташкентѣ составляетъ:

Попенные.	6 коп.
Киргизамъ за разработку и подвозку.	9 „
Нагрузка	1 „
Тарифъ	5 „
Перевозка въ городъ.	2 ¹ / ₂ „
Потери на вагонъ	30 пуд.

Итого не менѣе 25 коп. за пудъ.

Древесный уголь есть продукт мѣстной кустарной промышленности. Выжигается онъ изъ саксаула, а также изъ негодныхъ деревьевъ и корней фруктовыхъ садовъ. Уголь его расцѣпляется около 1 р. за пудъ. Пекари (конвайчи) края еще не перешли на каменный уголь. Переходъ ихъ далъ бы вагоновъ 15 въ день.

Раньше древесный уголь шелъ изъ Бухары, а теперь новый эмиръ съ полгода назадъ запретилъ рѣзать фруктовые деревья на выжигъ угля.

Отправка саксаула за 1910 годъ со станцій Оренбургъ Ташкентской желѣзной дороги выразилась слѣдующими цифрами въ тысячахъ пудовъ:

Станціи.	Разстояніе до Ташкента верстъ.	На Ташкентъ.	За Ташкентъ.
Соло Тюбе.	465	360	153
Тартугай	441	375	588
Байгакумъ.	419	242	505
Чили	395	276	641
Тюмень-Арыкъ	368	220	402
Яны-Курганъ.	346	53	66
Итого	—	1.526	2.355

Отправки съ остальныхъ станцій совершенно ничтожны. Общій итогъ отправокъ 3.881 пудъ.

Общій итогъ отправки за послѣдніе годы въ тысячахъ пудовъ былъ:

Годы.	На станціи своей дороги включая Ташкентъ.	За Ташкентъ.	Итого.
1908	3.817	2.804	6.622
1909	1.944	2.030	3.974

Цѣна саксаула жел. дорогъ—18 коп. пудъ.

Уменьшеніе провоза на станціи своей дороги объясняется постепеннымъ переходомъ Оренбургъ Ташкентской дороги для отопленія зданій и т. д. на каменный уголь. На южный участокъ дороги Донецкій полуантрацитъ приходитъ съ этимъ углемъ цѣною по 28 коп. за пудъ. Идетъ его здѣсь около полумилліона пудовъ.

Количество саксаула прошедшее южнѣе Ташкента уменьшилось значительно съ 1909 г. по 1910 г., но когда стало изглаживаться впечатлѣніе, произведенное ревизіей сенатора Палена, то отправки саксаула снова увеличились.

Въ виду очень высокихъ цѣнъ на нефть (Оренбургъ - Ташкентская жел. дор. потребляетъ нефти 12 мил. пуд. ежегодно), которая съ 23¹/₂ к. франко-Самара поднялась теперь до 30 к. за пудъ, что при тарифѣ въ 13 коп. до ст. Туркестанъ (служебный) соответствуетъ тамъ 43 коп., были сдѣланы попытки, Ташкентской дор. получать нефть на южный участокъ съ острова Челекена, что однако не удалось, въ виду особыхъ свойствъ той нефти (парафинъ). Теперь дорога вслѣдствіе этого вновь начала заниматься, оставленными ею было развѣдками на уголь въ предѣлахъ своей же линіи.

Въ 1907 году производились развѣдки С. Н. Никитинымъ, который на основаніи геологическихъ изысканій предположилъ, что въ Уктябрьскомъ уѣздѣ есть хорошій, спекающійся каменный уголь. Для развѣдокъ онъ предполагалъ провести скважину на глубину до 100 саж. Скважина въ 1907 г. была пробита на 60 сажень, уголь найденъ, но затѣмъ послѣ смерти Никитина дѣло это приостановилось.

Въ 1910 году работы по развѣдкѣ угля были вновь возобновлены. Такъ, въ 20 верстахъ къ востоку отъ ст. Яйсанъ (161 верста къ югу отъ Оренбурга) въ 8 сажennomъ шурфѣ найдено три пропластка угля въ ¹/₄, ⁵/₄ и ³/₄ аршина мощностью, сильно колчеданистаго. Еще южнѣе, въ 70 верстахъ на западъ отъ ст. Мартукъ, найденъ уголь, давшій на выходѣ золы 6,7 %, сѣры 1,26⁰/₁₀₀, влаги 12⁰/₁₀₀. Въ этой же мѣстности 5 саженный шурфъ прошелъ ⁶/₄ аршина по углю, не дойдя до почвы его.

До сихъ поръ развѣдки производились управленіемъ желѣзной дороги за счетъ остатковъ разныхъ параграфовъ смѣты службы тяги. Недавно состоялось постановленіе совѣта дороги о включеніи въ смѣту ея 26.500 руб. на 1912 и 1913 года на систематическое продолженіе развѣдокъ угля.

Наличность здѣсь угля и притомъ довольно хорошаго качества очень вѣроятна. Съ другой стороны, сравнительно легко и дешево (тысячъ за 10) можно пока все дѣло взять изъ рукъ желѣзной дороги въ частныя руки, такъ какъ желѣзной дорогѣ самой заниматься этимъ не хочется, но ее толкаетъ необходимость имѣть топливо. Въ будущемъ каменноугольный районъ этотъ будетъ находиться на пересѣченіи Оренбургъ-Ташкентской линіи съ Южно-Сибирской магистралю и значеніе его будетъ большое.

Населеніе Туркестана стало переходить на мѣстный каменный уголь.

Насколько возрастала цѣна на топливо и насколько нуженъ для края мѣстный уголь, показываетъ нижеслѣдующая таблица справочныхъ цѣнъ Ташкентскаго Городскаго Управленія:

	1907 г о д ѣ.		1908 г о д ѣ.		1909 г о д ѣ.		1910 г о д ѣ.		1911 г о д ѣ.
	Январь.	Юнь	Январь.	Юнь.	Январь.	Юнь.	Январь.	Юнь.	Январь.
	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.
Дрова однопопѣвной мѣры длин. 7—7 ¹ / ₂ верш.:									
Тяловые	1 с. Отъ 8 50 до 9 —	Отъ 8 8 50	9—10 —	Отъ 8 8 до 8 50	Отъ 8 8 до 8 50	Отъ 7 50 до 8 —	Отъ 7 50 до 8 —	Отъ 7 50 до 8 —	Отъ 8 50 до 9 —
Тополевые	1 с. Отъ 7 50 до 8 —	Отъ 7 7 до 7 50	Отъ 8 8 до 8 50	Отъ 7 7 до 7 50	Отъ 7 50 до 8 —	Отъ 7 50 до 7 50	Отъ 7 50 до 7 50	Отъ 7 50 до 7 50	Отъ 8 50 до 8 50
Длин. 8—8 ¹ / ₂ верш.:									
Урюковые	1 с. Отъ 11 — до 12 —	Отъ 9 9 до 10 —	Отъ 10 10 до 11 —	Отъ 10 10 до 11 —	10—11 —	10—11 —	10—11 —	10—11 —	Отъ 11 60 до 12 —
Карагазовые	1 с. —	—	Отъ 10 10 до 10 50	—	—	—	—	—	—
Туовые	Отъ 9 50 до 10 —	Отъ 9 9 до 10 10	Отъ 9 9 до 10 10	Отъ 9 9 до 9 50	Отъ 9 9 до 10 10	Отъ 9 50 до 10 —	Отъ 9 50 до 10 —	Отъ 9 50 до 10 —	Отъ 10 11 —
Джидовые		—	—	—	—	—	—	—	—
Омѣш. породъ	Отъ 9 50 до 10 —	Отъ 9 9 до 10 10	Отъ 9 9 до 10 10	Отъ 9 9 до 9 50	Отъ 9 9 до 10 10	Отъ 9 50 до 10 —	Отъ 9 50 до 10 —	Отъ 9 50 до 10 —	Отъ 10 11 —
Саксауль	1 пуд. Отъ 19 21 до 21 —	Отъ 23 25 до 25 —	Отъ 22 23 до 23 10	Отъ 21 22 до 22 10	Отъ 21 22 до 22 10	Отъ 20 21 до 21 10	Отъ 23 24 до 24 10	Отъ 23 25 до 25 10	Отъ 26 28 до 28 —
Уголь камен. Ферган- ский	1 пуд. Отъ 35 60 до 60 —	Отъ 35 45 до 45 —	Отъ 35 40 до 40 —	—	33 —	35 —	Отъ 28 32 до 32 10	Отъ 28 32 до 32 10	Отъ 28 32 до 32 10
Уголь камен. Донецкій.	1 пуд. Отъ 60 70 до 70 —	Отъ 60 65 до 65 —	60 —	55 —	65 —	Отъ 55 60 до 60 —	Отъ 55 60 до 60 —	Отъ 55 60 до 60 —	Отъ 55 60 до 60 —

Для отопленія городскихъ учреждений Ташкента.

Производилась поставка:

Въ 1907 г. камен. угля по	—	р. 30 ¹ / ₂	коп. за пудъ.
дровъ	7	„ 30	„ „ саж. ³ / ₄ арш.
саксаула	—	„ 20	„ „ пудъ.
„ 1908 г. камен. угля „	—	„ 30 ¹ / ₂	„ „ „
дровъ	отъ 7 до 9	„ —	„ „ саж.
саксаула	—	„ 18 ¹ / ₂	„ „ пудъ.
„ 1909 г. камен. угля „	—	„ 30	„ „ „
дровъ	7	„ —	„ „ саж.
саксаула	—	„ 18 ¹ / ₁₆	„ „ пудъ.
„ 1910 г. камен. угля „	—	„ 27	„ „ „
дровъ	7	„ —	„ „ саж.
саксаула	—	„ 19	„ „ пудъ.
„ 1911 г. камен. угля „	—	„ 27	„ „ „
дровъ—поставка не производилась.			
саксаула по	—	„ 25 ³ / ₄	„ „ „

Для частныхъ лицъ въ розницу цѣны, разумѣется, были еще выше. Соотвѣтственно величинѣ желѣзнодорожнаго тарифа, выше были цѣны на саксауль въ Ферганѣ и въ мѣстахъ вдали отъ желѣзной дороги.

Разстояніе каменноугольныхъ копей отъ Туркестанской желѣзной дороги выражаются слѣдующими цифрами:

Сары-Камышская—75 верстъ, Шурабскія—35—42, Джида-Булакская 60, Джальская—37, Джунжиганская—35, Алмаликская—45, Нарынская—140 верстъ (копи Вербова и Батюшкова соединены съ желѣзнодорожными подъѣздными путями).

Эти копи имѣютъ сбытъ главнѣйше на мѣстѣ. Тутъ же у копей добытый уголь забираютъ покупатели-посредники и на верблюдахъ доставляютъ въ потребительскіе центры—города и села лежащіе въ томъ же районѣ, также вдали отъ желѣзной дороги. Въ нихъ цѣны угля доходятъ зимой до 60—70 коп. и даже выше.

Двѣ копи Сулюктинскіе Т-ва Вербова и Кизыль-Кинскія Н. Батюшкова соединены собственными узкоколейными дорогами съ Средне-Азіатской жел. дор. и потому обслуживаютъ потребителя тяготящаго къ желѣзной дорогѣ.

Уголь остальныхъ попадаетъ туда только тогда, когда цѣны настолько высоки (зима 1 р. 1910—1911 гг.), что выдерживаютъ добавочныя 10—15 коп. стоимости вьючнаго до желѣзной дороги провоза.

Обращаясь къ рынку для топлива, видно, что для потребителя въ наличности только два рода топлива—нефть и каменный уголь. Можно считать, что дрова фруктовыхъ деревьевъ скоро истощатся и будутъ въ продажѣ только случайно.

Саксаулъ уже истощенъ. Запрещенія Правительства рубить его не проводились имъ строго въ жизнь только потому, что оно встрѣчалось съ наличностью полного недостатка какого бы то ни было другого топлива и поневолѣ допускало нарушенія своихъ приказовъ, ибо иначе населеніе было бы въ безвыходномъ положеніи. Разъ только будетъ обезпечена доставка иного топлива, неминуемы строжайшія мѣры противъ соблазна, что подтверждали намъ лично всѣ представители мѣстной администраціи.

Потребители саксаула очевидно перейдутъ на каменный уголь—это прямо расширеніе рынка его на 4—6 милліоновъ пудовъ только на Ташкентъ и южнѣе, не считая возможности его поставокъ на Оренбургъ-Ташкентскую дорогу.

Желѣзная дорога потребляетъ, какъ топливо для паровозовъ нефть. Очевидно замѣна углемъ нефти, которая пока привозная, а въ будущемъ возможна и мѣстная (особенно остатки),—вещь маловѣроятная. Съ другой стороны помимо вопроса о прямой денежной выгодѣ, желѣзная дорога не будетъ опираться на одну нефть, а всегда будетъ покупать немного и другого топлива, напримѣръ брикеты, чтобы не быть въ полной зависимости отъ нефтепромышленниковъ.

Угли Туркестана, разрабатываемые и развѣданные до сихъ поръ, бурые, малой теплопроизводительной способности, легко разсыпаются, а потому въ сыромъ видѣ не могутъ конкурировать съ нефтью. Другое дѣло, если на рынокъ выйдутъ они въ видѣ брикетовъ. Тогда безусловно возможно вытѣсненіе значительной части нефти брикетами.

Осторожнѣе принять, что паровозы будутъ и впредь ходить на нефти, хотя угольные брикеты, съ другой стороны, по мнѣнію Управленія казенныхъ желѣзныхъ дорогъ, представляютъ столько преимуществъ хозяйственнаго свойства, что потребность Ташкентской и Средне-Азіатской жел. дорогъ въ брикетахъ составитъ 3 милліона пудовъ въ годъ, какъ матеріалъ для отопленія пассажирскихъ вагоновъ и зданій.

Военно-Инженерное Вѣдомство является довольно крупнымъ потребителемъ угля и при наличности его должно будетъ еще больше покупать его.

Въ настоящее время войска потребляютъ еще 9 тысячъ погонныхъ сажень дровъ въ 27 вершковъ длиной, что соотвѣтствуетъ примѣрно 500 тыс. пуд. угля.

Въ общемъ потребность войскъ края выражается цифрой въ 1½ милліона пудовъ угля.

Наиболѣе крупные пункты потребленія: Асхабадъ, Ташкентъ, Кушка получаютъ угля на 40—60 тыс. руб. въ годъ, т. е. по 110—175 тыс. пуд., Самаркандъ, Мервъ, Чарджуй получаютъ въ половину меньше.

Считая, что Семирѣчье никогда не будетъ потреблять Туркестанскаго угля, все-таки получимъ цифру возможнаго потребленія военнаго

вѣдомства 1.200—1.300 тыс. пуд. противъ нынѣшнихъ 800 тыс. пудовъ въ годъ поставляемыхъ ему по контрактамъ Н. Д. Батюшковымъ.

По даннымъ 1909 года желѣзнодорожныя станціи одной только Ферганы получили изъ Россіи 433 тысячи пудовъ мануфактуры (отправлено 212, получено 645 тыс. пуд.).

По Ташкентской желѣзной дорогѣ ввезено за 1909 годъ изъ Европейской Россіи и Сибири въ Сыръ-Дарьинскую область 498 тыс. пуд. мануфактуры, въ томъ числѣ 394 тыс. пуд. на Ташкентъ.

Такимъ образомъ ввозъ послѣдней очень значителенъ.

Развитіе мануфактурнаго дѣла, особенно въ Ферганѣ вѣроятно, но знаменательно то, что крупные московскіе мануфактуристы (Морозовы, Алексѣевы и т. д.) являются какъ разъ лицами, владѣющими паями нефтяныхъ обществъ (Санто, Алексѣева).

Возникновеніе мануфактуръ вѣроятно будетъ на нефти. Впрочемъ если дать брикетъ, то можно ожидать возникновенія ихъ и въ случаѣ неудачи нефтяныхъ дѣлъ.

Возникновеніе заводовъ для выплавки мѣди весьма вѣроятно и они могутъ явиться хорошимъ потребителемъ угля, ибо плавка мѣди по усовершенствованному старо-валлійскому способу очень хорошо можетъ идти именно на угляхъ, подобныхъ туркестанскимъ.

Крупнѣйшимъ и надежнѣйшимъ потребителемъ угля является и будетъ являться мѣстное населеніе.

Насколько нефть выше угля для паровозовъ, заводовъ и т. д., настолько твердое топливо выше ея для домашняго хозяйства.

Вдобавокъ населеніе привыкло здѣсь къ древесному углю, туземные „сандалы“—печи для домовъ топились именно древеснымъ углемъ.

Бурый уголь вообще довольно близокъ къ древесному, а часть Туркестанскихъ углей настолько бѣдны сѣрой (0,15—0,20 %), что даже не даютъ почти никакого запаха при сгораніи въ комнатѣ. Переходъ отъ саксаула и древеснаго угля къ бурому, не требующему даже выкладки топокъ огнеупорнымъ кирпичемъ, происходитъ поэтому здѣсь легко и потребление его быстро растетъ какъ только населеніе съ нимъ знакомится.

Два года назадъ первый вагонъ угля, отправленный въ Андижанъ, не могъ быть проданъ въ теченіе трехъ мѣсяцевъ.

Теперь Андижанъ является крупнѣйшимъ потребителемъ угля.

Опредѣлить возможную емкость рынка угля можно по слѣдующему расчету. Для воинскихъ частей расходъ угля составляетъ около 20 пуд. на человѣка. Если считать, что потребление на туземца въ 4 раза меньше (солдаты живутъ въ общихъ помѣщеніяхъ, пища на общемъ очагѣ, т. е. все съ минимальнымъ расходомъ топлива на человѣка, но зато туземное населеніе состоитъ и изъ дѣтей и еще менѣе прихотливо), т. е. по 5 пудовъ на человѣка, то потребность населенія Туркестана, исключая

Семирѣчье, отрѣзанное бездорожьемъ отъ промышленной его жизни, выразится цифрой около 25 милліоновъ пудовъ.

Если считать, что изъ этого количества потребленія тяготѣтъ къ желѣзной дорогѣ (остальное къ копиямъ, несоединеннымъ съ желѣзной дорогой и т. д.) всего половина, то это дастъ потребленіе угля копей, подающихъ уголь желѣзной дорогѣ около $12\frac{1}{2}$ милліоновъ пудовъ противъ 2,5 милліоновъ прошлаго года.

При этомъ не трудно по числу жителей видѣть, что отдаленная Закаспійская область имѣетъ очень мало значенія, Семирѣченская въ расчетъ не принята, а это потребленіе дастъ Сыръ-Дарьинская и Самаркандская области, а главное Фергана.

Прибавляя къ этой цифрѣ 1 милліонъ пуд. для военнаго вѣдомства и три милліона для желѣзной дороги, имѣетъ потребность подачи угля къ желѣзной дорогѣ въ 17,5 милліоновъ пудовъ.

Исходя изъ другого расчета, можно привести слѣдующія цифры: потребленіе прошлаго года—3,5 милліона, замѣна саксаула, проходящаго по желѣзной дорогѣ, 6 милліоновъ. Общая производительность копей—9,5 милліоновъ. По введеніи брикетированія цифра сразу повышается потребностью казенныхъ желѣзныхъ дорогъ до 12—13 милліоновъ. Ходъ же продажи за послѣдніе мѣсяцы и всѣ вышеприведенныя цифры показываютъ, что потребленіе, ограниченное въ прошломъ году отсутствіемъ на копияхъ угля, возрастаетъ очень быстро и увеличеніе его еще на 3—4 милліона послѣдуетъ довольно скоро.

Можно считать, вдобавокъ, что одно окончаніе постройки Кокандъ Наманганской жел. дор. увеличитъ сбытъ сразу не менѣе какъ на 1 милліонъ пудовъ для потребностей гор. Намангана (70 тыс. жителей), путныхъ селъ и гражданскихъ сооруженій самой дороги. На близкой очереди Правленіе дороги Ошъ и т. д. Словомъ, въ ближайшее же время край долженъ поглотить до 20 милліоновъ пуд. угля по самому скромному расчету.

Вѣроятную общую добычу угля на 1911—1912 г. можно считать въ 7.500—8 милліоновъ пуд.

Подтверждается это наличностью предложеній контрактовъ съ обязательствомъ поставокъ.

Насколько зимой прошлаго года чувствовался недостатокъ угля видно изъ цѣнъ на него, подробно указанныхъ въ приложеніяхъ. Какъ примѣръ, можно также привести отправки съ копей Вербова въ Андижанъ одинъ вагонъ угля за 270 руб., Федченко въ Кокандъ 2 вагона по 225 руб. вагонъ, т. е. первому по 30 коп., а второму по 25 коп. пудъ франко станція отправленія.

Удорожаніе угля мелкому потребителю, все же препятствующее еще большому распространенію угля, происходитъ отъ отсутствія на мѣстахъ большихъ складовъ угля, которые пока не устроены, ибо угля не хва-

таетъ, но ихъ устройство дорого обойдется вслѣдствіе легкой все же разсыпаемости угля. Непосредственная же доставка угля потребителю затрудняется тѣмъ, что какъ разъ осенью и зимой, когда особенно нуженъ уголь, послѣднему трудно получить вагоны, въ виду того, что въ первую очередь всегда идутъ хлопокъ и хлѣбъ; желѣзныя дороги затрудняются уже теперь вывозить все растущее количество хлопка.

Для возможности устройства долгосрочныхъ складовъ важно получить брикетъ, а не уголь. Послѣдній такъ быстро портится при храненіи, что и частному лицу невозможно напримѣръ запастись его на зиму.

Производство брикетовъ позволило бы тоже расширить сбытъ угля, туда, куда ему трудно дойти изъ за дальности разстоянія и трудности доставки.

Брикетированіе, помимо устраненія основного недостатка Туркестанскаго угля—его легкой разсыпаемости (уголь въ пластахъ содержитъ 26—35% влаги), увеличить нѣсколько и его тепло-производительную способность за счетъ примѣсей брикетированія.

До сихъ поръ брикеты изъ Туркестанскаго бураго угля готовились только въ видѣ опытовъ и довольно не совершенно. Повидимому давали слишкомъ мало давленія. Расходъ пека и смолы считаютъ нужнымъ: 8—10 % перваго и 2% второй.

Уголь долженъ брикетироваться почти самъ собой. При наличности нефтяныхъ залежей почти рядомъ, возможно имѣть въ помощь такой брикетировкѣ нефтяной пекъ.

Надо только искусственно засмолить продукты нефти хотя бы сѣрной кислотой.

Исполненіе этихъ двухъ поправокъ къ расчету брикетированія поможетъ очень сильно удешевить его противъ сдѣланныхъ до сихъ поръ расчетовъ и упроститъ установку.

Угольное дѣло Туркестана довольно сильно дискредитировано крахомъ Штуцкаго Общества (Бауэра). Уголь былъ найденъ въ 87 верстахъ отъ желѣзной дороги.

Основательныхъ развѣдокъ сдѣлано не было, но на поверхность выходило 16 угольныхъ пластовъ отъ 1 до 3 метровъ мощностью. Пройдена была шахта въ 100 метровъ, начата была подготовка мѣсторожденія для выемки.

Для вывоза угля рѣшено было провести канатно-проволочную дорогу въ 87 верстъ до станціи Ростовцево. Было уже готово 67 верстъ этой дороги, привезены на станцію Ростовцево всѣ машины для брикетнаго завода на 5 милл. пуд. въ годъ, но дѣло рушилось за отсутствіемъ средствъ.

Теперь ликвидаціонная комиссія за-дешево распродала все имущество (тысячъ за 70—100) и надежды на возобновленіе дѣла мало.

Мѣсторожденіе это все-таки развѣдано.

Уголь его повидимому каменный, а не бурый, содержитъ 72—75% углерода, 3—5% золы и 2—3% сѣры. Теплопроизводительная способность его около 7.000 калорій.

Дѣло это пока надо считать безнадежнымъ и вложенные туда полтора милліона рублей потерянными.

Другія каменноугольныя дѣла Туркестана очень жизнеспособны, но пока въ нихъ не было вложено капитала и потому они еще мало развиты.

Резюмируя все вышеизложенное, видно, что безлѣсный Туркестанъ, въ которомъ живетъ до 6 милліоновъ населенія, долженъ перейти на минеральное топливо. Промышленность его развита слабо, но население дающее вывозъ внутрь Россіи цѣнностей въ видѣ хлопка, хлопкового масла и т. д. на сумму до 200 милліоновъ рублей въ годъ, дастъ вѣрнаго потребителя угля.

Каменноугольная промышленность Туркестана, подобно каменноугольной промышленности Германіи, должна опираться не на колеблющуюся рынокъ заводовъ и желѣзныхъ дорогъ, а на потребительную емкость массы населенія. Последнему же предстоитъ еще дальнѣйшее развитіе, ибо до сихъ поръ Туркестанскій хлопокъ даетъ только часть потребности Россіи въ годъ хлопка, а часть его все еще ввозится изъ заграницы. Сильное развитіе хлопкового дѣла здѣсь вопросъ только времени.

Потребленіе въ Россіи хлопка въ тысячахъ кипахъ выражается: русскій хлопокъ—1.888, американскій 482, египетскій 51, индійскій 89, а всего 2.450 тысячъ кипъ. Ввозъ хлопка только изъ Америки примѣрно на 100 милліоновъ рублей въ годъ.

Здѣсь мы приведемъ краткія свѣдѣнія какъ о мелкихъ, такъ и крупныхъ каменноугольныхъ предпріятіяхъ, а равно и о нефтяныхъ предпріятіяхъ въ Туркестанѣ.

Мелкія каменноугольныя копи Туркестана.

Угли стараго района, такъ называемаго района Чимкентскаго, Сыръ-Дарьинской области (согласно В. Веберъ „Геологическія изслѣдованія въ Сыръ-Дарьинской области“) проходятъ полосой не ближе 100 верстъ къ востоку отъ Оренбургъ-Ташкентской желѣзной дороги. Рабочій пласть (35 дюймовъ) извѣстенъ только въ Татариновской копи. Пласты угля часто выклиниваются и развѣтвляются. Угли Ташкентскаго уѣзда не имѣютъ никакого практическаго значенія.

Шурабскій каменноугольный районъ лежитъ къ югу отъ станціи Мельниково, въ 36—40 верстахъ арбяного пути и 27 верстахъ верхового. Дорога къ нему проходитъ черезъ обширное село Канибадамъ, затѣмъ идетъ пустынной безводной мѣстностью (верстъ 20) до извѣстнаго изобиліемъ фруктовъ села Исфара, а оттуда подымается въ ущелье.

До Исфары легко можетъ быть проведена узкоколейная желѣзная дорога съ уклонами, не выходящими изъ нормы. Дорога эта можетъ быть легко подведена и къ сѣверному склону горъ, въ южномъ склонѣ которыхъ (изъ ущелья) добывается уголь. Дорогу по ущелью къ самой копи провести было бы трудно въ виду крутости и узости такового.

Ширококолейной дороги въ этомъ направленіи ожидать трудно, ибо верстахъ въ 18 отъ станціи мѣстность довольно ровно поднимается примѣрно на 210 саженъ надъ станціей, т. е. дорогу пришлось бы, принимая уклонъ даже сплошь въ 12 тысячныхъ, развить до длины свыше 35 верстъ, а вѣроятно еще больше, дорога же до Исфары была бы верстъ въ 50, а до сѣвернаго склона горъ копей во столько же.

Исфара—центръ производства сушеныхъ фруктовъ, которыхъ она вывозитъ до $\frac{1}{2}$ милліона пудовъ ежегодно. На полпути дороги къ Исфарѣ (немного въ сторонѣ) лежатъ нефтяные промыслы „Санто“. Въ виду этого постройка узкоколейной желѣзной дороги къ Исфарѣ съ вѣткой съ пути (версты 2) къ сѣверному склону угольныхъ горъ весьма вѣроятна.

Пока угольные копи въ 12 верстахъ отъ Исфары въ крутомъ тѣсномъ ущельи. Склонъ горы очень крутой и на немъ ярко выдѣляются выходы въ ущелье породъ, давая яркіе сбросы. Выходъ угля короткій. Съ обѣихъ сторонъ онъ ограниченъ сбросами, образующими къ западу рядъ террасокъ.

Вся длина выхода угля занята отводами двухъ лицъ—Пиваровича и Александрова. У перваго сдѣланъ отводъ 720 саженъ длины и всего 120 саженъ глубины—очевидно дѣлавшій его не надѣялся на продолженіе угля вглубь, а интересовался его выходами. Сосѣдній на востокъ отводъ Александрова имѣетъ всего 80 саж. длины по выходу, но вглубь идетъ на 270 саженъ. Къ нему примыкаетъ второй отводъ того же владѣльца, лежащій на западъ отъ него и на сѣверъ отвода Пиваровича, отрѣзая такимъ образомъ послѣднему возможность глубокихъ работъ. По отводамъ этимъ можно было бы пробиться работами на сѣверный склонъ горы и выйти такимъ образомъ не въ ущелье, а на широкую долину, по которой можетъ пройти вышеупомянутая желѣзная дорога. Этому мѣшаетъ то, что на сѣверо-востокъ пластъ угля совершенно выклинивается и идетъ ли оно такъ, чтобы можно было экономически выйти на долину, неизвѣстно. Пиваровича пластъ сбитъ сбросами. Версты за 2 къ западу копъ Григорьева на тонкомъ пластѣ совершенно другомъ, можетъ быть верхнемъ той же свиты.

Мощность угольнаго пласта на выходѣ 3—5 саженъ, но онъ утолщается при углубленіи, доходя до 6 и даже до 8 саженъ. На сѣверо-востокѣ онъ совершенно выклинивается. Паденіе его 18—20 градусовъ. Отъ угля до гребня горы (почти вертикальнаго склона) въ ущельи 57 саженъ, а сѣвернѣе еще больше. Паденіе усиливается къ сѣверу и къ западу. Такъ, у Пиваровича есть мѣста съ паденіемъ свыше 30 градусовъ. Эти мѣста

(выходы) работались открытыми работами. Уголь (вѣрнѣе углистая сажа) съ выходовъ продавался киргизамъ по 7 коп. пудъ при себѣ-стоимости 1 к. Пиваровичъ перешелъ къ болѣе правильнымъ работамъ, провелъ двѣ наклонныя шахты по углю, но въ прошломъ году былъ убитъ; наслѣдство его возбудило рядъ судебныхъ споровъ, не вполне законченныхъ и въ настоящее время.

Отводы Александрова перешли въ прошломъ году съ торговъ (копѣ продана за 8.700 руб.) въ руки компаніи изъ Кокандскихъ купцовъ.

Въ прежнее время работа велась здѣсь наклонной шахтой по углю, при чемъ выбирались камерной работой крупные куски. Мелочь оставалась на мѣстѣ. Поэтому въ наличности пожары внутри копи и восточная наклонная также закрыта. Въ настоящее время имѣется двѣ наклонныхъ шахты, западнѣе пожара, проложенныя, по заявленію многихъ лицъ, на отводѣ Пиваровича (судебное дѣло объ этомъ уже производится).

Рабочая теперь шахта заложена въ 5 саженьхъ ниже пласта въ подстилающихъ его мергеляхъ, начата она съ уклономъ въ 14 градусовъ, затѣмъ идетъ почти горизонтально и на 80 саженьхъ отъ устья врѣзается въ пластъ; затѣмъ она снова идетъ съ наклономъ. Полная длина ея 137 сажень. Снизу ея начаты штреки горизонтально по пласту въ цѣляхъ подготовки его.

Вторая наклонная шахта пробита сажень на 50 западнѣе въ верхнемъ склонѣ угля. Она длиною 56 сажень (съ небольшимъ зумпфомъ), при чемъ на этой глубинѣ, благодаря болѣе сѣверному положенію своего устья, конецъ ея приходится надъ 80-й саженью предыдущей шахты, штрекъ отъ послѣдней соединенъ съ ея штрекомъ вертикальнымъ гезенкомъ въ 2 сажени глубиной.

По наклоннымъ шахтамъ имѣются подъемы вагонетками по 3 и частью 4 рельсамъ. Приводы—конные.

До сихъ поръ работа велась хищнически, столбовая съ частичной закладкой. Теперь думаютъ перейти къ правильной выемкѣ ортовыми работами (длина орта до 22 сажень) слоями въ 3—3½ аршина толщины съ закладкой пустой породой, подаваемой черезъ первую шахту, стволъ которой открыли, а всѣ выходы въ него штрековъ замазали (пожары). Конные приводы замѣняютъ 20 сильными лебедками.

Уголь типично бурый, по виду онъ аморфный, напоминаетъ древесный уголь. По репутаціи онъ стоитъ очень высоко, примѣняясь на тѣ же цѣли, какъ древесный уголь, т. е. самовары, сандалы и проч. Онъ очень легко разсыпается.

Джида-Булакская копѣ (35—40 верстъ отъ Мельникова) имѣетъ пластъ 2—2,25 метровъ мощностью, залегающій весьма неправильно, нѣсколько разъ изогнутый.

Въ общемъ весь Исфаринско-Шурабскій районъ совершенно не развѣданъ и имѣетъ ли будущность, неизвѣстно. На ближайшее же время

онъ можетъ доставить милліона $1\frac{1}{2}$ (если удастся устроить такую перевозку гужемъ) пудовъ хорошаго, похожаго на древесный, угля.

Кокъ-кене-сайскій районъ въ 45 верстахъ отъ станціи Драгомирово, изъ коихъ до Топчисая 11 верстъ, по нему 20 верстъ; по Хоросанскому ущелью 4 версты и отъ него 8 верстъ. Хоросанское ущелье очень узкое и постройка здѣсь желѣзной дороги немислима. Въ ущельи въ головѣ копи Фавицкаго, горячей съ 1898 года (Андижанское возстаніе), находятся заброшенная копь Краузе и копь А. Вербовыхъ, бывшая Петровой. Она имѣетъ 92 десятины 423 кв. саж. на отводномъ правѣ. Она открыта штольнями; пласты залегаютъ совершенно горизонтально, выходя изъ горы въ ложину.

Этотъ уголь первый, который работался въ краѣ и доставлялся войскамъ.

Выработка такого горизонтальнаго пласта будетъ стоить копѣйки 2 съ пуда.

Оборудованіе копи стоило бы очень дешево, но необходимо затратить довольно значительный капиталъ на подвѣсную дорогу.

Запасы угля здѣсь должны исчисляться во всѣхъ пластахъ приблизительно около милліарда пудовъ, въ дѣйствительности вѣроятно еще больше, въ виду присутствія мощнаго пласта, изслѣдованнаго только у самаго выхода.

Породы окружающія угольные пласты—известняки.

Копь Парче-Тау лежитъ отъ Петровской копи верстъ на 5 и работаетъ верхній пластъ Петровской копи ниже уровня почвы.

Копь Краузе работала нижележащіе пласты вблизи Петровской копи; у нея верхняго пласта нѣтъ.

Отводовъ у Краузе нѣтъ, но есть аренда у киргизовъ, признанная мѣстной властью, административно достаточной для угольной разработки.

Юрскіе пласты Кокинсайскаго района заключаютъ въ себѣ 5 пластовъ угля, почти горизонтальныхъ. Рабочій изъ нихъ одинъ въ 4 аршина мощностью, съ двумя пропластками углистаго сланца.

Весь запасъ угля въ этомъ пластѣ Кокъ-Кене-Сая, по исчисленію М. Бронникова („Отчетъ о развѣдочныхъ работахъ на ископаемый уголь въ Туркестанскомъ краѣ“) исчисляется въ 174 милліона пудовъ.

Угли Маргеланскаго района лежатъ въ 35—50 верстахъ отъ станціи Скобелево.

Казенный отводъ (1909 г.) Кизиль-Кія, въ 30 верстахъ отъ Скобелева, содержитъ уголь, залегающій очень неглубоко въ мѣстности, перерѣзанной рядомъ овраговъ; выходы угля мощностью около 4 аршинъ, которые превратились въ сажу; уголь сильно вывѣтрился. Развѣдокъ въ мѣстахъ, гдѣ уголь залегаютъ глубоко (пластъ испыталъ очень сложную дислокацію), не производилось. Копь эта неоднократно ставилась на торги

(послѣдній разъ годъ назадъ), но желающихъ взять ее не оказывалось. Вблизи находится конь Батюшкова съ готовой уже желѣзной дорогой къ лучшему углю.

Джинжиганская копъ Шотта имѣетъ пласть 3 сажени мощности, паденіемъ 22° , имѣетъ участокъ всего 18 десятинъ, при чемъ около $\frac{1}{2}$ его горить.

Копъ Ракитина имѣетъ отводъ 95 десятинъ, окружена арендованными землями Н. Д. Батюшкова, рабстаетъ уголь приблизительно такого же качества, какъ уголь верхнихъ частей пластовъ копи послѣдняго.

Остальныя копи Туркестана черезчуръ мало развѣданы и сильно удалены отъ желѣзной дороги, чтобы скоро получить большое значеніе.

Исключенія представляютъ двѣ самыя крупныя копи края, вѣрнѣе, единственныя два правильно ведомыя предпріятія—Сулюктинская копъ Т-ва А. М. Вербовъ и К^о и Кизиль-Кійская копъ Н. Д. Батюшкова.

Если эти предпріятія будутъ въ сильныхъ рукахъ, то очень мало вѣроятія на усиленіе капитала и развитіе другихъ, гораздо болѣе сравнительно съ ними слабыхъ копей края, которыя вѣроятно и сохранятъ кустарный характеръ при сбытѣ въ мѣстныхъ районахъ.

Приводимъ здѣсь анализы углей Тимашевского удѣльнаго завода:

	Влажность.	Зола.	Сѣра.	Теплопроиз- водительная способность.
Шурабъ	13,53	3,08	1,495	5.337
Сулюкта	15,28	7,79	0,779	5.250
Кокинесай	13,94	4,6	0,549	5.733
Кизиль-Кія	13,34	4,52	0,598	5.604

Анализы казеннаго мѣсторожденія у Кизиль-Кія дали гигроскопической воды 19,2—19,4%, летучихъ веществъ—13,5—35,1%, и углерода 38,3—53%, золы 4,1—7,5%. Теплопроизводительная способность 4.680—5.615 калорій.

Согласно даннымъ Назарова (Бронниковъ) анализы углей Туркестана даютъ:

К о п и .	Вода.	Летучія вещества.	Углеродъ.	Зола.	Сѣра.
Краузе	20,15	38,9	61,1	4,36	1,26
Джида-Булакъ . . .	12,13	49,3	50,7	4,18	0,733
Джида-Булакъ . . .	24,04	34,7	65,3	12,3	0,54

Согласно даннымъ проф. Алексѣева, Кокъ-кене-Сайскій уголь содержитъ 11,82% влажности, 63,7% углерода, 5,86% водорода, 6% золы, кокса неспекающагося 48,63%. Отношеніе суммы кислорода и азота къ водороду 3,04.

Крупныя каменноугольныя копи Туркестана.

Копи А. М. Вербовъ и К^о.

Копи расположены въ Исфанійской волости, Ходжентскаго уѣзда, въ 40 в. отъ ст. Драгомирово, Андижанской вѣтки Средне-Азіатской ж. д.

Уголь залегаеъ тутъ пластомъ, мощностью въ 9 аршинъ равномерной толщины. Простираніе его ОВ 55°. Паденіе въ большей части участка на NW 38°, уголь паденія 14°. Примѣрно вдоль границы, въ южной части участковъ обнаруженъ антиклиналь, за которымъ паденіе наблюдается въ обратную сторону, сначала въ 14°, а затѣмъ переходитъ рѣзко въ 23° и въ вертикальное; поэтому на югъ отъ этого участка угля не имѣется.

Схематически разрѣзъ представляется тутъ въ маломъ видѣ. Съ сѣвера на югъ подъ угломъ 14° пласть угля, на который налегаетъ толща конгломератовъ и глинъ въ 60 сажень мощностью. Далѣе идутъ пласты гипса. Затѣмъ гипсы исчезаютъ и появляются вновь болѣе тонкіе пласты глинъ и конгломератовъ—это мѣсто копи. Далѣе на югъ пласть угля загибается и падаетъ затѣмъ вертикально. Пройдя еще далѣе на югъ (по глинамъ и конгломератамъ) по поверхности находимъ (сажень 20 южные границы участка) вертикальные слои гипсовъ.

Запасы угля въ предѣлахъ отводовъ довольно велики. Пласть мощностью 9 аршинъ, изъ коихъ $\frac{2}{3}$ матоваго угля, а $\frac{1}{3}$ рѣзко отличающагося отъ него по внѣшнему виду угля блестящаго—стекляника. Выходъ кусковаго угля, для продажи (исключая 30% мелочи, годной только для брикетированія), составляетъ здѣсь 500 пуд. съ кубической сажени.

Такимъ образомъ можно принять на десятинѣ угленоснаго пласта (принимая во вниманіе уклонъ пласта) запасъ угля до 3 милліоновъ пудовъ матоваго угля и 1,5 милліона стеклянника.

Несомнѣннымъ можно считать наличіе угля на пространствѣ 85 десятинъ, т. е. запасъ въ 255 милліоновъ пудовъ матоваго угля и 125 милліоновъ стеклянника. Весьма вѣроятно наличіе его въ предѣлахъ отводовъ и тогда запасъ угля опредѣлится въ 460 милліоновъ пудовъ матоваго и 230 милліоновъ пудовъ стеклянника.

Подъ арендованными у киргизовъ землями очень возможно (въ виду крайне спокойнаго во многихъ мѣстахъ залеганія породъ) продолженіе угольныхъ пластовъ.

Такимъ образомъ, имѣющійся запасъ угля достаточно обезпечиваетъ ежегодную производительность даже до 10 милл. пудовъ на копи А. М. Вербовыхъ. Добавочнымъ запасомъ можетъ считаться Кокинесайская копъ Вербова, для эксплуатаціи коей надо провести 10 в. канатно-проволочной дороги.

Анализы угля Сулюктинскихъ копей дали весьма различные результаты. Такъ, анализъ 1906 г. Петербургскаго Технологическаго Института далъ: влаги 15,52, золы 3,91—сѣры общей 0,32, теплопроизводительная спо-

способность—6.981. Анализъ Екатеринославскаго горнаго училища показалъ: влаги 10,95, летучихъ веществъ—28,32, угольной массы—55,85, золы 4,88, сѣры—0,17, теплопроизводительная способность (по Бертье) 6954.

Анализы лабораторіи физической химіи Горнаго Института дали для взятыхъ мною пробъ угля изъ копи Вербова слѣдующіе результаты:

	Уголь матовый:		Уголь стеклянникъ:	
	воздушносухой.	сухой.	воздушносухой.	сухой.
Влаги.	17,01	—	17,64	—
Летучихъ веществъ.	47,18	36,47	48,88	37,93
Золы	3,64	4,39	4,44	5,39
Сѣры	0,30	0,36	0,34	0,41
Теплотворн. способн.	5.620 калор.	—	5.600	—

Химикъ при управленіи Средне-Азіатской ж. д. даетъ болѣе нормальный анализъ, такъ: влаги—17,07, летучихъ веществъ—27,94, кокса—55,2, сѣры—0,56, теплотворная способность—5.350 калорій.

Видъ, въ которомъ находится сѣра, не опредѣлялся, но, по всей вѣроятности, часть ея находится въ видѣ безвредномъ въ гипсѣ, и т. д., ибо уголь не даетъ совершенно никакого запаха, даже при ставкѣ на немъ самоваровъ и т. д.

Главнымъ преимуществомъ Сулюктинскаго угля инженерное вѣдомство считаетъ отсутствіе запаха сѣры и возможность сжиганія его подъ мѣдными котлами. Дѣло въ томъ, что пища въ послѣднихъ выходитъ чище и вкуснѣе, чѣмъ въ чугунныхъ котлахъ, которые приходится примѣнять при сѣрнистомъ углѣ, когда нельзя рисковать прогаромъ мѣднаго котла, стоящаго 300—400 рублей.

Развѣданъ пластъ копи Вербова на сѣверъ и на востокъ, т. е. на копи Кизылъ-Сай и въ сторону сѣверной границы перваго отвода. Вездѣ онъ одинаковой мощности. Примѣрно треть ($2\frac{1}{2}$ аршина) пласта снизу и есть стеклянникъ, очень рѣзко отличающійся отъ матоваго угля блескомъ, легкой хрупкостью и присутствіемъ выцвѣтовъ гипса по трещинамъ.

Добыча блестящаго угля начата только съ 1910 года, а до этого времени стеклянникъ разрабатывался въ очень маломъ количествѣ.

Типичный разрѣзъ этого пласта таковъ:

На темныхъ мергеляхъ углистой окраски лежитъ $2\frac{1}{2}$ —3 аршина стеклянника, на нихъ $6\frac{1}{2}$ —7 аршинъ матоваго угля. Далѣе идутъ послѣдовательно: $\frac{1}{2}$ аршина углистаго сланца, 9 аршинъ чистаго мергеля, 9 аршинъ мергеля съ пескомъ, сажень 8 конгломератовъ, а на нихъ налегаютъ глины.

Старая копь, въ которой былъ пожаръ (13 декабря 1909 года), нынѣ изолированная перемычками, работалась двумя штольнями и имѣла 2 шурфа. Въ настоящее время работы тутъ не производятся и копь предполагается залить водой съ утилизаціей ея для новыхъ работъ. Воды помѣстится тамъ до $2\frac{1}{2}$ —3 тыс. кубовъ.

На мѣсто пожара заходили въ половинѣ августа 1910 года и убѣдились въ благоприятномъ ходѣ дѣла его тушенія.

Въ новыхъ работахъ есть штольна, заданная по склону горы, параллельно простиранію, наклонно къ горизонту подъ угломъ 30° . Устье ея на 6 сажень выше угля. Штольна эта пересѣкла пластъ, пробита до почвы и соединена съ пластомъ квершлагомъ. Теперь эта штольна, служившая раньше и для добычи съ верхнихъ горизонтовъ, обслуживаетъ только циркуляцію рабочихъ и подачу въ рудникъ свѣжаго воздуха.

Имѣется шахта въ 14,65 саж. глубиной, сѣченіемъ $1,06 \times 0,92$ саж., о двухъ подъемныхъ отдѣленіяхъ, крѣпленная деревомъ на бабкахъ (кромѣ верхнихъ 4 аршинъ, закрѣпленныхъ сплошною крѣпью). Лѣстницъ нѣтъ. Есть только паровая труба 2" для лебедки наклона по пласту, идущаго на 20 сажень внизъ.

Коперь 16 аршинъ высотой, деревянный. Канатъ стальной $1\frac{1}{4}$ дюйм. Клѣти обѣ одномъ вагонѣ. Машина Альтенбургъ А. Т., 2-хъ цилиндровая, съ цилиндрами 2 барабанная, о шевронныхъ зубцахъ, 25 силъ съ ножнымъ ленточнымъ тормазомъ. Котелъ Бари горизонтальный Шухова. Труба желѣзная. Зданій ни для котла, ни для машины нѣтъ.

Продольныя въ шахтѣ бьютъ черезъ каждыя 5 сажень по паденію, шириной $\frac{12}{4} - \frac{14}{4}$. Основная дѣлается для устойчивости, остальные шире. Бремсберги въ $\frac{14}{4}$ задаются также черезъ каждыя 5 сажень по простиранію. Очистныхъ работъ пока еще не развито. Всѣ выработки ведутъ имѣя въ почвѣ стеклянникъ. Опытъ работы лавой съ закладкой поперечной ортовой выемкой пока не имѣлъ успѣха.

Кливажъ, очень ясно выраженный параллельно линіи паденія, почему очень удобно идти по простиранію; кливажъ стеклянника сильно отличается отъ кливажа матоваго угля.

Воды нѣтъ, газа пока не обнаружено.

Работы освѣщаются открытыми ацетиленовыми лампами.

Кровля пласта мергели, но непосредственно надъ пластомъ лежитъ аршина на $1\frac{1}{2}$ толща углистаго сланца съ 2 прослойками глинистаго. Въ общемъ кровля средняя. Почва также темные мергели; пока работаютъ надъ стеклянникомъ, но все же почву пучить, хотя и слабо.

По выработкамъ проложены рельсы 500 мм. колеи, 5 фунтовые рельсы (новые 6 фунтовые). Вагонетки желѣзныя, емкостью въ 38 пуд. угля, тарой въ 17 пуд. Одно колесо вертится, другое нѣтъ; ось вертится во втулкѣ; смазка нефтью. Толщина стѣнокъ $\frac{3}{32}$. Вагоновъ 49. Цѣна каждаго 105 р.

Описанная копь Т-ва „А. М. Вербовъ и К^о“ Сулюктинская лежитъ въ Акъ-Бузукъ-Сай (бѣлый изломанный оврагъ).

Копь Кизылъ-Сай лежитъ по продолженію выработокъ Акъ-Бузукъ Сай, на томъ же пластѣ. Здѣсь есть двѣ шахты. Одна изъ нихъ подъемная имѣетъ глубину 26 сажень, имѣла сѣченіе $1,33 \times 0,5$ и перекрѣ-

пляется теперь на сѣченіе въ $1,56 \times 0,92$ саж. о 2 подъемныхъ и одномъ лѣстничномъ отдѣленіи. Предполагается поставить 25 сильную паровую подъемную машину и желѣзный коперъ.

Въ 49 саженьяхъ отъ этой шахты на холмѣ расположена вентиляціонная шахта, представляющая изъ себя незакрѣпленную дудку $\frac{6}{4}$ арш. діаметромъ, глубиной 33 сажени.

Выемочныя работы въ томъ смыслѣ слова, какъ это обыкновенно понимается на копяхъ, еще не производились. Идетъ еще такъ называемая нарѣзка столбовъ, причемъ была неудачная попытка взять часть одного столба.

Работа несомнѣнно должна быть измѣнена на сплошную выемку съ закладкой, что въ настоящее время и выполняется.

Уголь изъ шахты въ Акъ-Бузукъ-Саѣ подается по эстакадѣ на неподвижный грохотъ съ прутьями, поставленными на $1\frac{1}{2}$ дюйма одинъ отъ другого. Что не проваливается, отправляется на продажу. Провалившійся уголь отсѣивается на подвижномъ въ ручную грохотъ съ отверстиями $\frac{3}{8}$ дюйма. Провалившееся идетъ въ отвалъ, а задержавшійся орѣшникъ поступаетъ на свои нужды.

Кубъ угля въ цѣликѣ вѣситъ 783 пуда. Кубъ прогрохоченнаго даетъ 475—500 пуд. продажнаго угля. Зимой можно на рынокъ спустать болѣе мелкій уголь, лѣтомъ приходится отгрохочивать больше мелочи.

Кубич. футъ, выпиленный изъ угля, вѣситъ 2 п. $11\frac{1}{2}$ ф. Приблизительно 70% получаемаго продажнаго угля рядового, а 30%—свыше двухкулачнаго—отборнаго угля „глыбнаго“, продающагося на 5 коп. за пудъ дороже рядового.

Орѣшникъ въ $\frac{3}{8}$ до $\frac{1}{2}$ '' идетъ на свои кирпичный и известковый заводы. Освѣщеніе здѣсь тоже ацетиленовыми лампами.

Рабочихъ на копи было 150 человекъ; зимой число ихъ доходило до 300. Изъ рабочихъ главную массу образуютъ мѣстные киргизы. Въ виду особыхъ ихъ качествъ всѣ работы исчисляются сдѣльно.

Забойщикамъ плата съ погона. Забой 4 аршина высоты и $3\frac{1}{2}$ ширины, т. е. $1,33 \times 1,17 = 1,53$ сажени квадрата. Съ погона ухода плата 8 р. по простиранию и 9 р. по возстанію. Обыкновенно русскій забойщикъ вдвоемъ вырабатываетъ $\frac{1}{2}$ сажени, киргизъ—меньше. Задается 2 бурки по $\frac{6}{4}$ ручнымъ ударнымъ буреніемъ, со вставными лезвіями. Порохъ черный, стоитъ 13 р. пудъ, но теперь будетъ дешевле.

Откатчики получаютъ 20 к. съ вагончика отъ забоя со сдачей ниже грохота.

Забойщикъ за крѣпль получаетъ сдѣльно—30 к. съ переклада съ затыжками. Перекладъ самъ по себѣ (дерево) стоитъ 50 к. Затыжки по 12 коп. На перекресткахъ штрековъ дверные оклады по 1 р. 50 к. (за дерево); ставить ихъ мѣсячный крѣпильщикъ или платится 80 коп. съ оклада. Работа лѣтомъ въ одну, а зимой въ 2 смѣны (ночная очень

слаба). Работа съ 6 часовъ утра (приходь рабочего) вѣрнѣе съ 7 ч. Обѣдъ $1\frac{1}{2}$ часа. Конецъ работамъ 7 часовъ вечера.

Откатчики образуютъ артели, а забойщики становятся попарно.

Данныя о производительности рабочихъ въ Сулюктинской копи за 1911 г. можно свести къ слѣдующей таблицѣ:

Мѣсяца.	Добыча пудовъ.	Поденщ. забойщиковъ.	Добыча на забойщика.	Поденщинъ на откатчиковъ.	Добыча на откатчика.	Поденщинъ по-на поденныхъ.	Добыча на поденщика.
Январь	215.421	1.902	113	1.745	120	1.271	168
Февраль	110.403	865	127	1.101	101	646	171
Мартъ	134.764	832	161	793	181	689	195
Апрѣль	118.772	1.124	105	998	114	352	339
Май	173.600	1.170	157	849	162	669	259

Средняя производительность на всѣхъ рабочихъ была равна по мѣсяцамъ: 43, 42, 58, 47, 64 пуда.

Выписка русскихъ рабочихъ (нынѣ производящаяся), а особенно домбровскаго рабочего увѣнчается вѣроятно большимъ успѣхомъ только тогда, когда будетъ приведенъ въ порядокъ жилищный вопросъ, что въ настоящее время и приводится въ исполненіе. Пока имѣется для холостыхъ казарма на 125 человѣкъ ($14 \times 6 \times 1\frac{1}{2}$ саж.), казарма на 50 человѣкъ ($6 \times 6 \times 1\frac{1}{2}$ саж.) и 4 квартиры для семейныхъ рабочихъ ($8 \times 6 \times 4\frac{1}{2}$ арш.).

Для служащихъ имѣется 5 домовъ съ 9 квартирами высотой 4 арш., шириной 2 саж. и длиной $2\frac{1}{2}$ —3 саж.).

На Кизиль-Саѣ есть казарма на 60 человѣкъ, 10 саж. \times $2\frac{1}{2}$ саж. \times $3\frac{1}{2}$ арш., 2 квартиры для служащихъ (1 домикъ).

У рудника есть рудничная лавка, откуда продаются продукты первой необходимости исключительно рабочимъ и служащимъ въ счетъ заработка по заборнымъ книжкамъ. Въ торговлѣ придерживаются принципа наименьшаго заработка. Цѣны стараются не мѣнять при подъемѣ ихъ.

Такъ, во время нашего посѣщенія цѣны были на копи:

Сахаръ	—	р. 18	к. ф.
Песокъ	—	„ 16	„ „
Рисъ	—	„ 9	„ „
Сельди	—	„ 8	„ шт.
Соль простая	—	„ 2	„ ф.
Подсолнечное сѣмя	—	„ 12	„ „
Картофель	$2\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$	„ „	„ „
Масло хлопковое	—	р. 22	„ „
Мука I сорта	2	„ 40	„ п
„ II „	2	„ 30	„ „
„ IV „	2	„ —	„ „

Мука V сорта	1 р. 70	к. п. больше всего.
Гречневая крупа	— „ 6	„ ф.
Лукъ	— „ 2	„ „
Перловая крупа.	— „ 8	„ „
Мыло кусокъ 1 ф.	— „ 6	„ „
Спички.	— „ 11	„ дес.
Махорка	— „ 32	„ ф.
Мясо	— „ 8	„ „
Баранина 10—15 к. до	— „ 20	„ „

Водку по своей желѣзной дорогѣ возить запрещено подѣ страхомъ увольненія.

Крѣпильный лѣсъ на копи дорогъ. Цѣны его слѣдующія:

Названіе лѣса и размѣръ.				Цѣна въ Орен- бургѣ за штуку.	Тарифъ Орен- бургъ Драгоми- рово за штуку.	Наклад- ной рас- ходъ за штуки.	Стоим. франко Драгоми- рово за штуку.
				Р. К.	Р. К.	К.	Р. К.
Бревна сосновыя	13	арш. 4 ¹ / ₂	в.	2 66	2 90	40	5 96
„	„	13	„ 4 „ . . .	2 12	2 32	30	4 74
„	„	11 ¹ / ₂	„ 4 „ . . .	1 79	2 —	30	4 09
„	„	7	„ 4 „ . . .	— 95	1 20	15	2 30
„	„	6	„ 4 „ . . .	— 83	— 65	10	1 58
„	„	6	„ 3 ¹ / ₂ „ . . .	— 58	— 55	10	1 23
„	„	9	„ 3 „ . . .	— 75	— 80	15	1 70

Вышепоименованный лѣсъ таксирруется по 1 категоріи 19,33 коп. отъ Оренбурга до Драгомирово за пудъ.

Шахтный лѣсъ.

Стойки дубовыя	3	арш. 2 ¹ / ₂	в.	68 коп.
„	„	3 ³ / ₄	„ 2 ¹ / ₂ „ . . .	95 „
„	сосновыя	3	„ 2 ¹ / ₂ „ . . .	38 „
„	„	3 ³ / ₄	„ 2 ¹ / ₂ „ „ . . .	50 „
Горбыли	„	3	„ — „ . . .	9,5 „

Цеховая стоимость добычи, согласно даннымъ управленія копи, можетъ быть выражена такъ:

Пара забойщиковъ свободно проходить въ день 0,50 погонной саж. при высотѣ въ 1,33 саж. и при ширинѣ отъ 1,16 саж. до 1,33 саж., и получаетъ по 7—8 рублей за погонную саж. съ конторскимъ пороховомъ, зарабатывая такимъ образомъ каждый около 2 рублей въ день.

На 1 пудъ годнаго угля плата эта ложится слѣдующимъ образомъ:

1. 1 саж. \times 1,33 саж. \times 1,16 саж. = 1,54 куб. саж. \times 770 пуд. = 1.185 пуд. или годнаго (1.185 \times 0,70 такъ какъ 30% идетъ въ отвалъ) = 829 пуд.; 8,00 р. : 829 пуд. = 0,96 коп.

2. Артель откатчиковъ получаетъ по 25 коп. съ вагонетки въ 45 пуд. угля или годнаго 32 пуда; на 1 пудъ $= 25 : 32 = 0,78$ коп.

3. На погонную сажень, дающую какъ выше указано, 829 пуд. годнаго угля идетъ 9—10 стоекъ стоимостью въ 35—50 коп. каждая, въ общемъ на сумму не болѣе 4 руб. 50 коп. или на пудъ $= 4 \text{ р. } 50 \text{ коп.} : 829 \text{ п.} = 0,54$ коп.

4. Остальные расходы: администрація на копи, вспомогательные рабочіе, порохъ и разные накладные расходы ложатся на пудъ отъ 1,25 к. до 1,50 к., но для округленія всѣхъ расходовъ до 4 к. возьмемъ—1,72 к.

Такимъ образомъ добыча 1 пуда угля составляется изъ слѣдующихъ расходовъ:

Забойщики.	0,96 коп.
Откатчики.	0,78 „
Крѣпленіе	0,54 „
Администрація и разные накладные расходы	1,72 „
<hr/>	
Всего	4 коп.

При устройствѣ брикетнаго завода, когда годнаго угля будетъ не 70%, а всѣ 100%, стоимость 1 пуда добычи будетъ на 30% дешевле.

До перехода въ руки энергичныхъ нынѣшнихъ владѣльцевъ копъ работалась очень слабо. Уголь ея можно было отправлять къ Средне-Азіатской желѣзной дорогѣ только выючно, ибо Сулюктинское ущелье считалось непроходимымъ. Небольшими затратами, но массой труда удалось прорѣзать его арбяной дорогой и тѣмъ понизить цѣны на доставку угля и сдѣлать возможнымъ вывозку его въ большемъ противъ прежняго количествѣ. Арбяной дороги $6\frac{1}{2}$ верстъ. Въ настоящее время послѣдняя потеряли свое значеніе, такъ какъ она замѣнена подвѣсной дорогой.

Къ устью ущелья построена къ началу текущаго года узкоколейная дорога. Здѣсь ст. Половинка, около которой установленъ выжегъ извести, алебаstra и т. д. на привозимомъ арбами углѣ.

Узкоколейная дорога Вербовыхъ имѣетъ длину 26 верстъ по магистрали и 1 версту совокупности путей на развѣздахъ. Рельсы 7,44 фунта уложены на 750 мм. колеѣ, съ 1.500 шпалами на версту.

Дорога рѣзко раздѣляется на двѣ части: первая 23 версты, начиная отъ Драгомирово, имѣетъ довольно равномерный уклонъ въ 30/1000, при минимальномъ радіусѣ кривыхъ въ 80 метровъ. Второй участокъ—такъ называемый перевалъ—имѣетъ уклоны сплошь 40/1000, при минимальномъ радіусѣ 25 метровъ. Сигнализація телефонная. Мостовъ (кромѣ мелкихъ перекрытій) три однотипныхъ, деревянныхъ съ каменными устоями, всего 6 пролетовъ по 4 сажени.

Первый участокъ по техническимъ условіямъ удовлетворяетъ требованіямъ Министерства Путей Сообщенія къ дорогамъ общаго пользованія

Паровозовъ три Артура Коппеля, о 2 цилиндрахъ, діаметромъ 200 мм., ходомъ 300 мм., при давленіи пара у двухъ —12, а у одного 14 атмосферъ. Отопленіе угольное. Силъ считается у двухъ по 50, а у третьяго до 70. Всѣхъ двухъ паровозовъ въ нерабочемъ состояніи по 8 тоннъ, а третьяго—10 тоннъ.

Вагонетокъ 31, тарой 100 пудовъ, емкостью 300 пудовъ, 15 вагоновъ тормазныхъ.

На первомъ участкѣ паровозъ можетъ тянуть кверху 12 вагоновъ груженныхъ; на перевалѣ онъ тянетъ всего 3 вагона. Развѣздовъ 2: на 11 и на 24 верстахъ. На 11 верстѣ есть домъ $8 \times 5 \times 2$ саж. Можно дать 6 паръ поѣздовъ по 12 вагоновъ въ сутки на первомъ участкѣ и передать ихъ и по перевалу.

Водоснабженіе производится ручными насосами, изъ арыковъ, но зимой придется иногда пользоваться водой казенной жел. дор., несмотря на дороговизну ея (по состоявшемуся соглашенію) въ 0,44 коп. ведро.

Предположенная подвѣсная дорога теперь выстроена, начата она на 23 верстѣ узкоколейной дороги (Красный флагъ) и доведена до эстакады шахты. Длина 5 верстъ 328 саж. Въ промежуткѣ 2 угловыхъ станціи, на 2-й (пикетъ 20) и на 4-й верстѣ (пикетъ 37) для того, чтобы обогнуть гору.

Двигатель поставленъ въ 40 силъ на копи; паровая машина общая и для другихъ цѣлей копи—для мастерскихъ и т. д. поставлена въ 90 силъ.

Остальное механическое оборудованіе дороги было куплено ранѣе и не на 5, а на 8 верстъ, такъ что есть запасъ для жел. дор. до Кизиль-Сая.

Дорога о 2 несущихъ канатахъ діаметромъ 28 мм. для груженныхъ и 24,2 мм. для порожнихъ вагоновъ. Тянуцій канатъ 15 мм. діаметромъ. Вагонетокъ 160, емкостью 18 пуд. угля съ аппаратомъ Бланкерта „Идеаль“. Тара вагонетки 9 пудовъ (съ аппаратомъ). Вагонетки на 100 метровъ другъ отъ друга. Столбовъ 60—70; максимальный пролетъ 200 сажень.

Земли подъ узкоколейной дорогой въ собственности, также и подъ проволочной.

Теперь поѣзда по узкоколейной дорогѣ идутъ по 9 вагоновъ. Тяга паровозовъ достаточна для провоза до Краснаго флага—15 вагонныхъ поѣздовъ.

На угольной мелочи выжигается на ст. Половинка (конецъ жел. дор. пути). Известъ изъ камня, выламываемаго изъ крутого склона горы рядомъ съ желѣзно-дорожнымъ путемъ. Камень этотъ вродѣ мрамора, слоистъ, легко могъ бы быть обтесываемъ. Въ настоящее время открыты новые карьеры известкового камня на 23 верстѣ узкоколейной желѣзной дороги.

За выломку камня платится 10 руб. съ кубической сажени. За мелкій камень, идущій на известъ, кромѣ того надо считать 2 руб. 50 коп. расхода на порохъ и инструменты и накладные расходы. Перевозка его

къ печамъ совершается вагонетками А. Кошпеля, ихъ идетъ 13 на куб. сажень. Выходъ изъ куба камня извести можно считать въ среднемъ 650 пудовъ. Перевозка стоитъ 10 коп. съ вагонетки; нагрузка въ печь 50 руб. на печь, выгрузка—30 руб. Печи (ихъ 27) прямоугольнаго сѣченія напольныя. Высота ихъ отъ сводовъ (сырцевого кирпича) 8 аршинъ. На своды накладывается рядъ крупнаго угля, на него слой камня, въ одинъ рядъ, затѣмъ слой угля и камня, утолщающагося къ 3—4 ряду до 8—10 вершковъ. Въ печи помѣщается 20—25 рядовъ, (угля и камня), а сверхъ печи 3—4 ряда еще. Верхній слой камня перегружается потомъ въ слѣдующую кампанію печи. Самый выжигъ длится 8 дней, а всего операций можетъ быть $2-2\frac{1}{2}$ въ мѣсяцъ. Въ среднемъ печь даетъ 5.000 пуд. извести въ операцію.

За текущій годъ (печи на этомъ мѣстѣ пущены въ январѣ) сдѣлано 150 тыс. пуд. извести.

Расходъ угля составляетъ 30 фунтовъ на пудъ извести.

Анализъ лабораторіи физической химіи Горнаго Института известняка далъ: CaO —55,40, MgO —0,47, $Fe_2O_3 + Al_2O_3$ —0,26, SiO_2 —0,28%, потеря отъ прокаливанія 43,61%, нерастворимый остатокъ 0,37%.

Въ этихъ же печахъ начатъ обжигъ алебаstra изъ гипса, въ изобиліи находимаго въ томъ же Ферганскомъ ярусѣ. Алебастръ потребляется страной въ большомъ количествѣ для построекъ и сбытъ его представляется довольно обезпеченнымъ.

Мергеля имѣютъ выходы въ верховьяхъ ущелья Акъ-Бузукъ-Сай и очень удобны для разработки. Тутъ же пласты угля лежатъ всего саженьхъ въ 5 подъ поверхностью земли такъ, что въ случаѣ пригодности мергеля для цемента было бы удобно работать открытыми работами и его и уголь

Хорошая глина обнаружена надъ углемъ въ толщѣ глинъ. Она имѣется какъ въ Акъ-Бузукѣ, такъ и въ Кизилѣ Саѣ одинаково пластомъ $2\frac{1}{2}$ аршина мощности, залегающимъ въ толщѣ другихъ глинъ.

Анализъ глины (лабораторіи физической химіи Горнаго Института) далъ: SiO_2 —61,32, Fe_2O_3 —1,60, Al_2O_3 —25,16, CaO —0,33, MgO —0,38, потери отъ прокаливанія 8,11, влаги при 110° —1,78%.

Копи Н. Д. Батюшкова.

Каменноугольныя копи, которыя послѣ полугодоваго обзора копей Туркестана, приобрѣлъ Н. Д. Батюшковъ, лежатъ въ 37 верстахъ къ югу отъ ст. Скобелево (Новый Маргеланъ), т. е. въ восточной части Ферганы. Работающаяся копь по оборудованію лучшая изъ всѣхъ Туркестанскихъ копей.

Она расположена на казенномъ въ отводѣ 22 десятины, кругомъ которой находятся арендованныя земли.

Отводъ работался прежнимъ владѣльцемъ (Фоссомъ) двумя наклонными шахтами (№ I и II), достигшими 70 саж. по наклону глубины.

Батюшковъ заложилъ наклонную же шахту въ другомъ (сѣверномъ) крылѣ отвода. Уголь оказался такой же мощности, и притомъ чѣмъ глубже, тѣмъ съ меньшей примѣсью сѣрнаго колчедана. Пройдя 70 саж., Батюшковъ рѣшилъ, что развѣдокъ въ предѣлахъ отвода произведено довольно, провелъ два разрѣза, нѣсколько буровыхъ скважинъ за предѣлами его, давшія указанія на непрерывность и ненарушенность пласта и заложилъ вертикальную эксплуатаціонную шахту № 4. Для того, чтобы скорѣе получать уголь, заложили не выждавъ окончанія № 4, вторую болѣе мелкую эксплуатаціонную шахту № 5, въ 30 саженьяхъ по возстанію и на 150 саж. по простиранію, съ намѣреніемъ скорѣе дойти до угля и въ послѣдствіи дать ей роль вентиляціонной шахты. Поле ея верхнее не предполагалось болѣе 30 саж., глубина 17—18 саж. Расчитывали имѣть ее какъ временную для добычи угля, пока не поспѣетъ № 4.

№ 5 была заложена въ ноябрѣ 1908 г. и къ февралю 1909 г. была уже готова къ эксплуатаціи. Глубина ея оказалась 18 саж. до угля, мощность пласта—8 аршинъ.

Въ апрѣлѣ былъ поставленъ коперъ (надшахтное зданіе) высотой 4 саж., установлены котлы, паровые насосы, паровая лебедка.

Паровозы для построенной въ это же время узкоколейной дороги прибыли въ декабрѣ 1909 года и только съ этого времени началась серьезная на работа копи.

Такимъ образомъ 1910 годъ можно считать первымъ годомъ разработки угля въ копи Кизиль-Кія.

Въ началѣ его оборудовали шахту № 4. Коперъ на ней поставили въ 6 сажень высоты на каменной (кирпичъ—1¹/₂ саж. высоты) кладкѣ, на 4¹/₂ аршинномъ фундаментѣ, изъ 6 и 7 вершковыхъ хорошихъ бревенъ.

Механическое оборудованіе шахты довольно хорошее: а) лебедка на шахтѣ № 4—30 силъ; діаметръ цилиндра 250 мм.; ходъ поршня 400 мм.; число оборотовъ 150 (главнаго вала); діаметръ барабана 2 м.; б) лебедка на шахтѣ № 5—15 силъ: діаметръ цилиндра 200 мм.; ходъ поршня 250 мм.; число оборотовъ 130 мм.; діаметръ барабана 1¹/₂ м.; в) лебедка въ уклонѣ, сдѣланномъ изъ шахты № 5—12 силъ; діаметръ цилиндра 150 мм.; ходъ поршня 200 мм.; число оборотовъ 120 (главнаго вала); діаметръ барабана 800 мм.

П а р о в ы е к о т л ы:

На шахтѣ № 5.

	Ч и с л о.	Поверхность нагрѣва.	Давленіе.	Система.
I.	180 кв. фут.	— атм.	Корнваллійская
II.	280 „ „	6 „	„
III.	267 „ „	— „	„

На шахтѣ № 4.

Ч и с л о.	Поверхность нагрѣва.	Давленіе.	Система.
I.	316 кв. фут.	6 атм.	Корнваллійская
II.	374 „ „	6 „	„

Водоотливъ въ шахтѣ № 4 обезпечивается насосомъ Вортингтона на 7.000 ведеръ въ часъ, а въ № 5 поставлено три Вортингтона по 3.000 ведеръ въ часъ, изъ которыхъ одинъ подаетъ воду съ нижняго горизонта въ зумпфъ верхняго.

Въ настоящее время переустраивается откатка, и Тильмансомъ поставлено вагонетокъ 50 штукъ съ доставкой по 103 р. штука. Ширина колеи 450 мм., емкость вагонетки 0,9 куб. м.; нагрузка 50 пуд., длина 1.398 мм., ширина 687 мм., вѣсъ 15 пуд., ось закрѣплена, оба колеса вращаются.

Лебедка для уклона въ шахтѣ № 4 установлена въ концѣ 1911 года. Она однобарабанная, двухцилиндровая; діаметръ цилиндровъ 200 мм., ходъ поршней 250 мм., діаметръ барабана 1.340 мм., передача $\frac{1}{6,8}$, число оборотовъ главнаго вала 130.

2 котла къ нимъ уже на копи. Одинъ системы Фицнера и Гампнера, другой Ланкастерскій съ двумя жаровыми трубами, поверхностью нагрѣва 60 кв. метровъ, давленіемъ 9 атм.

Изъ шахты № 4 можно поднять угля въ 24 часа 14—18 т. пуд.

„ „ № 5 „ „ „ „ 24 „ 12—14 „ „

Запасы угля въ шахтѣ № 4.

Въ верхнемъ полѣ $420 \times 60 \times 1.600$ пуд. = 40.300.000 пуд.

„ нижнемъ „ $420 \times 100 \times 1.600$ „ = 67.200.000 „

Запасы угля въ шахтѣ № 5.

Въ сѣверномъ полѣ $80 \times 30 \times 1.400$ = 3.360.000 пуд.

„ южномъ „ $60 \times 50 \times 1.600$ = 4.800.000 „

Такимъ образомъ шахта № 5 скоро выработается, да во всякомъ случаѣ большую часть угля ея дешевле взять черезъ шахту № 4.

Слѣдуетъ своевременно начать устраивать новую шахту. Ее надо устраивать серьезно, глубиной 100—120 сажень (уже за предѣлами отвода), на долготѣнную работу. Діаметръ придать ей, я думаю, было бы хорошо 1,8—2 сажени, закрѣпить кирпичемъ (изготовивъ его на мѣстѣ) и оборудовать на подъемъ въ 25.000—30.000 пуд. въ день. Такая большая производительность необходима потому, что спросъ на уголь колеблется по временамъ года, а держать бурый уголь въ запасѣ на складахъ не-

выгодно. Поэтому добычу надо рассчитывать на наибольшую производительность.

Штреки надлежало бы провести для безопасности отъ пожаровъ не въ углѣ, а въ почвѣ пласта, а очистную работу вести ортовой работой съ мокрой закладкой. Воды для этого хватитъ. Своей уже сейчасъ имѣется до 12 тысячъ ведеръ въ сутки; близко есть ущелье, откуда можно взять много воды. Качество угля на глубинѣ должно быть лучше и этимъ надо возстановить сильно испорченную репутацію угля этой копи.

Предполагается закладка шахты № 3, на юго-западъ отъ № 5, въ разстояніи 150 сажень по простиранию и 30 по паденію, глубиной 25 саж. съ полемъ 600 × 50 кв. саж.; размѣры сѣченія ея будутъ такіе же, какъ у шахты № 4; подготовка ея закончится къ сезону 1912—1913 гг.

Сообщенные управленіемъ копи анализы этого угля слѣдующіе: анализъ 1910 года химической лабораторіи Горнаго Института далъ, влаги 23,60%, летучихъ веществъ 25,07%, кокса 51,33%, сѣры 0,23% золы 3,82%; анализъ лабораторіи Императорскаго Русскаго Техническаго Общества далъ: влажности 16,10%, золы 6,38%, сѣры 0,38%, углерода 57,68%, водорода 4,31%, сумма кислорода и азота 15,15%, кокса безъ золы 29,9, летучихъ веществъ (безъ воды 47,62), теплопроизводительная способность 5.317 калорій.

Шахты № 1, 2 и 3 имѣли наклонъ по паденію 13°. Въ нихъ все взято примѣрно до глубины 50 сажень по наклону. Уголь былъ плохого качества, сравнительно съ разрабатываемымъ теперь глубже, что и естественно.

Въ шахтѣ № 5 паденіе пласта у шахты въ 13°, въ уклонѣ отъ нея до 20°. Въ шахтѣ № 4 паденіе 30°.

Толщина угольнаго пласта въ 9—11 аршинъ; въ глубину пласть утолщается. Стеклянный снизу въ 3 аршина, а сверху въ $\frac{1}{2}$ аршина. Нижній стеклянный содержитъ на половину матоваго угля. На пласть непосредственно налегаетъ толща въ 2 аршина мергеля, которые вверху смѣняются конгломератами. Подъ пластомъ залегаетъ мергель толщиной не болѣе 2 сажень и затѣмъ песчаникъ разной твердости и конгломераты.

Сѣрный колчеданъ наблюдается въ видѣ конкреціи въ большемъ количествѣ въ верхнихъ горизонтахъ угольнаго пласта и затѣмъ чѣмъ глубже, тѣмъ его меньше. Колчеданъ изобилуетъ обыкновенно въ $\frac{1}{2}$ аршинномъ слоѣ стекляника, лежащемъ непосредственно надъ слоємъ матоваго угля.

Простирание пласта 35—42° NO, паденіе на NW. Уголь паденія пласта вверху шахты № 5 въ 12°, а въ углахъ ея въ 25°; въ шахтѣ № 4 уголь паденія пласта въ 30° и притомъ до глубины 40 саж. паденіе 12°, 40—60 саж. 20°, 60—100 саж. 30°.

Развѣдки внѣ отвода сводятся къ 2 разрѣзамъ, показаннымъ на генеральномъ планѣ и обнаружившимъ уголь паденія пласта въ 10—12°, а толщину его въ 8 аршинъ.

По простиранию пласта въ разстояніи отъ шахты № 4 въ $1\frac{1}{2}$ верстахъ имѣется копь Ракитина (отводъ 25 дес.), окруженная арендованными землями. Она работаетъ наклонной шахтой на вертикальную глубину въ 15 саж.—угольный пластъ залеганіемъ аналогичный углю, работавшему 1 и 2 наклонными шахтами этой копи. У Шотта (въ 8 верстахъ по простиранию) тоже простирание, въ промежуткѣ культурная полоса. Участокъ всего 18 десятинъ, и больше половины его горитъ.

Можно считать полезный запасъ (т. е. за исключеніемъ 30% мелочи) угля на 1 кв. саж.—1.600 пуд.; при нарѣзкѣ получится 50% кускового и 50% рядового угля, а при очистныхъ работахъ 70% перваго и 30% второго. При врубовыхъ машинахъ получалось бы перваго 80% и 20% второго.

Почти совершенно подготовленнаго къ выемкѣ угля имѣется 100 милл. пудовъ.

Кубъ угля въ цѣликѣ къ выемкѣ вѣсилъ 740—750 пуд., при чемъ изъ него получалось 30% штыба мельче $1\frac{1}{4}$ дюйма.

Вынутый изъ шахты уголь сортируется на 3 сорта: отборный свыше 4'', рядовой— $1\frac{1}{4}$ '' и штыбъ; въ штыбъ входитъ и орѣшникъ; его получается теперь при нарѣзкѣ 30%, а при очистныхъ работахъ—15%; Сортируя штыбъ на $\frac{3}{8}$ '', можно уменьшить количество его до 12%.

Шахты № 4 и № 5 сбились въ октябрѣ 1911 года. Сбойки на верхнихъ горизонтахъ были невозможны, ибо тамъ есть неправильныя работы изъ наклонныхъ шахтъ Фосса, плановъ которыхъ не сохранилось.

Шахта № 4 имѣетъ сѣченіе $1\frac{1}{2} \times 2$ саж., глубину въ 40 саж., съ крѣпью на бабкахъ; въ ней 3 отдѣленія—одно ходовое и паропроводъ. Клѣти горловскаго типа одноэтажныя. Направляющіе деревянные. Шахта № 5 при глубинѣ 17 саж. имѣетъ сѣченіе 3 арш. $\times 2\frac{1}{2}$ арш.

Сѣченіе продольныхъ $1\frac{1}{2}$ саж., ширина 1,30 саж.; печи $1,30 \times 1,30$ саж., столбы 6×6 саж., а въ послѣднее время 8 саж. по простиранию и 6 саж. по возстанію.

Угля на 2 забойщиковъ въ смѣну считается 0,45 саж., при чемъ средняя плата съ погонныхъ сажень 12 р. 50 к., а въ печахъ 13 р. 50 к., ибо работа тутъ труднѣе; соответствующій заработокъ 1 р. 90 к.—2 р. въ день на человѣка.

Въ очистныхъ работахъ плата 18—23 к. съ вагонетки, т. е. отбойка въ очисткѣ стоила 1—1,2 к. съ пуда угля.

Откатчики доставляютъ уголь отъ забоя до верха грохота по 20 к. съ вагонетки въ шахтѣ № 4 и по 21 к. въ шахтѣ № 5, т. е. по 1 к. съ пуда. Рукоятчики и ствольные конторскіе. Плата имъ 35 р. въ мѣсяцъ каждому, т. е. 140 р. въ мѣсяцъ на шахту.

Крѣпленіе на отрядъ: въ коренныхъ по 1 р. съ рамы съ подноской, съ распиловкой вверху и забуткой въ углу.

Въ печкахъ и продольныхъ съ рамы—60 к., за переклады—25 к. Постановка органной крѣпи по 30 к. со стойки въ 8 арш. съ заготовкой наверху.

Стоимость крѣпи ложится 1 к. на пудъ угля, но теперь для удешевленія ея поставлена лѣсопилка.

Вентиляторъ Шилэ нагнетаетъ воздухъ въ шахту № 4; діаметромъ онъ въ 2 аршина. Трубы 12". Вентиляціонная шахта у № 5 дудка діаметрамъ $\frac{6}{4}$. Дудка № 4— $\frac{8}{4}$ еще не сбита, она предположена на глубину въ 18 саж., пройдено ею 14 саж.; ее надо будетъ расширить на 2 отдѣленія—для спуска закладки и для передвиженія людей.

Спускъ угля по продольнымъ производится по скатамъ—желобамъ. Скаты сдѣланы черезъ каждыя 40 сажень. По декабрь 1911 года устроено 6 бремсберговъ. Правильныхъ очистныхъ работъ нѣтъ. Выемка столбовъ производится очень несовершеннo, да и трудно работать очень толстый пластъ бурога слабаго угля при имѣющемся въ мѣстѣ работъ углѣ паденія. При углубленіи паденіе будетъ больше и можно будетъ примѣнить совершенную и болѣе дешевую выемку слоями, аршина по 3—4 толщиной. При очистной правильной работѣ количество крупнаго угля будетъ больше, чѣмъ теперь изъ подготовительныхъ работъ; сама работа будетъ, несмотря на примѣненіе закладки, дешевле.

Къ правильнымъ работамъ приступлено только въ декабрѣ, пройдена специальная шахта № 6 для спуска пустой породы для закладки.

Главный контингентъ рабочихъ составляютъ пока киргизы, невыработавшіе еще типа настоящаго рудничнаго рабочаго; есть рабочіе Донецкаго бассейна, домбровскіе поляки, афганцы, казанскіе татары, таджики и персы.

Теперь когда эксплуатація шахтъ сдана Батюшковымъ съ подряда, на рабочій вопросъ обращено усиленное вниманіе.

Изъ донецкаго бассейна выписано пока 80 человекъ рабочихъ съ условіемъ уплаты имъ по 48 коп. съ вагонетки въ 35 пуд. чистаго вѣса франко шахта низъ клѣтъ.

За февраль было добыто 100.800 пуд. угля при 2.696 поденщинъ всѣхъ рабочихъ, т. е. производительность была въ 37 пудовъ на рабочаго (забойщиковъ было задолжено 802 поденщины), т. е. производительность была въ 135 пуд. на забойщика.

Громадная ошибка рудничнаго управленія заключалась въ увеличеніи платы сдѣльно зимой, въ расчетѣ на увеличеніе производительности, что однако не оправдалось.

Жилищный вопросъ, обыкновенно самый острый для пріѣзжихъ рабочихъ, вѣроятно разрѣшится благополучно.

Что касается доставленія рабочимъ предметовъ первой необходимости, то копь имѣла свою лавочку, но сдала ее частному лицу, привозя товары по узкоколейкѣ даромъ, съ тѣмъ, что—разъ грузы доставляются даромъ—цѣны на эти предметы должны быть не выше цѣны базара города.

Цѣны на продукты на Скобелевскомъ рынкѣ были: мука крупчатка за мѣшокъ въ 5 пуд. I-й сортъ, голубое клеймо 12 р. 75 к., II-й сортъ

голубое клеймо 11 р. 75 к., II-й сортъ голубое клеймо 10 р. 75 к., II-й сортъ красное клеймо 10 р., III-й сортъ голубое клеймо 9 р. 50 к., III-й сортъ черное клеймо 8 р. 50 к., IV-й сортъ голубое клеймо 7 р. 75 к., хлѣбъ бѣлый за пудъ 1 р. 80 к., хлѣбъ черный за пудъ 1 р. 45 к., картофель отъ 80 к. до 2 р. за пудъ, рисъ отъ 2 р. 80 к. до 3 р. 20 к. за пудъ, масло коровье отъ 18 р. за пудъ, масло хлопковое отъ 4 р. 80 к. до 5 р. 20 к. за пудъ, крупа гречневая отъ 1 р. 80 к. до 2 р. за пудъ, мясо лѣтомъ отъ 4 р. 80 к. до 6 р. за пудъ, мясо зимою отъ 3 р. 40 к. до 5 р. Стоимость крѣпежняго матеріала: подтоварникъ 13 арш. X 3 вершка 3 р. 20 к., стоимость леченія служащихъ и рабочихъ въ Скобелевской городской больницѣ по 40 к. въ день.

Кромѣ каменнаго угля мѣстность у копи богата гипсомъ, известнякомъ, сланцемъ и т. д., но ничего изъ этого пока не разрабатывается, кромѣ незначительныхъ кустарныхъ работъ сартовъ по выжигу извести и т. д.

У станціи Кува-Сай узкоколейной желѣзной дороги есть, на примѣръ, залежи алебастра въ горахъ. Его обжигаютъ примитивнымъ путемъ сарты и возятъ по желѣзной дорогѣ. По обжигѣ алебастръ не отсѣивается, а это продѣлываютъ уже торговцы въ городахъ.

Одинъ Андижанъ потребляетъ въ годъ 200—300 вагоновъ алебастра.

Если дѣло будетъ въ коммерческихъ рукахъ, то получать разработку и эти побочныя ископаемыя.

Разрабатывать копи Кизиль-Кія въ такомъ широкомъ размѣрѣ, какъ это намѣчено, было нельзя, останавливаясь на гужевоѣ перевозкѣ.

Поэтому однимъ изъ первыхъ мѣропріятій Батюшкова было проведеніе желѣзной дороги.

Узкоколейный подъѣздной путь имѣетъ протяженіе по магистральной 37 верстъ, связываетъ каменноугольныя копи Кизиль-Кія со станціей Скобелево Средне-Азіатской желѣзной дороги и служитъ для перевозки каменнаго угля.

Въ начальномъ пунктѣ, гдѣ путь подходитъ къ широкой колеѣ Средне-Азіатской желѣзной дороги, имѣется выгрузная площадка, съ которой производится погрузка угля въ вагоны Средне-Азіатской желѣзной дороги пока помощью тачекъ. Съ управленіемъ Средне-Азіатской желѣзной дороги выработано соглашеніе на постройку ширококолейнаго тупика къ дорогѣ Н. Д. Батюшкова, тогда погрузка будетъ производиться автоматически черезъ опрокидыватели.

Въ 1½ верстахъ отъ станціи, по направленію къ копи, въ центрѣ города Скобелева, по линіи дороги, сдѣланъ угольный складъ, изъ котораго уголь развозится арбами въ ближайшіе заводы, въ Старый Маргеланъ, Наманганъ, для нуждъ города Скобелева и т. д.

Дальше въ 2½ верстахъ отъ склада по городской межѣ построено паровозное депо съ мастерскими и станція Маргеланъ дороги Н. Д.

Батюшкова. Съ этой станціи до тупика Средне-Азіатской желѣзной дороги движеніе поѣздовъ производится пока конной тягой. Отъ станціи же Маргеланъ до копи паровая тяга. По дорогѣ имѣются три водокачки на 11, 22 и 33 верстахъ, расположенныя съ такимъ расчетомъ, что временный недостатокъ воды въ одной изъ нихъ не нарушаетъ снабженія паровозовъ водой.

Имѣются два промежуточныхъ развѣзда на 10 и 28 верстѣ и 3 станціи: станція Городъ, станція Кува-Сай, на 22 верстѣ и станція Кизилъ-Кія на 37 верстѣ; на 19 верстѣ имѣется земляное полотно для развѣзда (бывшая станція Муянь). Возбуждено ходатайство о разрѣшеніи паровозной тяги въ чертѣ города, что вызоветъ удешевленіе перевозки.

Ширина колеи 600 мм. Ширина земляного полотна по верху 0,70 м. Пропускная способность дороги въ 8 паръ поѣздовъ при скорости 14 верстъ въ часъ. На 8 же паръ поѣздовъ нужно 8 оборотовъ или два паровоза и одинъ въ запасъ, ихъ же пущено въ сентябрѣ 1911 года четыре по 60 НР., а до того имѣлось 1 въ 35 НР., 2 по 30 НР. и 1 въ 20 НР. Сдѣлано въ своихъ мастерскихъ за осень 1911 года 100 новыхъ вагонетокъ.

Паровозы имѣютъ всѣ 12 атм. давленія пара и размѣры:

	№ 1 и № 3.	№ 2.	№ 4.
Число силъ.	30	20	35
Діаметръ цилиндровъ . . .	167	150	185
Ходъ поршня	300	260	260
Діаметръ ведущихъ колесъ .	550	550	550
Поверхность нагрѣва . . .	11,7 кв. м	8	14,6
Число дымогарныхъ трубъ .	42	33	46
Служебный вѣсъ	7 тоннъ	6	8,6

Путь настолько хорошо уложенъ и забаластированъ, что по нему спокойно циркулируютъ вагоны-ящики безъ всякихъ рессоръ. Размѣры ихъ кузововъ внутри $3 \times 1,42$ м., высота 0,9 м., емкость 3,8 куб. м., тара тормозного 55 пуд., нетормозного 45 пуд., нагрузка угля 175 пуд.

Средній подъемъ къ копи 0,013 при наибольшей крутизнѣ подъемовъ 0,025 на небольшомъ протяженіи; изъ продольнаго профиля пути видно, что подъемъ все время идетъ въ одну сторону, къ копи, т. е. куда идутъ порожнія вагонетки, обратно же идутъ самокатомъ. Предѣльная длина развѣздовъ 50 саж., наименьшіе радіусы закругленія въ чертѣ города, гдѣ тяга конная, 25 саж., внѣ городской черты—50 саж., при чемъ предѣльные радіусы кривыхъ нигдѣ не сходятся съ предѣльными подъемами.

Технически дорога выстроена очень хорошо. Въ виду малаго средняго уклона ея и чередованія уклоновъ съ площадями сравнительно легко было бы передѣлать ее на ширококолейную.

Впрочемъ можетъ быть (детальныхъ подсчетовъ пока нельзя произвести) лучше въ связи съ предстоящимъ устройствомъ новой шахты, оборудовать ее такъ, чтобы вагонетки узкоколейной дороги могли ходить внутри шахты, т. е. чтобы вагоны съ крупнымъ кусковымъ углемъ шли прямо въ Скобелево. Вопросъ гдѣ устроить прокатку остального угля— въ Скобелевѣ или на копи, находится въ связи съ постройкой брикетнаго завода и желѣзной дороги.

Краткія свѣдѣнія о Туркестанской нефти.

Нефтяныя земли Ферганы тянутся очень длинной полосой, начинаясь къ югу отъ желѣзной дороги, немного западнѣе Ходжента онѣ протягиваются параллельно дорогѣ (верстахъ въ 20—30 отъ нея) на востокъ, огибаютъ ее конецъ и снова идутъ къ западу уже съ сѣвера дороги, верстахъ въ 70 отъ нея (Майлисай). Разумѣется, эта полоса не сплошное мѣсторожденіе, но по ней имѣется рядъ мѣсторожденій болѣе или менѣе развѣданныхъ.

Первый фонтанъ забилъ въ 1904 г. около села Миндана. Около него основалось Чимьонское общество, которое, имѣя слишкомъ много надеждъ на свои силы, взяло поставку на 1 миллионъ пудовъ нефти на жел. дор., которую не могло выполнить. Хотя штрафы за непоставку и были сняты, но это настолько подорвало дѣло, что, не имѣя оборотныхъ средствъ, оно въ концѣ концовъ перешло практически въ руки Нобеля. Поэтому керосиновый заводъ, построенный обществомъ у Ванновской, дѣйствуетъ отчасти на Сураханской нефти (тарифъ на нефть ниже тарифа на керосинъ) и вообще все дѣло добычи тутъ нефти регулируется въ соотвѣтствіи съ интересами Нобеля.

Одна изъ скважинъ Чимьона добыта до лежащихъ подъ нефтеносными горизонтами водоносныхъ пластовъ и затоплена. Будущность Чимьонскихъ промысловъ не внушаетъ большихъ надеждъ.

По смѣтѣ на 1910—1911 годъ добыча нефти Чимьономъ предполагалась 2.460 тыс. пуд., но это сомнительно.

Въ 1910 году у Чимьона было 32 скважины, изъ нихъ 20 со средней суточной производительностью отъ 100 до 1.174 тыс. пудовъ.

Fergana Oil Fields купила въ Майли-Сай участки казенные, сданные въ аренду Хилкову (потомъ Валуевой) и нѣсколько сосѣднихъ участковъ Петровой. Въ 1910 году было 3 скважины на первомъ участкѣ (553, 602 и 269 фут. глубиной, 6, 14 и 10 дм. діаметромъ) и 4 скважины (84, 103, 266 и 280 фут. глубиной, діаметромъ 8 дм.) на послѣднихъ. Средняя суточная производительность пока ничтожна. Минимальная добыча по договору съ казною—4 миллиона пудовъ, при чемъ взимается 15% долевою добычи; послѣднее отчисленіе поднимается до 20% при добычѣ свыше 4 миллионовъ пудовъ и до 25% свыше 8 миллионовъ пуд.

Кромѣ того черезъ 5 лѣтъ послѣ приѣмки копи (договоръ 8 октября 1907 г.) долженъ быть выстроенъ нефтепроводъ въ 60 тыс. пуд. суточной производительности общаго пользованія, съ правомъ взимать тарифъ не выше $\frac{1}{50}$ коп. съ пудо-версты. По отзывамъ геологовъ Майли-Сай имѣетъ хорошую будущность.

Сель-Рахинскія копи „Санто“ расположены къ югу отъ ст. Мельниково Средне-Азиатской жел. дор., т. е. какъ бы посрединѣ между копиями Вербова и Батюшкова. Въ общемъ у нихъ 27 заявокъ почти въ одной межѣ, занимающихъ 6 верстъ по нефтяной линіи. Оборудование еще только производится. Первая въ практическихъ количествахъ нефть появилась 8 октября 1908 г. изъ скважины № 7 (діаметромъ 9 дм.). Мѣсяцевъ 9 скважина давала тартаніемъ 800 пуд. въ день, а теперь регулярно даетъ 63 пуда въ сутки нефти. Качества этой нефти очень интересны: удѣльный вѣсъ 0,845, газолина 30%, керосина 10%, парафина 5—6%.

Другія скважины даютъ нефть удѣльнаго вѣса 0,895, 3—5% газолина, 35% керосина, очень мало парафина.

Повидимому здѣсь два нефтеносныхъ, очень близкихъ другъ къ другу, горизонта. Подъ известковистыми песчаниками легкая нефть, подъ ней глина, а далѣе ракушечникъ съ тяжелой нефтью.

Скважинами обнаружено, что тутъ имѣется антиклиналь нефтеносныхъ пластовъ. Вершина его разорвана и смыта, южное крыло исковеркано и даетъ мало надеждъ. Сѣверное крыло съ перемѣннымъ постепеннымъ паденіемъ, отъ 33° у вершины до 19° далѣе отъ нея, является въ нефтяномъ смыслѣ наиболѣе интереснымъ и оно то и занято „Санто“.

Работы ведутся такимъ образомъ, что пробить рядъ скважинъ основныхъ по всей почти уже длинѣ его; къ нимъ подводятся дороги, водопроводъ и т. д., словомъ, подготавливается мѣстность для безпрепятственнаго въ будущемъ широкаго веденія дѣла; скважины выяснили характеръ залежи и слѣдующія будутъ биться уже навѣрняка.

Воды очень мало. Наибольшій притокъ ея въ № 11, гдѣ количество ея доходитъ до 10%. Газу много.

Около Санто есть промысла Алексѣева и другіе, но пока работы на нихъ производятся не систематично.

Т-во Риштанъ (верстъ на 50 отъ Чимьона къ востоку) погибло вслѣдствіе заложения ряда скважинъ безъ изученія мѣстности.

Въ общемъ за 1910 годъ было въ Туркестанѣ (только въ Ферганѣ) 50 скважинъ, давшихъ 1.689 пуд. нефти, что даетъ всего 33.440 пуд. въ годъ на скважину, т. е. меньше 100 пуд. въ день.

Будущее нефтяного дѣла въ Ферганѣ вѣроятно хорошее. Наиболѣе вѣроятные пункты очень скорого развитія добычи нефти Майли-Сай и Санто.



Проволочные Канаты.

Проволочн.
Плетни,
Пояса,
Погообтиратели,
Веревки,
Железные заборы и Предохран. Ограды
из Проволочн. Плетня
и пров. и пров.

Стальные
Колючия
Проволоки,
Проволока
для
Укупорки.

**ВЛОЦЛАВСКИЙ
ПРОВОЛОЧНЫЙ
ЗАВОДЪ.
К. КЛЯУКЕ.
Влоцлавскъ,
Варш. губ.**

*Прейс-курранты и образцы
безвозмездно и франко.*

Кругло плетенный кабельный «Гега» канаты.

Квадратно плетенные пеньковые канаты.

Кругло плетенные «Гега» канаты.

--5

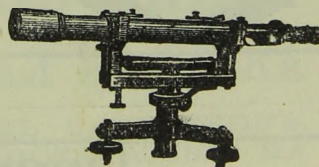
СПЕЦИАЛЬНАЯ



ФАБРИКА

МАТЕМАТИЧЕСКИХЪ И ЧЕРТЕЖНЫХЪ

ИНСТРУМЕНТОВЪ

**Г. ГЕРЛЯХЪ,**

въ ВАРШАВѢ.—Чистая ул., № 4.

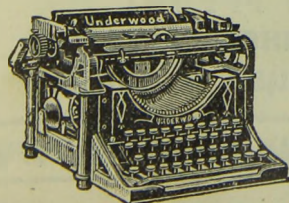
Отдѣленія: въ С.-ПЕТЕРБУРГѢ, Караванная, № 11.

,, въ МОСКВѢ, Большая Лубянка, № 14.

Главный Представитель Американской Фабрики
лучшихъ во всѣхъ отношеніяхъ

ПИШУЩИХЪ МАШИНЪ „УНДЕРВУДЪ“

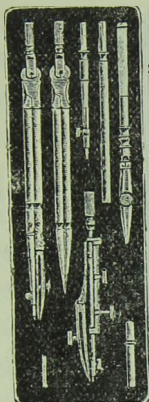
ПЕРВЫХЪ



съ виднымъ шрифтомъ, которые за свои
цѣнные преимущества и выдающіяся ка-
чества получили въ послѣдніе 11 лѣтъ
20 наивысшихъ наградъ.

ПРЕЙС-КУРАНТЫ И ОПИСАНІЯ БЕЗПЛАТНО.

--5



К. Рифлеръ—Glemens Riefler.

Нессельвангъ и Мюнхенъ—Nesselwang u. München.

Точныя готовальни.

Точные

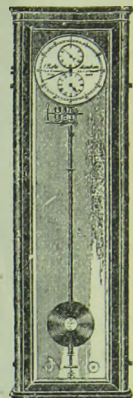
Секундо-маячные
Никеле-стальные

ЧАСЫ

Уравнительные маятники

Grand Prix: Paris 1900. St. Louis 1904. Lüttich 1905.
Brüssel 1910. Turin 1911.

Настоящие инструменты Рифлера мѣнены маркою „Riefler“
Иллюстриров. прейсъ-курранты бесплатно.



—5



№ 1.

КОЛЬЦО

съ

шарниромъ
и шаровымъ
затворомъ

СМАЗОЧНЫЯ КОЛЬЦА
всѣхъ размѣровъ и всякой
отдѣлки.

Самыя дешевыя пѣны по
требованію.

РИХАРДЪ БЕРГГЕНЕЛЬ
ХЕМНИЦЪ (Саксонія)

Рохлицкая ул., 39.

Германія.

RICHARD BERGHÄNEL
CHEMNITZ—SACHSEN

Rochlitzerstr. 39.

Deutschland.

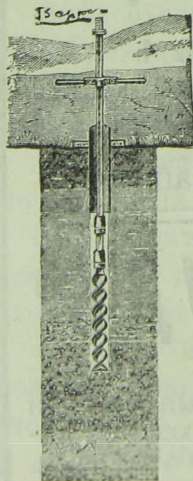


№ 2.

КОЛЬЦО

съ

шаровымъ
затворомъ съ
обѣихъ сто-
ронъ.



ГОРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА

ОТТО СТАРКМЕТЪ и К^о.

МОСКВА, Мясницкая, домъ Нѣмчинова, бл. Красныхъ воротъ.

ПОИСКИ И РАЗВѢДКИ ПОЛЕЗНЫХЪ ИСКОПАЕ-
МЫХЪ ГЛУБОКИМЪ БУРЕНИЕМЪ.

ИЗСЛѢДОВАНИЕ ГРУНТА.

БУРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ.

АРТЕЗИАНСКІЕ КОЛОДЦЫ. НАСОСЫ.

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ и ЧУГУНОЛИТЕЙНЫЙ ЗАВОДЪ
БРАТЬЕВЪ ПФЕЙФФЕРЪ въ КАЙЗЕРСЛАУТЕРНЪ (ГЕРМАНИЯ).

ОСНОВАНЪ въ 1864 г.

Представительство въ Москвѣ, 1-я Мѣшанская, 74. ИНЖЕНЕРЪ А. А. БАУЭРЪ.
 Адресъ для телеграммъ: Москва—Сепараторъ.

ТЕЛЕФОНЪ 39-25.

Полное оборудование **цементныхъ, горныхъ, шла-
 ковыхъ, известковыхъ, доломитныхъ, кирпичныхъ,
 магнетитныхъ и др. заводовъ.**

СПЕЦИАЛЬНОСТИ:

БЕЗСИТНЫЯ ШАРОВЫЯ МЕЛЬНИЦЫ
 системы Пфейффера. Болѣе 500 мельницъ въ ходу.

ВОЗДУШНЫЕ СЕПАРАТОРЫ И СЕЛЕКТОРЫ пат. Пфейф-
 фера.
 Болѣе 1200 шт. въ ходу.

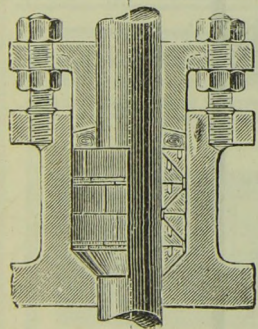
Вращающіяся рекуператоро-трубопечи **собств. сист., сушиль-
 ные барабаны.**

**КАМНЕДРОБИЛКИ, вальцовки, дезинтеграторы и др.
 измельчающія машины.**

**СОВСТВЕННАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ СТАНЦІЯ ДЛЯ РАЗМОЛА СЫРЫХЪ МАТЕРІАЛОВЪ
 РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВЪ И СМѢТЪ.**

Каталоги высылаются бесплатно по первому требованію.

— 12

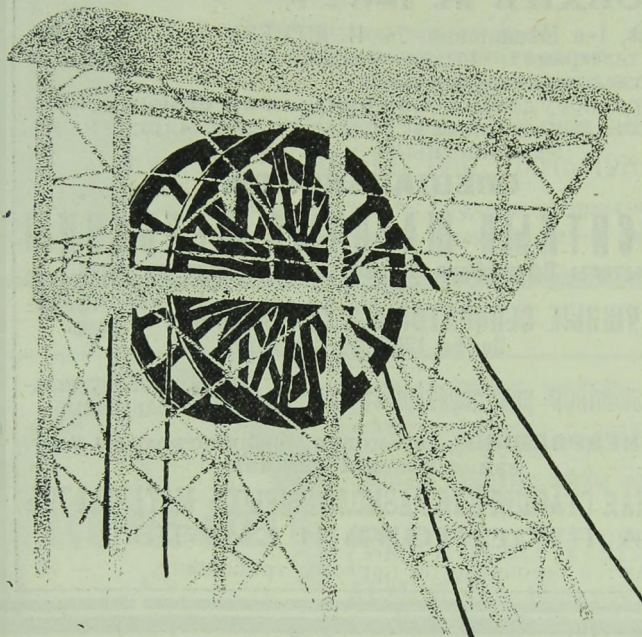


ORIGINAL - HOWALDT
МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ НАБИВКА

для всѣхъ сортовъ сальниковъ.
 СВЫШЕ 58.000 въ употребленіи на
 ПАРОХОДАХЪ и ФАБРИКАХЪ.

Подробные проспекты высылаетъ
HOWALDTSWERKE, KIEL.

ТРАНСМИССИИ



**ШЕСТЕРНИ
МАХОВИКИ
ТАРТАЛЬ-
НЫЕ БЛОКИ
И ВАЛЫ ДЛЯ
ШАХТНЫХ
: БАШЕНЬ :**

АКЦ. ОБЩ.

**ЛЮНЬ
ВЪ ЛОДЗИ**

Адресъ для телеграммъ
ЛОДЗЬ ТРАНСМИССИЯ

—11

Техническо-Строительная Контора

Т-во ДЫМООТВОДЪ



С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Николаевская, 48.

ТЕЛЕФОНЪ 423-24.

ПОСТРОЙКА фабричныхъ, заводскихъ ТРУБЪ.

Надстройка и ремонтъ трубъ
безъ перерыва производства.

Обмуровка паровыхъ котловъ и экономейзеровъ.

ПОСТРОЙКА ВСЕВОЗМОЖН. ЗАВОДСКИХЪ ПЕЧЕЙ:
обжигательн., калильн., мусоросжигательн. и проч.

≡ **Производство бетонныхъ и желѣзо-бетонныхъ работъ:**
водонапорныя башни, резервуары, колонны, фундаменты и т. п.



**ПРОЕКТЫ
и
СМѢТЫ
ВЫСЛ.
по
ЖЕЛАНІЮ.**

—4

РУССКОЕ ОБЩЕСТВО „ВСЕОБЩАЯ КОМПАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА“.

Акционерный капиталъ 8.000.000 рублей.

ПРАВЛЕНИЕ

ЗАВОДЫ

С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Караванная ул., 9. РИГЪ, С.-Петербургское шоссе, 19.

Отдѣленія въ городахъ:

С.-Петербургъ, Караванная, 9; Ригъ, Театральный бульваръ, 3; Москвѣ, Лубянской проездъ, 5; Кіевѣ, Прорѣзная, 17; Харьковѣ, Рыбная, 28; Одессѣ, Ришельевская, 14; Варшавѣ, Краковское пр., 16; Подзи, Сосновицахъ, Ростовѣ на Дону. Екатеринославѣ, Екатеринбургѣ, Самарѣ, Омскѣ, Иркутскѣ, Ташкентѣ, Владивостокѣ.

Спеціальные отдѣлы

для электрическихъ дорогъ,
» городск. центральныхъ станцій,
» эл. оборудов. морскихъ судовъ,
» желѣзнодорожн. сигнализациі,
» воздушн., желѣзнодорожн. и трамв. тормазовъ

въ С.-ПЕТЕРБУРГѢ, Караванная, 19.

Въ вышепоименованныхъ отдѣленіяхъ имѣются на складѣ всѣ предметы для устройства электрическаго освѣщенія и передачи энергіи; простая и художественная арматура.

Центральный складъ

въ РИГѢ, С.-Петербургское шоссе, 19.

Адресъ для телеграммъ:

правления и всѣхъ отдѣленій
„АЛЪГЕМЪ“.

Отдѣлъ для перепродажи

въ РИГѢ, С.-Петербургское шоссе, 19.

«Отдѣлъ для перепродажи» работаетъ исключительно съ перепродавцами, т.-е. съ техническими конторами, установщиками, строительными конторами.

Адресъ для телеграммъ: „ЭЛЕКТРОНЪ“.

ИЗВѢСТІЯ
РУССКАГО ОБЩЕСТВА
„ВСЕОБЩАЯ КОМПАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА“

1-й ГОДЪ ИЗДАВАНІЯ	АВГУСТЪ 1904 г.	№ 4
-----------------------	--------------------	-----



Издатель: Иванъ Васильевичъ Копыловъ, С.-Петербургъ, Караванная ул., 9.

СОДЕРЖАНІЕ: Обзоръ общаго состоянія электрическаго хозяйства въ Россіи. Стр. 1
Описание работы съ электрическими машинами. Стр. 10
Извѣстія о работѣ „Всегообщаго общества электричества“. Стр. 15
Примечанія, относящіяся къ различнымъ вопросамъ. Стр. 20

Ежемесячныя «Извѣстія» представляютъ собой иллюстрированный обзоръ дѣятельности В. К. Э.

Содержаніе № 8.

Перекачка сточныхъ водъ для канализационныхъ цѣлей въ г. Дрезденъ. — Электрическое оборудование Окуповской Писчебумажной фабрики. —

Приближеніе жаркаго времени заставляетъ подумать объ электрическихъ вентиляторахъ, которые поставляются В. К. Э. въ самыхъ разнообразныхъ формахъ выполненія для любого рода тока и для всѣхъ обычныхъ напряженій. Смотря по мѣстнымъ условіямъ стѣнные вентиляторы могутъ быть приспособлены для вытяжки испорченнаго или для нагнетанія свѣжаго воздуха. Устраненію духоты въ людныхъ помѣщеніяхъ, путемъ приведенія воздуха въ усиленную циркуляцію, способствуютъ потолочные вентиляторы (имѣются весьма изящной работы), а также столбовые вентиляторы переноснаго типа, начиная отъ самыхъ малыхъ величинъ. Электрическіе увлажнители воздуха устраняютъ чрезмѣрную сухость его, а для обезвреживанія послѣдняго лучшимъ средствомъ являются электрическіе озонаторы. О всѣхъ названныхъ предметахъ можно получить подробныя свѣдѣнія въ любомъ изъ перечисленныхъ выше отдѣленій Общества.



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.-Вѣнск. 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. „ГОМИ“, Закавказск. ж. д.
бл. г. БАТУМА.

Завѣд. Представитель для Кавказа
А. Г. Снѣжновъ, Тифлисъ, Фрей-
лиевская, 3.

ВЪ ДОНЕЦКОМЪ БАСЕЙНѢ:

бл. г. АЛЕКСАНДРОВСКА - ГРУ-
ШЕВСКАГО, Обл. Войска Донск.

бл. сел. МАКВЕРКИ, Обл. Войска
Донского.

бл. г. БАХМУТА (при ст. „Попас-
ная“, Екатерининской жел. дор.).

Завѣд. **А. И. Липскій**, Почт. Конт.
„Дебальцево“, Енатеринославск. губ.

ВЪ КРИВОРОГСКОМЪ БАСЕЙНѢ:

бл. м. КРИВОЙ РОГЪ, Екатери-
нославской губ.

бл. стан. „ДОЛГИНЦЕВО“, Ека-
терин. жел. дор.

Завѣд. Представитель для Юго-
Западной Россіи **В. Левенсонъ**,
г. Енатеринославъ, Проспектъ, № 115.

НА УРАЛѢ и въ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ:

при НИЖНЕТАГИЛЬСКОМЪ ЗА-
ВОДѢ, Пермск. губ.

бл. ст. „МІАССЪ“, Оренб. губ.

Завѣд. **М. А. Дмитріевъ**, г. Ена-
теринбургъ, Коробковская, 38, соб. д.

ВЪ СРЕДНЕЙ СИБИРИ:

бл. ст. „ТЯЖИНЪ“, Сибирской ж. д.

бл. г. ИРКУТСКА.

Завѣд. **А. А. Ельдештейнъ**,
Томскъ, Спасская ул., соб. д.

Завѣд. **А. В. Ивановъ**, г. Ир-
кутскъ, 6-я Солдатская ул., соб. домъ.

ВЪ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ:

бл. г. ВЛАДИВОСТОКА, Прим.
Области.

Завѣд. Торговый Домъ **Кунотъ**
и **Альберсъ**, г. Владивостокъ.

Съ заказами на минный порохъ специально для соляныхъ копей
просить обращаться въ Правленіе Общества.

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКІЕ ЗАВОДЫ
Акціонернаго Общества

Броунъ, Бовери и Ко

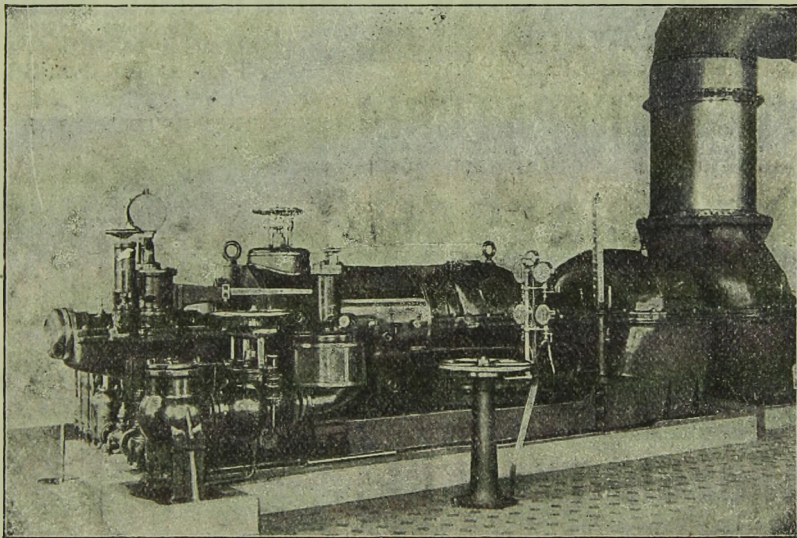
въ БАДЕНЪ (въ Швейцаріи, Мангеймѣ, Парижѣ, Миланѣ и Христіаніи).
ЕДИНСТВЕННЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ДЛЯ ВСЕЙ РОССИИ
Инженеръ Р. Э. ЭРИХСОНЪ.

ГЛАВНАЯ КОНТОРА:

МОСКВА, Мясницкая, д. 20. Телефонъ №№ 1322 и 289.50.

ОТДѢЛЕНІЯ: С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Невскій просп., 92. ТЕЛЕФ. №№ 21.51 и 131.00
ХАРЬКОВЪ, Донецъ-Захаржевская, 5. ТЕЛЕФОНЪ № 1662.
ИВАНОВО-ВОЗНЕСЕНСКЪ, Николаевская ул., домъ Соколова.

Москва
Петербургъ
Харьковъ
Дли телеграммъ:
Турбо.



Паровыя турбины системы Броунъ-Бовери-Парсонсъ.

Паровыя турбины низк. давл., для работы мят. пар.

Паровыя турбины съ противодавленіемъ для от-
дачи мятяго пара изъ отвѣтвленія на производство.

Турбо-генераторы постояннаго и переменнаго тока.

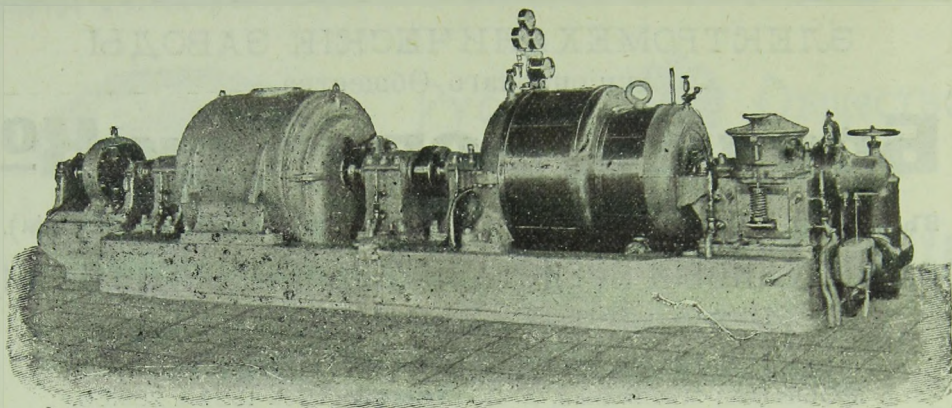
Турбо-насосы высокаго давленія (до 60 атм.).

Турбо-компрессоры высокаго давленія.

Турбо-воздуходувки для доменныхъ печей.

Шахтныя подъемныя машины.

Электрическая передача на разстояніе. ✱ Электр. распредѣл. силы. Электрическое
освѣщеніе. ✱ Электрическая тяга. ✱ Специальныя моторы для прокатн. становъ.



КОМПАНИЯ

С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО МЕТАЛЛИЧЕСКАГО ЗАВОДА.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
(Выб. стор.).

Полуостровская наб., 19
Телефонъ № 36.1.

ТУРБОГЕНЕРАТОРЫ

переменнаго и постояннаго тока.

ТУРБОНАСОСЫ

высокаго давленія.

ТУРБОКОМПРЕССОРЫ

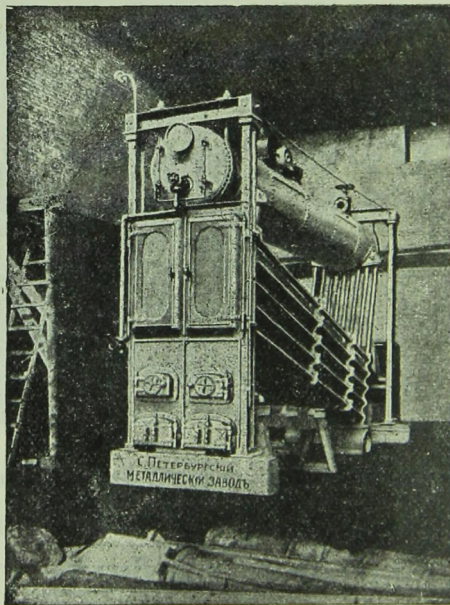
высокаго и низкаго давленія для
утилизациі отработаннаго пара паровыхъ механизмовъ.

ПАРОВЫЯ ТУРБИНЫ

для приведенія въ дѣйствіе быстроходныхъ судовъ.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

меньшее число деталей, большіе зазоры между подвижной и неподвижной частями, удобство и безопасность сборки и разборки, самый незначительный уходъ, автоматическая смазка подшипниковъ, конденсатъ свободный отъ масла. высокій коэффициентъ полезнаго дѣйствія, малый вѣсъ.



ПОЛНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХЪ СТАНЦІЙ.

ПАРОВЫЕ КОТЛЫ РАЗНЫХЪ СИСТЕМЪ.

ВОДОТРУБНЫЕ КОТЛЫ СИСТЕМЫ БАБКОКЪ и ВИЛЬКОКСЪ

съ выключающимися пароперегрѣвателями.

ПОЛНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ КОТЕЛЬНЫХЪ.

ЦѢНЫ И ЧЕРТЕЖИ ПО ЗАПРОСАМЪ.

Устройство артезианских колодцевъ.

МОСКОВСКОЕ ТОВАРИЩЕСТВО

повсемѣстнаго артезианскаго водоснабженія, орошенія и осушки

Б. И. ФОНЪ-ВАНГЕЛЬ,

въ Москвѣ, Покровская ул., за Рыкуновымъ пер., соб. д., № 84.

Телефонъ № 21-86.

Адресъ для телеграммъ: **МАМУТЬ—МОСКВА.**

Водоснабженіе въ полномъ объемѣ, начиная отъ нахожденія источника воды до утилизаціи ея для всѣхъ надобностей промышленности и хозяйства.

Буровой инструментъ. Продажа бурового инструмента: а) для сооруженія артезианскихъ колодцевъ хозяйственнымъ способомъ, б) для устройства абиссинскихъ колодцевъ, в) для работъ по изысканію полезныхъ ископаемыхъ и для другихъ промышленныхъ и техническихъ цѣлей.

Буровые трубы и фильтры. Продажа толстостѣнныхъ буровыхъ трубъ и фильтровъ для устройства артезианскихъ и абиссинскихъ колодцевъ.

Буровыя машины и всѣ принадлежности буровой техники.

Насосныя сооруженія: а) постановка привилегированнаго пневматическаго элеватора „Мамуть“ специально для колодцевъ съ низкимъ уровнемъ воды. Элеваторъ Мамуть служитъ также для подъема и перекачки нефти, кислотъ, бумажной массы, барды и сточныхъ водъ горячихъ, илистыхъ и песчаныхъ. Элеваторъ Мамуть дѣйствуетъ **исключительно сжатымъ воздухомъ** и не имѣетъ въ скважинѣ никакихъ движущихся механизмовъ, какъ поршни, клапаны и т. п.

Постановка штанговыхъ насосовъ простого и двойного дѣйствія паровыхъ, приводныхъ и ручныхъ.

По востребованію высылаются бесплатно смѣты и прейсъ-куранты.

Ф Р А Н Ц Ъ



ГУГЕРСГОФЪ

МОСКВА, Рождественскій бульваръ, д. № 14.

Полное оборудованіе фабрично-заводскихъ, горно-заводскихъ, химическихъ, химико-бактеріологическихъ, гигиеническихъ и санитарныхъ лабораторій и кабинетовъ. Большой складъ всевозможныхъ химическихъ аппаратовъ и приборовъ, химическаго стекла и реактивовъ. Полное калориметрическое оборудованіе лабораторій для опредѣленія теплотворной способности топлива; бомбы. Лангбейнъ-Гугерсгофъ, Крекеръ, Малеръ, Бергло и др., приборы для изслѣдованія нефти и керосина, какъ-то: вискозиметры Энглеръ, лептометры, хронометры, калориметры и пр. Приборы для изслѣдованія дымовыхъ ходовъ: Орсата-Фишеръ, Орсата-Лунге, д-ра Фогтъ и др. Газовыя шипетки Гемпеля, Винклеръ и пр. Аппараты магистра фармации В. Бурнашева для количественнаго опредѣленія слѣдовъ мышьяка въ мочѣ. Газовый аппаратъ «Гербестъ» — самый лучший и дешевый приборъ для полученія газа для освѣщенія и для лабораторныхъ надобностей. Свыше 70 медалей и наградъ. Последнее отличіе: «Grand Prix» Международной гигиенической выставки въ Дрезденѣ 1911 года.

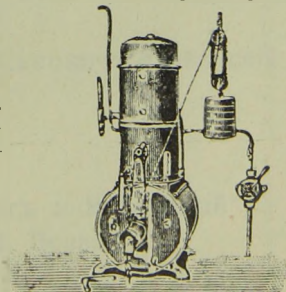
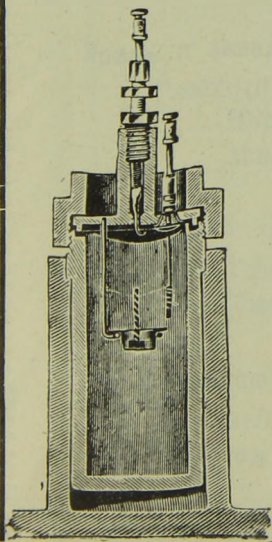
АДРЕСЪ ДЛЯ ПИСЕМЪ:

Коммерческій ящикъ 418.

АДРЕСЪ ДЛЯ ТЕЛЕГРАММЪ:

Москва — Гугерсгофъ.

Телефонъ 98—28.





Правленіе акціонернаго общества

„Б. И. ВИННЕРЪ“

для выдѣлки и продажи пороха, динамита и дру-
гихъ взрывчатыхъ веществъ.

С.-Петербургъ, Пантелеймоновская ул., № 4.

Телефонъ № 2367.

Склады динамита съ принадлежностями, бѣлаго горн. пороха,
обыкновеннаго миннаго пороха, зажигательныхъ шнуровъ и капсюлей
расположены въ слѣдующихъ мѣстахъ:

Уралъ и западная Сибирь:

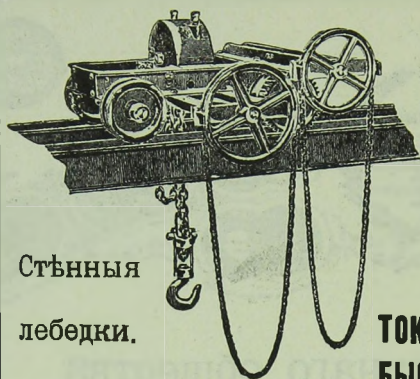
Главный уполномоченный Алексѣй Афиногеновичъ Желѣзновъ.
Пермской губерніи—г. Екатеринбургъ, собств. домъ.
Мѣстный агентъ въ Миассѣ Н. А. Желѣзновъ.

На Кавказѣ: Близъ города Тифлиса.

Главный уполномоченный Самуиль Львовичъ Клебанскій.
Тифлисъ, Елизаветинская, 45.

Въ Донецкомъ бассейнѣ и въ Кривомъ Рогѣ.

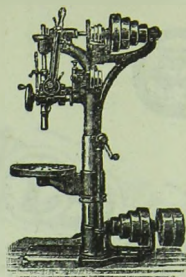
Главный уполномоченный Т-во „Файнбергъ и Кардонскій“.
Мѣстный Агентъ въ Кривомъ Рогѣ К. Д. Перри.



Стѣнные
лебедки.

**ПОДЪЕМНЫЕ
КРАНЫ И
ПЕРЕДВИЖНЫЯ
ТЕЛѢЖКИ**

ручного дѣйствія и съ
электромоторами.



**ТОКАРНЫЕ ВИНТОРѢЗНЫЕ СТАНКИ ДЛЯ
БЫСТРОРѢЖУЩИХЪ СОРТОВЪ СТАЛИ.**

Американскія консовыя вилы. Лубрикаторы.

ЦѢПИ ГАЛЛЯ И ЭЛЕВАТОРНЫЯ.

Настоящіе полиспасты БЕККЕРА
со СТАЛЬНЫМЪ корпусомъ.

Вентиляторы Аланда.

Вентиляторы и экс-
гаусторы Шиле.

Индикаторы
Майхана.

Новый
тел. адр.
Петербургъ—
Зауерберъ.

ЭДУАРДЪ КЕРБЕРЪ
ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА И СКЛАДЪ
С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Офицерская ул., № 40.

Крано-
вые вѣсы.

Лампы для литейщиковъ.

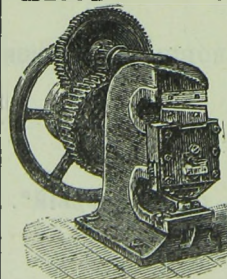
**ШАРИКОВЫЕ И РО-
ЛИКОВЫЕ ПОДШИПНИКИ.**

Стальн. шарини и шар. кольца.

**Пресса и ножницы со стальнымъ
корпусомъ всевозможныхъ конструкцій.**

НОВО! Станокъ для шарнирнаго
соединенія приводн. ремней по новому
американскому способу. Быстро и эконо-
мно! Требуйте брошюру и образцы.

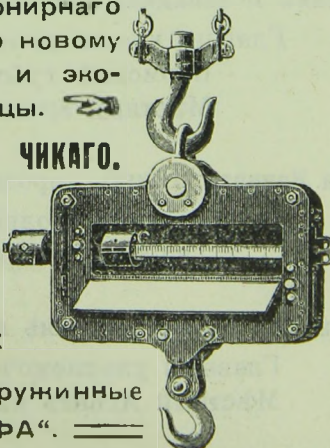
ШЕСТЕРНИ И РЕМИИ ИЗЪ СЫРОМЯТИ ЧИКАГО.



Фрикціонныя муфты
различныхъ системъ

**ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ-
НЫЕ ОЧКИ.**

Предохранительные пружинные
клапаны „АЛЬФА“.



ВЫШЛИ 3-й и 4-й (вмѣстѣ) ВЫПУСКИ III-го ТОМА „Записокъ Горнаго Института“

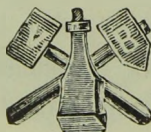
(цѣна этихъ выпусковъ 2 руб. 80 коп.)

СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКОВЪ: I. Л. ЛАГУЗЕНЪ (некрологъ состав. Н. Н. Яковлевъ). 15. Барить изъ Зигазинской дачи (Южный Уралъ); А. Н. Заварицкаго. 16. Измѣненія въ боковыхъ породахъ Зыряновскаго мѣсторожденія; Его-же. 17. Кристаллизація нѣкоторыхъ аналогичныхъ органическихъ кобальтіаковъ; Д. Н. Артемьева. 18. Существенное усовершенствованіе графическихъ схемъ, трехугольной и тетраэдрической; Е. С. Федорова. 19. Относительные опредѣлители двупреломленія двуоснаго кристаллическаго вещества; Е. Д. Стратоновича. 20. Объ электропроводности металлическихъ сплавовъ въ связи съ электронной теоріей; Н. И. Степанова. 21. Теоремы, относящіяся до уравненія Монжа и Ампера; И. П. Долбни. 22. О кривыхъ равновыгоднаго положенія точки при прямой застѣлкѣ; В. И. Баумана. 23. Мистика круга Фейербаха; Е. С. Федорова. 24. О специальныхъ кругахъ и шарахъ; Его-же. 25. Сферическія совокупности кривыхъ 2-го порядка (конопримъ). Его-же. 26. О системахъ, коихъ линейныя примы опредѣляются тремя элементами. Его-же. 27. Къ описанію метеоритовъ изъ Августиновки, Петропавловска и Губила А. Е. Купфера.

КРАТКІЯ СООБЩЕНІЯ. VIII. Вліяніе толщины слоя раствора на кристаллизацию; Е. С. Федорова. IX. Замѣтка о способѣ Бекке для сравненія величинъ показателя преломленія сосѣднихъ зеренъ минераловъ въ шлифахъ; А. Н. Заварицкаго.



ТЕХНИЧЕСКАЯ



КОНТОРА



ОСКАРЪ ШЛИХТЪ

Москва, Мясницкая, д. 46, Куманина, бл. Красныхъ воротъ. — Телеф. 261-96.

СЛ А Д Ы:

БУРОВЫХЪ И РАЗВѢДЧНЫХЪ
ИНСТРУМЕНТОВЪ,

БУРОВЫХЪ ТРУБЪ, ФИЛЬТРОВЪ.

Развѣдка полезныхъ ископаемыхъ.

Фирма существ. съ 1888 г.

Устройство и ремонтъ:

АРТЕЗИАНСКИХЪ И ПОГЛОЩАЮ-
ЩИХЪ КОЛОДЦЕВЪ,

ВОДОПРОВОДОВЪ, ВОДОКАЧЕНЪ,

пневматическаго водоснабженія.

ОРОШЕНИЕ ПОЛЕЙ, ОСУШЕНИЕ

БОЛОТЪ, КАНАЛИЗАЦІЯ,

ИСПРАВЛЕНИЕ ИСПОРЧЕННЫХЪ

БУРОВЫХЪ СКВАЖИНЪ.

Адресъ для телеграммъ: «БУРЕНИЕ» — МОСКВА.

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.

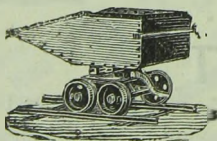


Поставка всего путевого и подвижного
состава: рельсы, скрѣпленія, стальные
шпалы, стрѣлки, поворотные круги, полу-
скаты, буксы, телѣжки, платформы, ваго-
нетки, вагончики, тов. и пассаж. вагоны.

УЗКОКОЛЕЙНЫЕ ПАРОВОЗЫ.

Спеціальные вагончики для перевозки руды, каменного
угля, отваловъ и т. п.

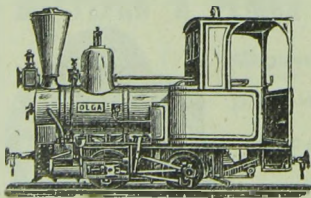
Постройка промышленныхъ узкоколейныхъ желѣзныхъ дорогъ.



Нормальноколейныя товарныя платформы,
вагоны, вагоны-цистерны.

САМОРАЗГРУЖАЮЩИЕСЯ ВАГОНЫ грузоподъемностью до
2000 пудовъ для массовыхъ перевозокъ угля, руды и
всякихъ грузовъ въ навалку.

Спеціальныя устройства для подъема, передачи и перевозки
грузовъ для горнопромышленныхъ предпріятій.



Землечерпательныя машины, экска-
ваторы, паровыя машины, паро-
вые котлы, локомобили, насосы,
конденсаціонныя и водоохладитель-
ныя сооруженія.

Спеціальные каталоги высылаются по первому требованію бесплатно.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО „СОЕДИНЕННЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ ЗАВОДЫ“ ВЪ С.-ПЕТЕРБУРГѢ.

ПРАВЛЕНИЕ и КОНТОРА: Васильевск. Остр., Николаевская наб., 11.
Телефоны Правления: №№ 246-55, 247-35 и 298-18.

Адр. для писемъ: Почтовый ящикъ № 218 Адр. для телегр.: Кабель—Петербургъ.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ:

Баку, Э. Ф. Бьерингъ и К-о.
Варшава, Л. Ф. Зелинскій, Ма-
зовецкая, 4.
Кіевъ, А. Л. Грунау, Тимофеев-
ская, 5.
Москва, А. Л. Самельсонъ, Рож-
дественскій бул., д. Ценкеръ.

Одесса, Д. Кальмбахъ, Нѣжин-
ская ул., № 59.

Рига, Р. Рись, Почтов. ящикъ 473.
Александр. ул., 31.

Харьковъ, А. Кубо, Чернышев-
ская, № 30.

ПРОВОЛОКА:
КРУГЛАЯ ФАСОПНАЯ и ТРОЛЛЕЙНАЯ;
Прутья, полосы и ленты,
ПРЯДИ и КАНАТЫ
изъ электрической мѣди.

КАБЕЛИ

всякаго рода
для сильнаго тока, для
электрическаго освѣщенія
и для передачи элек-
трической энергіи.

ШАХТОВЫЕ КАБЕЛИ.

КАБЕЛИ

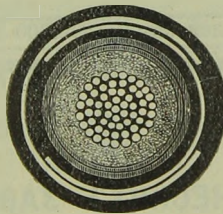
всякаго рода для слабаго тока,
телефонные, телеграф-
ные, сигнальные и мин-
ные.

АРМАТУРНЫЯ ЧАСТИ
къ КАБЕЛЯМЪ и т. п.

ИЗОЛИРОВОЧНЫЙ
МАТЕРІАЛЪ:

РЕЗИНА, ГУТТАПЕРЧА,
КОМПАУНДЪ, ИЗОЛИ-
РОВОЧНАЯ ЛЕНТА.

Бронзовая проволока.
РЕЛЬСОВЫЕ СОЕДИНИТЕЛИ
„НЕПТУНЪ“.



Реотановая проволока
для РЕОСТАТОВЪ

ПРОВОДНИКИ
ИЗОЛИРОВАННЫЕ ВСЯКАГО РОДА,
для электрическаго
освѣщенія и передачи
энергіи.

ПРОВОДНИКИ
ТЕЛЕГРАФНЫЕ и ТЕЛЕФОННЫЕ.

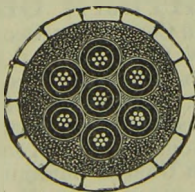
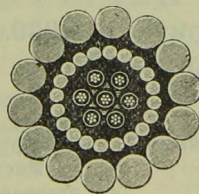
ПРОВОДНИКИ электросигналь-
ные для рудниковъ.

ТРУБЧАТЫЕ ПРОВОДА.

ПРОВОЛОКА
изолированная
для динамо-машинъ,
трансформаторовъ, звон-
ковъ и проч.

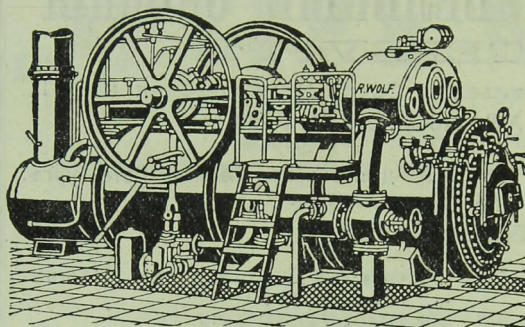
ТРОССЫ

гибкіе, стальные проволоочные
для подвѣшиванія
дуговыхъ фонарей.



Брюссель и Буэнос-Айресъ 1910: 3 Grands-Prix.

Р. ВОЛЬФЪ. МАГДЕБУРГЪ—БУКАУ. (ГЕРМАНИЯ).



ОТДѢЛЕНІЯ:

МОСКВА, Мясицкая, домъ Мишина.
С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Каменноостр. пр. №16.
КИЕВЪ, Пушкинская, № 6.
РОСТОВЪ и ДОНУ Больш. Садовая. №28.
ЕКАТЕРИНБУРГЪ, Тарасовская наб., 2.

ПАТЕНТОВАННЫЕ

ЛОКОМОБИЛИ СЪ ПЕРЕГРѢТЫМЪ ПАРОМЪ СЪ БЕЗКЛАПАННЫМЪ

вполнѣ точнымъ парораспределеніемъ.

Оригинальная конструкция Вольфа отъ 10—800 дѣйств. лош. силъ.

Двигатели высш. совершенства и наибольшей экономичности.

Лишь въ горнозаводской промышленности находятся въ настоящее время **837** локомотивовъ Вольфа въ дѣйстви. —

—8

Построено локомотивовъ свыше 800.000 лошадиныхъ силъ.

Акціонерное Промышленное Общество

1865—1882—1870

МЕХАНИЧЕСКИХЪ ЗАВОДОВЪ

„ЛИЛЬПОПЪ, РАУ и ЛЕВЕНШТЕЙНЪ“ ВЪ ВАРШАВѢ.

Основной капиталъ 4.000.000 рублей.

Заводъ существуетъ съ 1818 года.

Механическія и котельныя издѣлія.
Товарные вагоны всякаго рода.
Стрѣли и принадлежности желѣзныхъ

дорогъ.

Лафеты, снаряды и повозки.

Машины для керамическихъ производствъ самыхъ усовершенствованныхъ конструкций.

Мосты, трубы чугунныя вертикальной отливки отъ 1 1/4 до 36 дюймовъ діаметр.

Заказы принимаетъ заводъ въ Варшавѣ по улицѣ Княжеской, № 2 А

и

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ОБЩЕСТВА:

въ С.-Петербургѣ: Инженеръ Путей Сообщенія Θεодосій Эдуардовичъ Носовичъ — Бассейная ул. № 6, Телефоны: 98-86 и 190-41.

въ Москвѣ: Инженеръ - Технологъ Густавъ Карловичъ Пѣлка — Театральная площадь д. Метрополь. Телефоны: 184-74, 218-70 и 227-77.

въ Киевѣ: Инженеръ - Технологъ Константинъ Доминиковичъ Заменскій — Николаевская площадь, № 4 Телефонъ № 1-15.












въ Варшавѣ: Царствъ Польскомъ и Сѣверо-Западномъ Краѣ — Инженеръ Владиславъ Хроминскій — Мокотовская ул. № 50, Телефонъ № 25-00.


АДРЕСЪ ДЛЯ ТЕЛЕГРАММЪ:

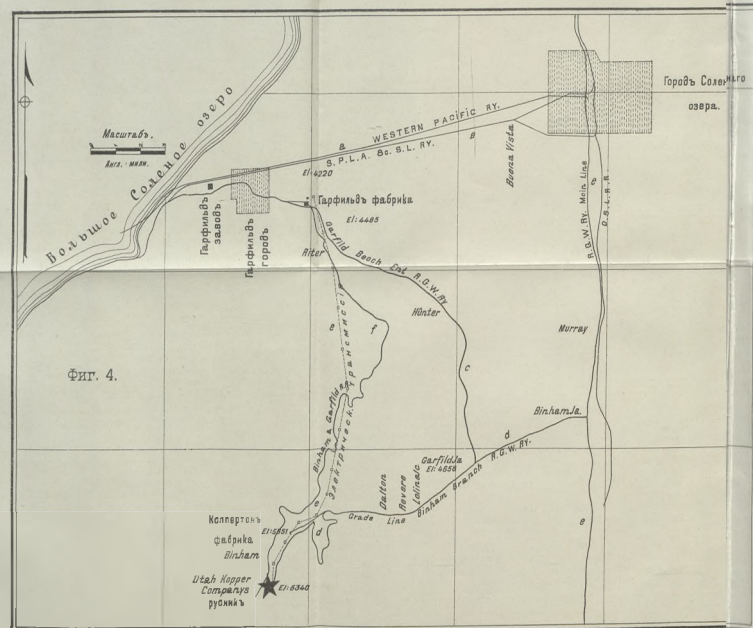
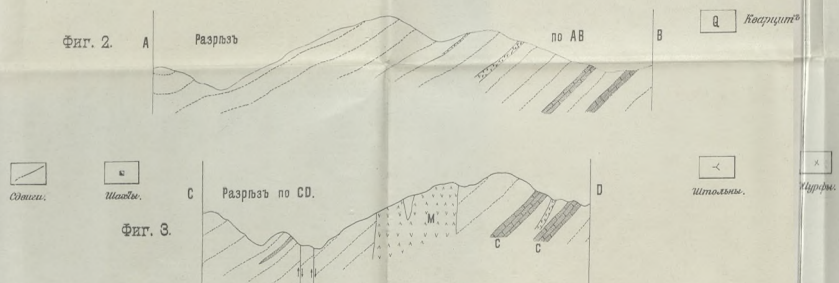
Варшава: „Промышленное“. С.-Петербургъ: „Промышленное“. Киевъ „Промышленное“.

Фиг. 5.

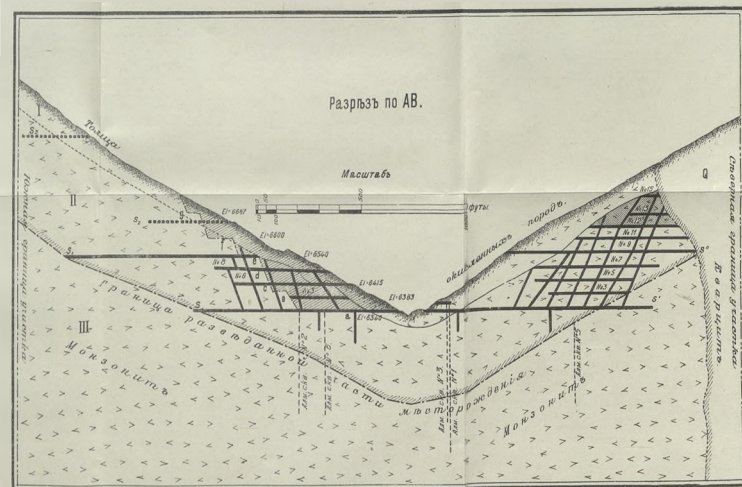


 Выработка пористых материалов.
 Прямая выработка.
 Пузырчатый слой 100 мкм.
 Рыбки и ругань.
 Желтоточка, пугань.
 Глаз, полные выработки.
 Вороты, выработка.
 Рыбки, слой, углубление.
 Граница порфиро.
 Граница разной плазмы.
 Мелкая, крупная порфиро, нечеткость.

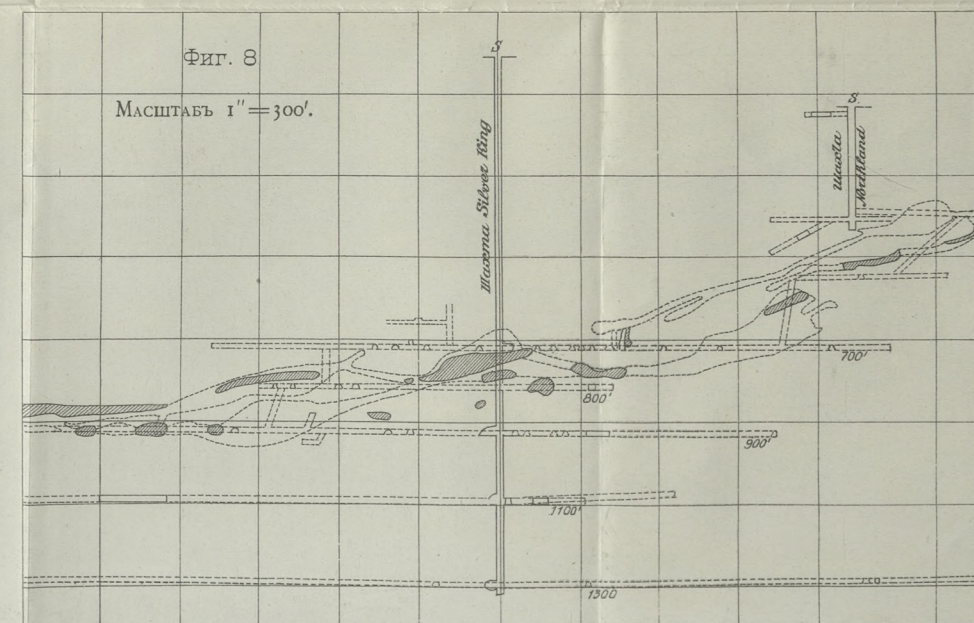
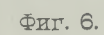
 Изготовлен, выработанный подложными работами.

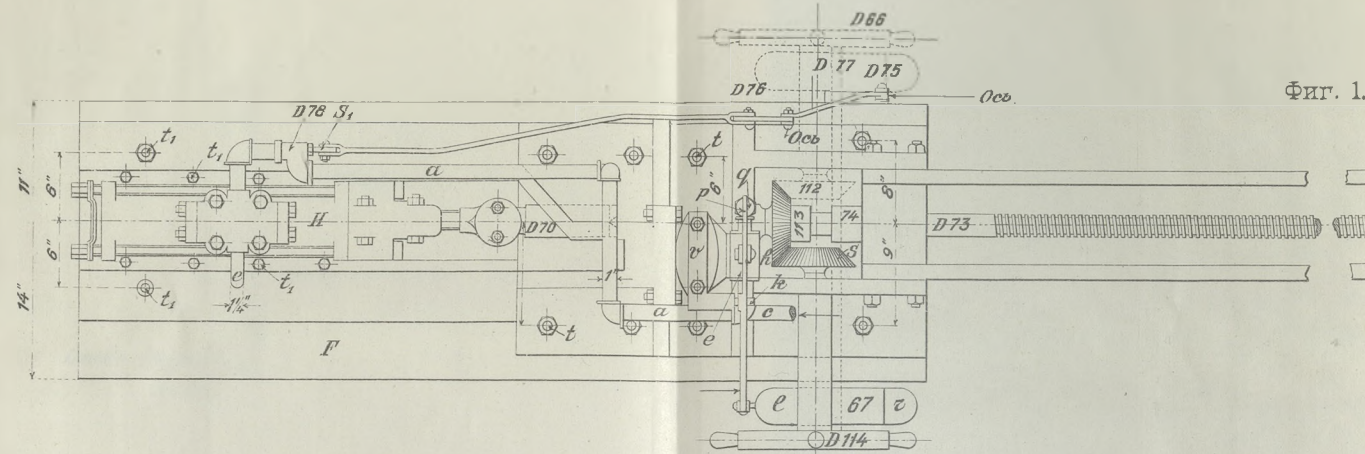


Фиг. 6.

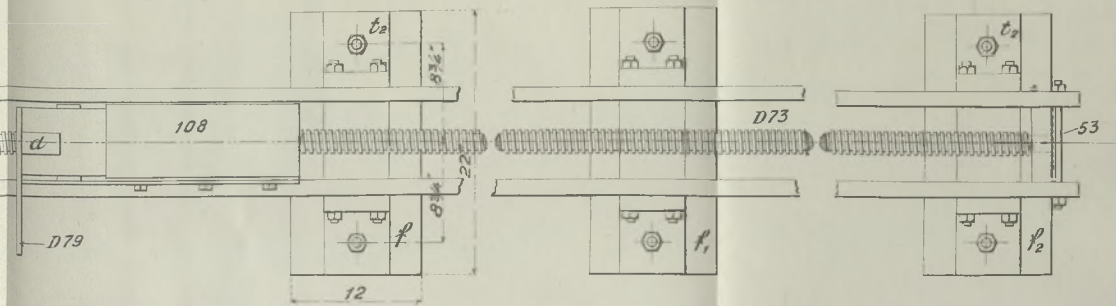


Фиг. 7.



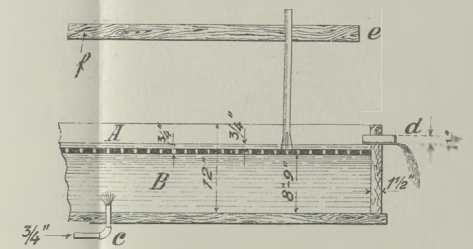
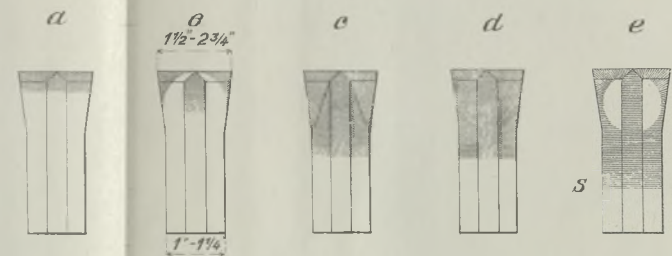


Фиг. 1.



Фиг. 3.

Фиг. 4.



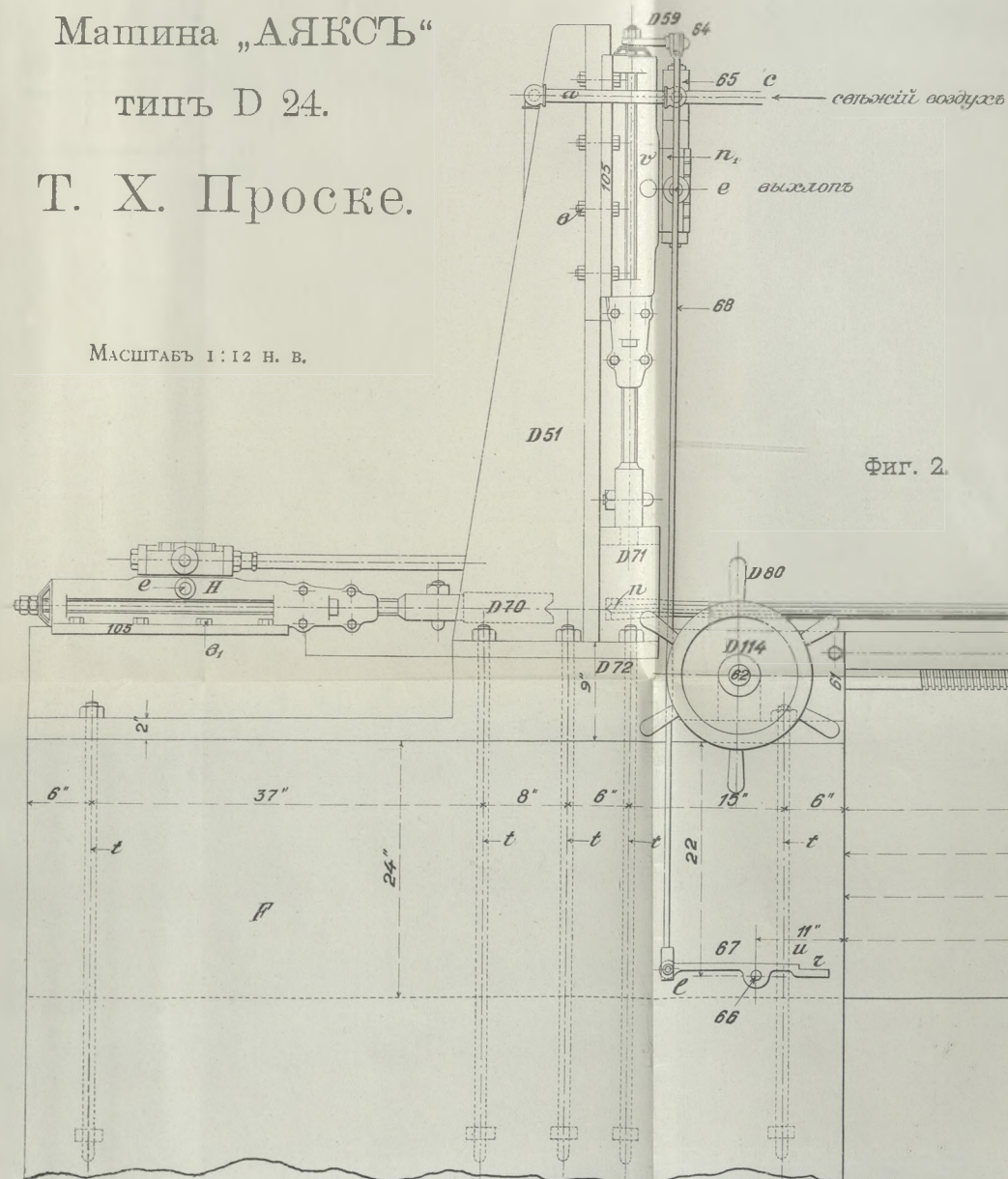
*Приспособленіе для закалки буровъ
примѣняемое на рудникѣ Homstake.*

Машина „АЯКСЪ“

ТИПЪ D 24.

Т. Х. Проске.

МАСШТАБЪ 1:12 Н. В.

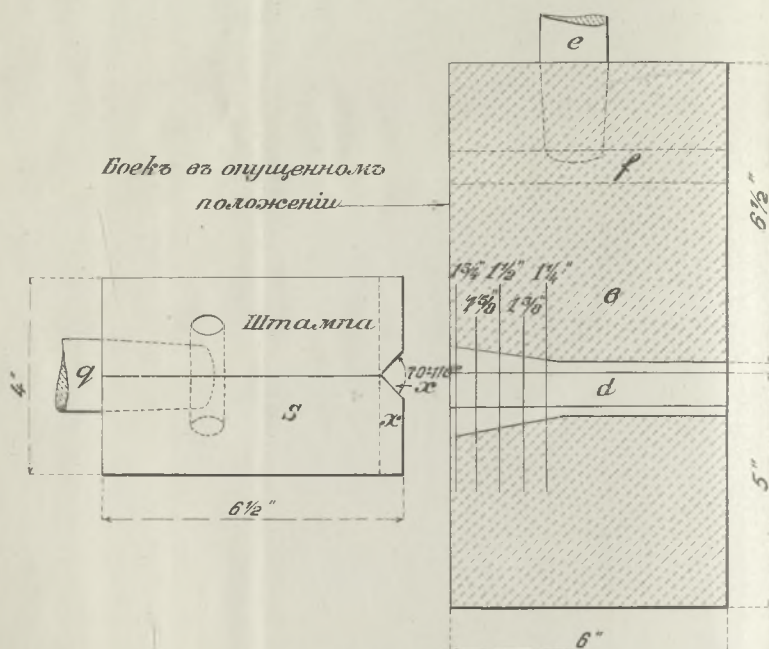


Фиг. 2.

8'-0"	Машина 25'
10'-0"	Машина 20'
7'-8"	Машина 15'
8'-10"	Машина 10'
Уровень пола	

Фиг. 1.

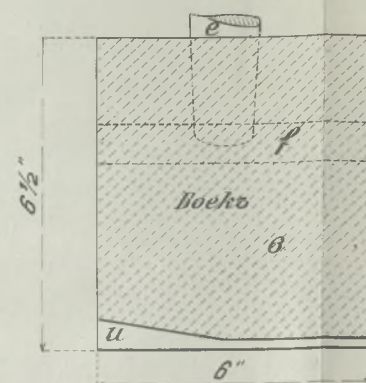
Разрѣзъ по АВ.



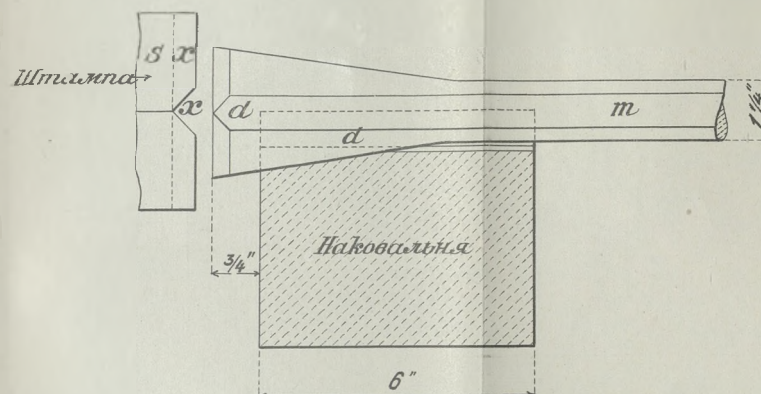
Боекъ въ опущенномъ положеніи

Фиг. 2.

Разрѣзъ по АВ.



Боекъ въ поднятомъ положеніи.



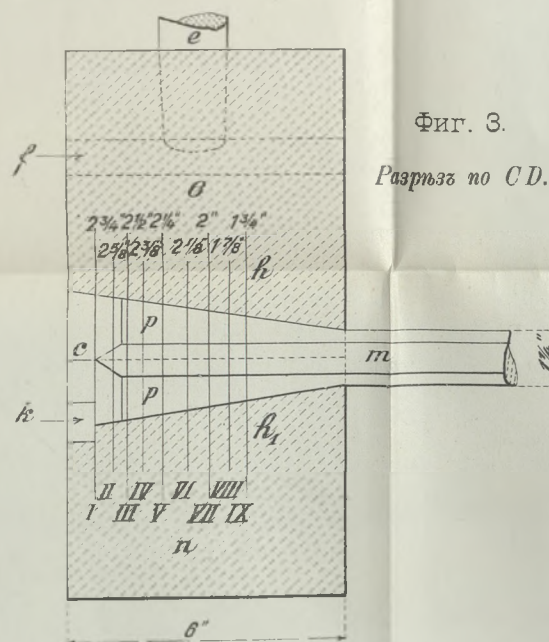
Боекъ, наковальня и штампа

въ машинѣ „Аяксъ“

D 24.

Фиг. 3.

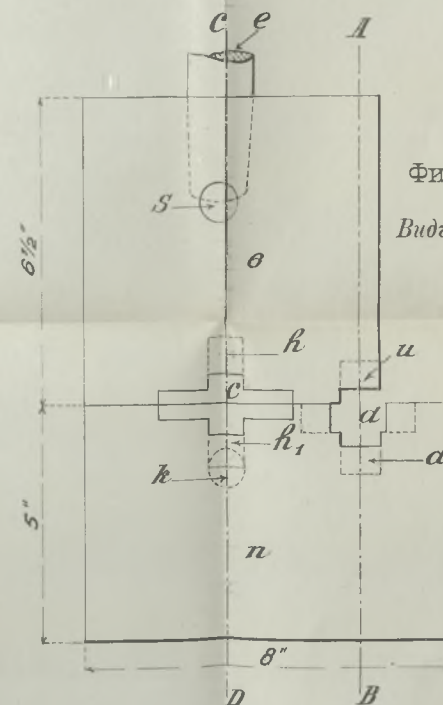
Разрѣзъ по CD.



МАСШТАБЪ 1:3 Н. В.

Фиг. 4.

Видъ сзади.



Рудники Utah Copper Co и Silver King Coalition Co въ штатѣ Юта Горн. Инж. Н. И. Трушкова. (Les mines Utah Copper Co et Silver King Coalition Co dans l'état Utah en Amérique, par M-r N. Trouchkoff , ing. des mines).	СТР. 20	provenant de l'addition de ferro-silicium pendant la coulée de l'acier, par M-r Gr. Joukovsky)	СТР. 89
Грунтовые и артезианскіе колодцы. Горн. Инж. А. А. Краснополяскаго. (Les puits des eaux des terrains et les puits artésiens, par M-r A. Krasnopolsky , ing. des mines)	56	II. Горное законодательство, хозяйство, исторія, статистика, учебное и санитарное дѣло.	
О нѣкоторыхъ явленіяхъ, происходившихъ во время выпуска стали при присадкѣ ферросилиція. Гр. Ю. Жуковскаго. (De quelques phénomènes		Топливо въ Туркестанѣ. Горн. Инж. А. Н. Митинскаго. (Le combustible en Tourkestan, par M-r A. Mitinsky , ing. des mines).	93
		ОБЪЯВЛЕНІЯ.	

Къ этой книжкѣ приложены: 4 таблицы чертежей.