

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ
ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

Томъ четвертый.

ДЕКАБРЬ.

1909 годъ.

СОДЕРЖАНИЕ:

ЧАСТЬ ОФИЦИАЛЬНАЯ.

Узаконенія и распоряженія Прави-
тельства.

- О продленіи срока для собранія ос-
новнаго капитала акціонераго гор-
нопромышленнаго и торговаго
Общества „Гномъ“. 155
- Объ утвержденіи устава Московско-
Донецкаго горнопромышленнаго
(паевого) Товарищества —
- Объ утвержденіи устава Тиманскаго
нефтянаго и горнопромышленнаго
акціонернаго Общества. —
- Объ утвержденіи условій дѣятельно-
сти въ Россіи англійскаго акці-
онернаго Общества, подъ наиме-
нованіемъ „Горное Общество горы
Эльборусъ, съ ограниченою от-
вѣтственностью. —
- О ликвидаціи дѣла Грозно-Днѣпров-
скаго нефтепромышленнаго Об-ва. —
- Объ утвержденіи общихъ правилъ
для мастеровъ и рабочихъ дина-
митныхъ заводовъ. —
- Объ утвержденіи правилъ относитель-
но предосторожностей при про-
изводствѣ работъ по приготовле-
нію и храненію нитроглицерина и
динамита въ динамитномъ отдѣ-
лѣ завода акціонернаго Общества
„Б. И. Виннеръ“ для выдѣлки и
продажи пороха, динамита и дру-
гихъ взрывчатыхъ веществъ. 158
- Объ утвержденіи правилъ относитель-
но предосторожностей при произ-
водствѣ работъ по высушиванію
коллодіоннаго хлопка и приго-
товленію и храненію нитроглице-
рина и динамита на Штерев-
скомъ динамитномъ заводѣ Фран-
ко-Русскаго Общества химиче-
скихъ продуктовъ и взрывчатыхъ
веществъ. 163
- Объ утвержденіи правилъ относитель-
но предосторожностей при про-
изводствѣ работъ по высушиванію
коллодіоннаго хлопка и пригото-
вленію и храненію нитроглице-
рина и динамита на динамитномъ
заводѣ „Русскаго Общества для
выдѣлки и продажи пороха“. 168
- О распространеніи на земли Кубан-
скаго и Терскаго казачьихъ
войскъ въ отношеніи нефтянаго
промысла обязательныхъ разъяс-
неній по статьямъ 558, 562, 567,
569, 570 и 1419 Уст. Горн. изд.
1893 г., изданныхъ Министромъ
Земледѣлія и Государственныхъ
Имуществъ и Министромъ Тор-
говли и Промышленности. 174
- О включеніи погрузочныхъ пунктовъ
Нагольничъ и Новонадеждинскій.
Екатерининской желѣзной дороги,
въ число станцій, коимъ предо-
ставлено взиманіе особаго пова-
гоннаго сбора на содержаніе боль-
ницъ для горнорабочихъ Боков-
скаго и Хрустальскаго районовъ. —
- О замѣнѣ употребляемой въ видѣ
топлива на нефтяныхъ промы-
слахъ сырой нефти нефтяными
остатками и объ освобожденіи себе-
раемой такимъ образомъ нефти
отъ оплаты въ пользу казны. 175

Приказы по Горному Вѣдомству:

- № 14—отъ 8 ноября 1909 г. —
- № 15—отъ 17 ноября 1909 г. 178
- № 16—отъ 24 ноября 1909 г. —

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія П. П. Сойкина (преемникъ фирмы А. Травшель), Стремянная, 12.
1909.

Rigaer Gesellschaft
für Oeconomie der Dampferzeugungskosten
und Feuerungscontrolle

„RICHARD KABLITZ“

Telephon № 635.

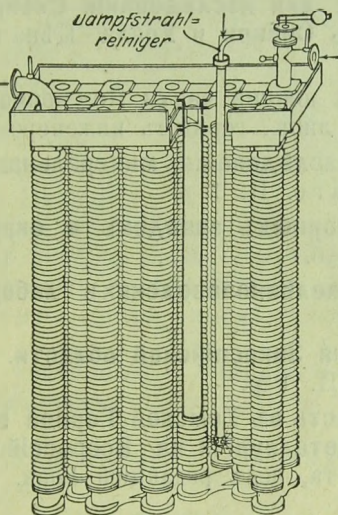
Riga, Albertstrasse 9.

ЭКОНОМЕЙЗЕРЫ

изъ ребристыхъ трубъ для подогреванія питательной воды отходящими дымовыми газами.

Одинъ элементъ экономайзера въсомъ ок. 180 пуд. имѣть поверхность нагрева 700 кв. футовъ. Потребное мѣсто 1800×760×2400 мм. глубины. Равносиленъ около 70 трубамъ экономайзера „Гринъ“, но около 3 разъ дешевле.

Въ дѣйстви уже 6 лѣтъ.
Всего поставлено 77,000 кв. фут.
Цена за элементъ Руб. 1100.—



РИЖСКОЕ ОБЩЕСТВО

Удешевленія Паропроизводства и Контроля Топокъ.

РИЧАРДЪ КАБЛИЦЪ

РИГА, Альбертская. 12.

Автоматы для вторичнаго воздуха.

Подогреватели.

Замуровки по сводчатой системѣ.

Контроль ведется:

Анализаторами топочныхъ газовъ, измѣрителями разницы тяги, водомѣрами, лирометрами и пр.

АНАЛИЗЫ УГЛЯ.

Брошюра о контролѣ топокъ бесплатно.

12

О ПОДПИСКѢ на 1910 годъ

на

„ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ“

ГОДЪ LXXXVI.

„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 доставкой: Для горныхъ инженеровъ — **ШЕСТЬ** рублей. Для остальныхъ подписчиковъ — **ДЕВЯТЬ** рублей.

Подписка на „Горный Журналъ“ принимается въ С.-Петербургѣ, въ Горномъ Ученomъ Комитетѣ, и во всѣхъ книжныхъ магазинахъ.

Объявленіе Горнаго Ученаго Комитета.

Въ Комитетѣ продаются слѣдующія изданія:

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

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

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

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

5) **Карта Уральскихъ горныхъ заводовъ и округовъ.** Сост. на 12 л. Зако-
журниковымъ. Ц. 10 руб.

6) **Руководство для желѣзнодорожныхъ лабораторій.** С. А. Ледебуръ. Цѣна 1 руб. 25 коп.

7) **Полезныя ископаемыя Закаспійской области.** Сост. Горн. Инж. Ив. Маев-
скій, съ картами и табл. Ц. 1 р.

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

9) **„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. Бок-
левскаго. Ц. 65 к.

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

Выпускъ 4. Группа VII. **Ископаемые угли,** ст. Горныхъ Инженеровъ Н. Ко-
довскаго, В. Алексѣева и І. Кондратовича. Ц. 1 р. 50 к.

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

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

10) **Курсъ разработки каменноугольныхъ мѣсторожденій.** Ш. Деманэ. Пере-
велъ съ французскаго Горн. Инж. І. Кондратовичъ. Часть вторая—цѣна 2 р.

11) **О горнохимическихъ пробахъ** (за исключ. желѣза, желѣзн. рудъ и горю-
чихъ матеріаловъ), проф. Эггерца. Перев. Хирьякова. Цѣна 50 коп.

12) **Горнозаводская промышленность Россіи и въ особенности ея желѣзное
производство.** П. фонъ-Туннера, перев. съ нѣмецкаго П. Кулибиннымъ. Ц. 1 руб.

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

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

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

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

17) **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.

18) **Геологическія и топографическія карты** шести уральскихъ горныхъ округовъ, каждыя изъ 6 листовъ, составл. Л. Гофманомъ. Изд. 1870 г. Цѣна по 2 руб.

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

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

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

22) **Вспомогательныя таблицы** для скорѣйшаго опредѣленія вѣса чистыхъ металловъ въ лигатурныхъ сплавахъ, передѣльной 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.

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

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

25) **Та-же карта** отдѣльнымъ лист. въ увелич. масштабѣ продается по 1 р. за листъ.

26) **Руководство къ химическому изслѣдованію газовъ** при техническихъ производствѣхъ. Проф. К. Вилклера, перев. съ нѣмецкаго Горн. Инж. К. Флуга. Второе изданіе. Цѣна 2 р.

27) **Сводъ дѣйствующихъ узаконеній и правилъ о соляномъ промыслѣ въ Россіи** съ разъясненіями и распоряженіями правительств. учрежд., сост. Шошинъ. Цѣна 1 р. 50 к.

28) **Каменоломни и разработка** простыхъ полезныхъ ископаемыхъ въ Россіи, сост. Ю. Азанчеевъ. Ц. 2 руб.

29) Cobe Minier Russe. Ц. 3 р. въ переплетѣ.

30) **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 р.

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

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

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

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

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

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

37) **Современные способы разработки мѣсторожденій каменнаго угля**. Извлеченія изъ отчетовъ по заграничной командировкѣ Горнаго Инженера Сабанѣва и Оберъ-Штейгера К. Шмидта, изданныя подъ редакціей Г. Д. Романовскаго. Съ 12-ю таблицами чертежей въ особомъ атласѣ. Цѣна 1 р. 25 к.

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

39) **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. инжен. Внуковскаго, въ 2-хъ книгахъ. Цѣна 5 руб.

40) **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. инженер. 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 Семи-

реченскомъ округѣ, ч. I горн. инж. Коцовскаго, ц. 1 руб. Лепскаго округа Горбачева, ц. 6 руб.

41) 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.

42) Указатель статей «Горнаго Журнала» съ 1849 по 1860 г. по 2 руб., 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.

43) «Горный Журналъ» съ 1826 г. по 1891 г. отд. №№ продаются по 50 коп., а съ 1893 по настоящій отд. №№ по 1 р. 50 коп., а полный годъ по 9 руб.

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

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

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

47) Геологическія изслѣдованія въ золотоносныхъ областяхъ Сибири:

1) Отдѣльные выпуски: Енисейскій районъ—вып. I (80 коп.), II (65 коп.), III (50 коп.), IV (90 коп.) и V (80 коп.); 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.); Ленскій районъ — вып. I (55 коп.), II (90 коп.), III (1 р. 30 коп.) и IV (1 р. 20 коп.).

2) Геологическія карты съ описаніями: а) Енисейскаго золотоноснаго района.—Листы 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.); б) Амурско-Приморскаго района: Зейскій районъ—листы 0—4. 1—5 (по 1 руб.), 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.).

48) Планы острова Челекена.

49) Геологическая карта Закаспійской области. Мушкетова. Цѣна 7 р.

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

51) Карта Киргизской степи съ описаніемъ проф. Романовскаго Ц. 1 р. 50 к.

52) Современное положеніе вопроса о хрупкости частей углеродистой стали составл. Савинымъ. Ц. 3 р.

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

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

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

56) Карта Камчатки. Богдановича. Ц. 1 р. 50 к.

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

58) Механическая обработка каменнаго угля. Лампрехта. Ц. 3 р.

59) Горноразвѣдочное дѣло. И. Корзухина. Ц. 7 р.


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

61) Химія Бурдакова. Ц. 4 р.

62) Словарь Бека. Ц. 6.

Донецкіе каменные угли И. Ф. Шредера. Ц. 1 р. 10 к.


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



Точныя и школьныя готовальни
Пат. Герм. Имп.
ПРЕДЛАГАЮТЪ

З. О. РИХТЕРЪ и К^о,
E. O. RICHTER & C^o,

Кемницъ въ Сакс.
Chemnitz in Sachs.





Отто Кэстнеръ, Москва.

Мясницкая, Милютинскій пер., д. Фалѣевыхъ Телеф. 27-98.

Адресъ для телеграммъ: „АВТОМАТЪ“, Москва.

Владѣлецъ Русскаго отдѣленія и склада
германской фабрики насосовъ „АВТОМАТЪ—ШВАДЕ“.

**ПАРОВЫЕ, ЦЕНТРОБѢЖНЫЕ, ТУРБИННЫЕ,
ПРИВОДНЫЕ, ЭЛЕКТРОПРИВОДНЫЕ
НАСОСЫ.**



НАСОСЫ ДЛЯ ГОРНЫХЪ ЗАВОДОВЪ

поршневой, центробѣжной и турбинной системы, для всѣхъ способовъ привода; быстроходные поршневые насосы. Гидравлическіе насосы. Подземныя водоподъемныя машины. Вертикальныя шахтные насосы. Насосы компаундъ и тройного расширенія пара. Наилучшія референціи нѣсколькихъ тысячъ русскихъ и иностранныхъ заводовъ.

Каталоги, смѣты, равно и посѣщеніе инженеровъ безвозмездно.



1865



1870



1882



1896

ТОВАРИЩЕСТВО
РОССИЙСКО-АМЕРИКАНСКОЙ РЕЗИНОВОЙ МАНОФАКТУРЫ
ПОДЪ ФИРМОЮ
„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, трубки безъ прокладокъ, приводные ремни, кирза, обкладка валовъ, шкивовъ и колесъ багажныхъ тележекъ, набивка для сальниковъ, патентованная компенсующая 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, покрышки и трубки для автомобилей, мас-сивныя шины для автобусовъ и проч., велосипедныя покрышки, трубки и друг. велосипедныя принадлежности.

ФАБРИКА И ПРАВЛЕНІЕ:

въ С.-Петербургѣ, Обводный каналъ, 138.

КОНТОРЫ И СКЛАДЫ:

- въ С.-Петербургѣ, Екатерин. кан., 34, соб. д.
- » Москвѣ, Варварка, соб. д. (бывшее Си-бирское подворье).
- » Рязѣ, Старый Городъ, № 12, соб. домъ.
- » Одессѣ, Пушкинская ул., № 32, соб. д.
- » Екатеринбургѣ, уг. Главнаго проспекта и Колобовской ул., соб. домъ.
- » Иркутскѣ, Большая ул., № 18.
- » Ростовѣ н/Д., Таганрогск. пр., прот. театра.
- » Харьковѣ, Екатеринос. ул., № 35, соб. д.
- » Киевѣ, Фундуклеевская ул., 10, д. Ми-хельсона.
- » Тифлисѣ, Эриванская площ., д. Городек. Кред. Общества.
- » Ташкентѣ, Кауфманская ул., домъ А. Х. А. Ходжинова.

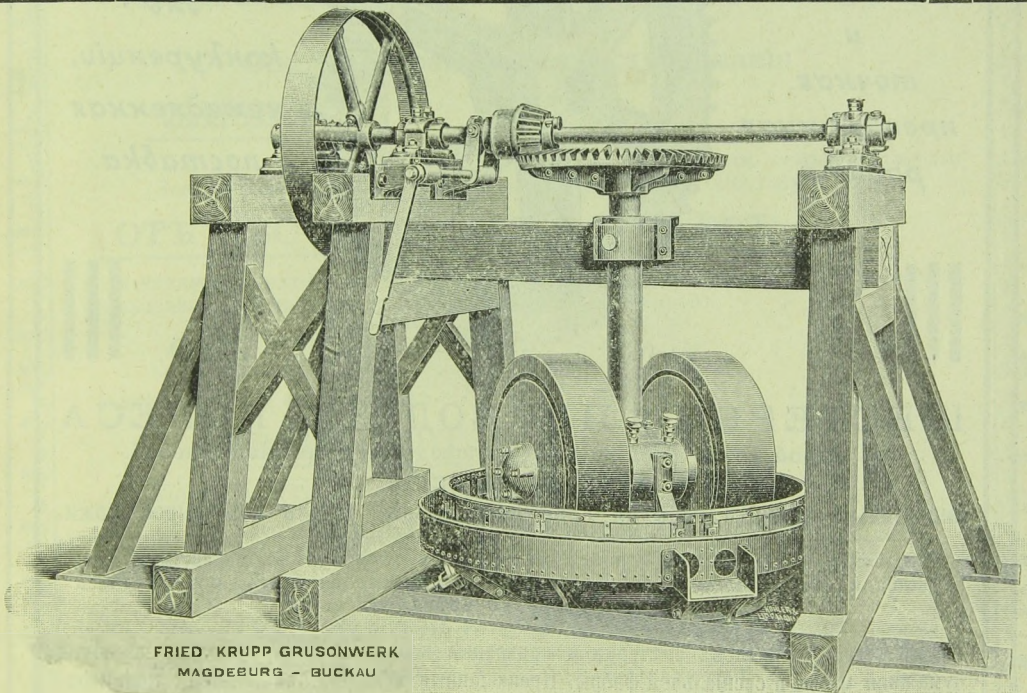
- въ Казани, Поперечно-Владимірская улица, домъ Кильдишева.
- » Перми, уг. Петропавловской и Куингурской ул., домъ Барановой.
- » Саратовѣ, Москов. ул., № 60, д. Худобина.
- » Вильнѣ, уг. Большой и Милліонной ул., № 13/6, домъ Залкинда.
- » Владивостокѣ, Свѣтланская ул., домъ Сон-хо-шинъ и Чжан-тен-сапа.
- » Томскѣ, уг. Магистратской и Обрубной, домъ Самохвалова.
- » Барнаулѣ, Рымарская, 12.
- » Самарѣ, Предтеч., уг. Никол. д. Юрина.
- » Симферополѣ, Салирная ул. д. Шишмана.
- » Воронежѣ, уг. Больш. Московской и Мало-дворянской ул.

МАШИНЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ РУДЪ

Камнедробилки. Вальцовыя мельницы. Толчеи. Шаровыя мельницы. Мельницы для мелкаго мокраго размола.

БѢГУНЫ для тонкаго размола золотыхъ рудъ.

Амальгамирные аппараты. Аппараты для отдѣленія и сгущенія. Аппараты для выщелачиванія.



ПОЛНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗАВОДОВЪ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВСЯКАГО РОДА РУДЪ.

преимущественно заводовъ для обогащенія золотыхъ рудъ.

Имѣется большая испытательная станція для размельченія и обработки рудъ.

Полное оборудованіе касающееся извлеченія металловъ металлург. и электрометаллургическимъ способомъ.

Прокатные станы. Краны и подъемныя машины всякаго рода.

Фрид. Круппъ Акц. Общ. Грузонверкъ

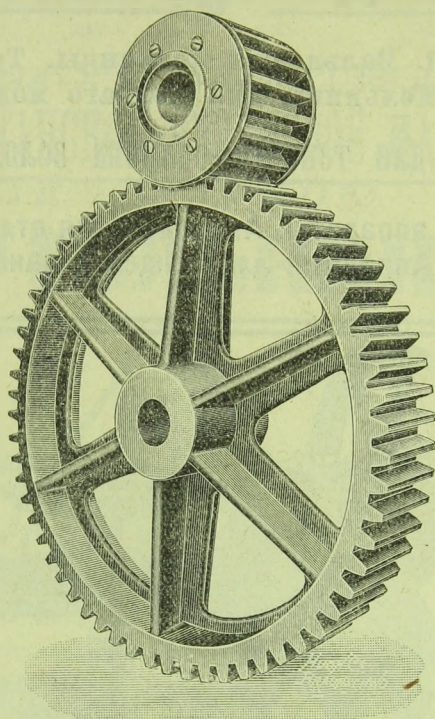
Магдебургъ-Буккау (Германія).

III БЕЗШУМНЫЙ ХОДЪ. III

III

*Только самый
лучший
материалъ
и
точная,
прецизионная
работа.*

III



III

*Цѣны
дешевыя
всѣ
конкуренціи,
немедленная
поставка.*

III

ШЕСТЕРНИ И ПРИВОДНЫЯ КОЛЕСА

изъ сырой кожи, соединенной со шведской бумажной массой.

■ ГЕРМ. ПРИВИЛЕГІЯ. ■

Значительно прочнѣе, крѣпче и нечувствительнѣе колесъ изъ сырой кожи.

Испытанія, сдѣланныя въ Корол. Техническомъ Институтѣ въ Шарлоттенбургѣ, доказали значительное превосходство комбинированныхъ колесъ надъ приводными колесами изъ сырой кожи!

Кромѣ того, доставляемъ шестерни и приводныя колеса изъ: сырой кожи, шведской бумажной массы и специальной фибры. Прецизионныя шестерни, какъ напр.: цилиндрическія, коническія и винтовыя колеса съ фрезерованными и строганными зубьями изъ желѣза, стали, бронзы и пр. Полныя червячныя передачи.

Самая солидная работа. — Самыя дешевыя цѣны. — Скорѣйшая поставка.

ГЕРГАРДЪ КЕСТЕРМАНЪ - Бохумъ (Пруссія)

Gerhard-Kesterman.-(Bochum).

Адресъ для телегр. JANNEL-BOCHUM.

Главный представитель для всей Россіи

А. Миллеръ, Невскій, 57, С.-Петербургъ.

СТРАХОВОЕ ОБЩЕСТВО „РОССІЯ“

въ С.-Петербургѣ, учр. въ 1881 г.

Наличные капиталы: 70.300.000 руб.

Общество заключаетъ страхованія

ЖИЗНИ:

капиталовъ и доходовъ для обезпеченія будущности семьи и старости
(Застрахованные капиталы къ 1 Января 1909 г.: 189.738,531 руб.);

ОТЪ НЕСЧАСТНЫХЪ СЛУЧАЕВЪ:

коллективныя страхованія рабочихъ и служащихъ на фабрикахъ и заводахъ
страхованія отдѣльныхъ лицъ, страхованія пассажировъ:

ОТЪ ОГНЯ:

движимыхъ и недвижимыхъ имуществъ всякаго рода;

ТРАНСПОРТОВЪ:

морскихъ, рѣчныхъ и сухопутныхъ и корпусовъ судовъ;

СТЕКОЛЬ И ЗЕРКАЛЬ:

всякаго рода и сорта отъ излома и разбитія.

ОТЪ КРАЖЪ СО ВЗЛОМОМЪ.

Вознагражденія.

уплаченныя Обществомъ со времени его учрежденія:

217.918.000 руб.

Заявленія о страхованіи принимаются и всякаго рода свѣдѣнія
сообщаются въ правленіи, въ С.-Петербургѣ (Морская, собств. д.,
№ 37) и агентами во всѣхъ городахъ Имперіи.

Страхованія пассажировъ отъ несчастныхъ случаевъ во время
путешествія по желѣзнымъ дорогамъ и на пароходахъ заклю-
чаются также на главныхъ станціяхъ желѣзныхъ дорогъ и на
пароходныхъ пристаняхъ.

ВОЛЖСКО-ВИШЕРСКОЕ Общество

въ виду ликвидаціи, дешево **продаетъ** полное оборудованіе
чугунно-плавильнаго завода, желѣзной дороги и рудника.

Справки письменно и телеграфомъ

ЧЕРДЫНЬ „ВИЖАИХА“.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

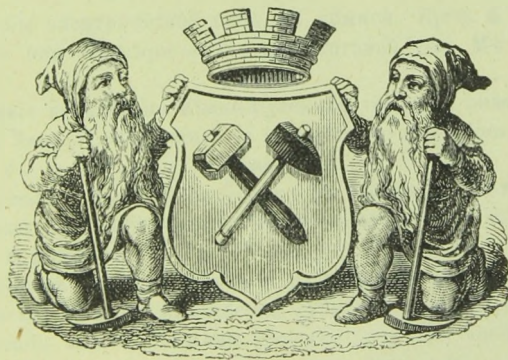
ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

1909.

ТОМЪ IV.

ОКТЯБРЬ—НОЯБРЬ—ДЕКАБРЬ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія П. П. Сойкина (преемникъ фирмы А. Траншель), Стремянная, № 12.

1909.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

1891

Печатано по распоряженію Горнаго Ученаго Комитета.



ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

1891

О Г Л А В Л Е Н І Е

Четвертаго тома 1909 года.

I. Горное и заводское дѣло.

	СТР.
Замѣтки о производствѣ мартеновской стали. Инж. С. Ю. Суржицкаго. Окончаніе. (Notes sur le procédé Martin de l'acier fondu, par M-r Surjitzky, ing. Fin).	1
Отчетъ о развѣдкахъ огнеупорной глины Патровскаго мѣсторожденія Олонечкой губ., Вытегорскаго уѣзда. Горн. Инж. А. Н. Замятина (Compte—rendu de l'exploration du gite de l'argile réfractaire de Patrowo, dans le gouvernement, d'Olonetz, district de Wittegorisk, par M-r A. Zamiatine. ing. des mines)	33
О разработкѣ тонкихъ и средней мощности, крутопадающихъ пластовъ каменнаго угля съ обрушеніемъ кровли. Горн. Инж. С. А. Ауэрбаха. (De l'exploitation des couches de houille minces et moyennes, dressants, par la méthode sans remblais, par fondroyage, par M-r S. Auerbach, ing. des mines)	48
Производительность забойщика по углю. Проф. М. М. Протодьяконова. (Production en houille de l'ouvrier abatteur, par M-r le professeur N. Protodiakonoff)	125
Къ вопросу о строеніи мѣсторожденій асбеста на Уралѣ. Горн. Инж. Н. С. Михѣева. (De la constitution des gites d'asbeste en Oural, par M-r M. Mikheeff, ing. des mines)	146
О возможности борьбы электрической печи съ домной. Проф. Б. Неймана. (De la rivalité possible entre le four électrique et le haut-fourneau, par M-r le professeur B. Neumann)	158
Современное состояніе техники на Южно-Русскихъ горныхъ заводахъ и рудникахъ. Профессора И. А. Тиме. (L'état actuel de la technique des mines et des usines au sud de la Russie, par M-r le professeur J. Thime)	227
Опыты выясненія условій образованія усадки въ стальныхъ болванкахъ. А. Г. Матюнина. (Essais d'expliquer les condilious sous lesquelles se forment les retraites dans les masseaux d'acier, par A. Matunine)	312
Отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ и развѣдкахъ на каменный уголь на горѣ Изыхъ. Минусинскаго уѣзда, Енисейской губерніи за 1906 годъ. Горн. Инж. К. И. Аргентова. (Compte-rendu des explorations géologiques et des reechereshes de la houille en 1906 dans le mont Izich, district de Minoussinsk, gouvernement d'Jénisséisk, en Sibérie, par M-r K. Argentoff, ing des mines).	316
Дополненіе къ отчету К. И. Аргентова о каменноугольныхъ развѣдкахъ на горѣ Изыхъ. Горн. Инж. Л. А. Ячевскаго. (Le supplément au compte-rendu de M-r. K. Argentoff, concernant les recherches de la houille dans le mont Izich, par M-r. L. Jatschewsky, ing. des mines)	339

II. Естественныя науки, имѣющія отношеніе къ горному дѣлу.

Новый каптажъ источника „Нарзанъ“ и укрѣпленіе каптажнаго колодца по даннымъ геологическихъ развѣдокъ въ Кисловодскѣ. Горн. Инж. А. И. Дрейера. (Le-

nouveau captage de la source de Narzan et le revêtement de son puits, d'après les données de l'exploration géologique à Kislowodsk, par M-r A. Dreyer, ing. des mines).	56
Определение вольфрама въ ферро-вольфраме. Горн. Инж. А. Т. Сесьера. (Détermination du wolfram dans le ferro-wolfram, par M-r A. Sévière, ing. des mines).	75
Туранитъ и Алаитъ. Горн. Инж. Л. А. Ячевскаго. (Touranite et Alaïte, par M-r L. Jatschewsky, ing. des mines).	80
Новый каптаж источника „Нарзанъ“ и укрѣпленіе каптажнаго колодца по даннымъ геологическихъ развѣдокъ въ Кисловодскѣ. Горн. Инж. А. И. Дрейера. Продолженіе. (Le nouveau captage de la source de Narzan et le revêtement de son puits, d'après les données de l'exploration géologique à Kislowodsk, par M-r A. Dreyer, ing. des mines).	167
Изъ практики Бодайбинской золотосплавочной лабораторіи. Горн. Инж. Н. Б. Томашевскаго. (Les données de la fonderie d'or à Bodaïbo, en Sibérie orientale, par M-r N. Tomachewsky, ing. des mines).	206
Новый каптаж источника „Нарзанъ“ и укрѣпленіе каптажнаго колодца по даннымъ геологическихъ развѣдокъ въ Кисловодскѣ. Окончаніе. Горн. Инж. А. И. Дрейера. (Le nouveau captage de la source de Narzan et le revêtement de son puits d'après les données de l'exploration géologique à Kislowodsk, par M-r A. Dreyer, ing. des mines. Fin.).	342
III. Горное законодательство, хозяйство, статистика, исторія и санитарное дѣло.	
По проекту главныхъ основаній новаго закона о промышленности добывающей. Тайнаго Совѣтника А. А. Штофа. (A propos des principes essentiels du projet de la nouvelle loi, concernant l'industrie minière, par M-r A. Stoff).	81
Добыча золота и платины въ Россіи за первые шесть мѣсяцевъ 1909 г. Горн. Инж. Е. Н. Барботъ-де-Марни. (Les données statistiques de l'or et du platine extraits en Russie les six premiers mois de 1909; par M-r E. Barbot-de-Marny ing des mines).	372

IV. Смѣсь.

О второмъ международномъ сѣздѣ по вопросамъ, относящимся къ профессиональнымъ болѣзнямъ, имѣющимъ быть въ Брюсселѣ въ сентябрѣ 1910 г. Л. Б. Бертенсона	114
Проектъ правилъ для электрическихъ устройствъ на рудникахъ	116
Майкопскія нефтяныя мѣсторожденія. Горн. Инж. Н. Н. Приемскаго	217
Памяти Николая Павловича Версилова. (Некрологъ). Е. Б.	224
Объявленіе Императорскаго Русскаго Техническаго Общества объ открытіи весной 1910 г. международной выставки двигателей внутреннего сторанія	375
И. А. Лопатинъ. (Некрологъ). Л. А. Ячевскаго	376
Руководящія указанія для тушенія пожаровъ въ зданіяхъ съ электрическими установками	379
Наставленія для подачи первой помощи въ несчастныхъ случаяхъ на электрическихъ установкахъ	381

V. Библиографія.

Мамонтовъ В. Н. Горн. Инж. Списокъ рудныхъ мѣсторожденій Алтайскаго округа. Горн. инж. Л. А. Ячевскаго.	124
Schleyer. W. Bäder und Badeanstalten. XVI t. 748 стр. съ 584 рисунками въ текстѣ. Leipzig. 1909. Горн. Инж. Л. А. Ячевскаго	374

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

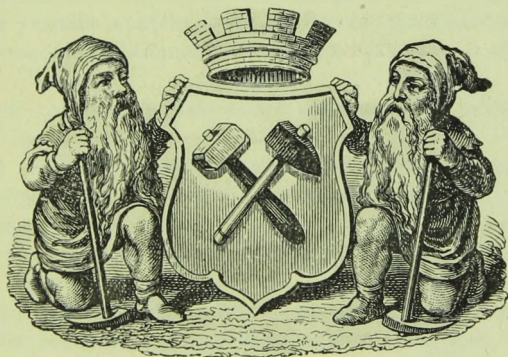
ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

1909.

ТОМЪ V.

ЧАСТЬ ОФИЦИАЛЬНАЯ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія П. П. Сойкина (преемникъ фирмы А. Траншель), Стремянная, № 12.

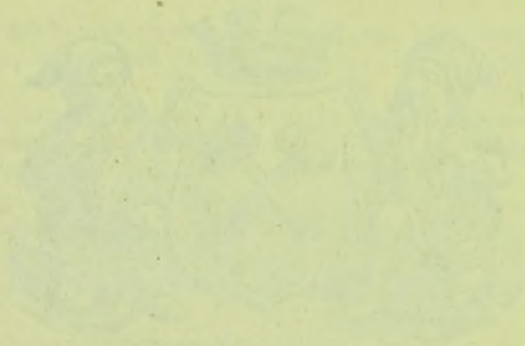
1909.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ГОРНЫЙ УЧЕНЫЙ КОМИТЕТЪ

1901

Печатано по распоряженію Горнаго Ученаго Комитета.



О Г Л А В Л Е Н І Е

ПЯТАГО ТОМА 1909 года.

ЧАСТЬ ОФИЦИАЛЬНАЯ.

Узаконенія и распоряженія Правительства.

	СТР.
Объ измѣненіи устава акціонернаго Общества Сосновицкихъ трубопрокатныхъ и желѣзодѣлательныхъ заводовъ	1
Объ измѣненіи основного капитала Общества Выксунскихъ горныхъ заводовъ	—
Объ измѣненіи устава Варшавскаго Общества каменноугольной и горнозаводской промышленности	—
Объ измѣненіи устава нефтепромышленнаго и торговаго Общества „Ба-лаханы“	—
Объ утвержденіи условій дѣятельности въ Россіи швейцарскаго акціонернаго Общества подъ наименованіемъ „Анонимное Общество Русскій Антрацитъ“	—
Объ утвержденіи условій дѣятельности въ Россіи швейцарскаго акціонернаго Общества, подъ наименованіемъ „Общество каменноугольныхъ и желѣзныхъ рудниковъ на югѣ Россіи“	—
Объ утвержденіи устава Таманскаго нефтепромышленнаго и торговаго Общества	—
Объ утвержденіи условій дѣятельности въ Россіи англійскаго акціонернаго Общества, подъ наименованіемъ: „Русская горнопромышленная корпорація съ ограниченою отвѣтственностью“	—
Объ измѣненіи устава акціонернаго Общества Шайтанскихъ горныхъ заводовъ	—
О продленіи срока для собранія капитала по акціямъ второго дополнительнаго выпуска Центрально-Челекенскаго нефтепромышленнаго Общества	—
Объ измѣненіи устава нефтепромышленнаго Общества „Челекенская нефть“	—
Объ измѣненіи устава Общества Выксунскихъ горныхъ заводовъ	—
О приостановленіи введенія въ дѣйствіе новой редакціи §§ 5, 9 и 20 Временныхъ Правилъ о вспомогательной кассѣ рабочихъ Общества „Графъ Ренардъ“	—
Объ измѣненіи устава товарищества антрацитовыхъ копей при поселкѣ „Верхній Нагольчикъ“	2
О продленіи срока для собранія первой части основного капитала акціонернаго Общества Донецкій антрацитъ	—
О продленіи срока для собранія основного капитала акціонернаго нефтепромышленнаго и торговаго Общества „Муса Нагіевъ“	—
Объ измѣненіи устава Ленскаго золотопромышленнаго товарищества	—
Объ измѣненіи условій дѣятельности въ Россіи акціонернаго „Общества Спасскихъ мѣдныхъ рудъ“, съ ограниченою отвѣтственностью	—

	СТР.
О разъясненіи правилъ о нефтяномъ промыслѣ	2
Объ измѣненіи росписанія земель, закрытыхъ для частнаго горнаго про- мысла	3
О признаніи временнаго закона 11 августа 1907 г. о продленіи срока дѣйствія Высочайше утвержденнаго, 12 іюня 1900 года, мнѣнія Государственнаго Совѣта объ измѣненіи условій сдачи съ торговъ завѣдомо-нефтеносныхъ казенныхъ земель утратившихъ силу	4
<i>Приказъ по Горному Вѣдомству.</i>	
№ 14—15 ноября 1908 г.	—
Высочайшая благодарность	11
<i>Приказы по Горному Вѣдомству:</i>	
№ 1—15 января 1909 г.	—
№ 2—24 января 1909 г.	—
Высочайшая благодарность	17
Объ утвержденіи условій дѣятельности въ Россіи германскаго акціонернаго Общества подъ наименованіемъ; „Гельзенкирхенское горно-промышленное акціонер- ное Общество“	—
Объ измѣненіи устава каменноугольныхъ копей, рудниковъ и заводовъ въ Сосновицахъ	—
Объ утвержденіи устава школы горныхъ десятниковъ имени В. А. Вагнера	—
Объ измѣненіи мѣстопребыванія Окружнаго Инженера Бахмутскаго горнаго округа	20
Объ измѣненіи § 26 Положенія о вспомогательныхъ кассахъ горно-заводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ	—
Объ измѣненіи росписанія земель, закрытыхъ для частнаго горнаго промысла въ Томской губерніи	21
О нефтяномъ эквивалентѣ для естественнаго углеводороднаго газа	—
Объ утвержденіи правилъ о приѣмѣ въ казну и о сдачѣ въ аренду нефтяныхъ промысловъ, поступающихъ въ распоряженіе казны отъ неисправныхъ плательщи- ковъ по ссудамъ, выданнымъ въ силу Высочайше утвержденнаго 11 ноября 1905 года, положенія Комитета Министровъ	22
Объ измѣненіи устава Общества Стараховицкихъ горныхъ заводовъ	23
Объ утвержденіи устава нефтепромышленнаго и торговаго общества „Ва- ринскіе техно-химическіе заводы И. П. Теръ-Акопова“	—
Объ увеличеніи основнаго капитала Донецкаго каменноугольнаго Товари- щества „Кореневъ и Шипиловъ“.	—
Объ уменьшеніи основнаго капитала горнопромышленнаго Товарищества „Петрова Милость“	—
Объ измѣненіи устава Общества для торговли минеральнымъ топливомъ До- нецкаго бассейна	—
О продленіи срока для собранія основнаго капитала нефтепромышленнаго и тор- говаго Общества „Новъ“.	—
О продленіи срока для оплаты капитала по акціямъ третьяго дополнительнаго выпуска Русскаго нефтепромышленнаго Общества	—
Объ измѣненіи устава Алексѣевского горнопромышленнаго Общества.	—
Объ измѣненіи условій дѣятельности въ Россіи англійскаго Общества, подъ наименованіемъ „Кавказское мѣднопромышленное Общество“ съ ограниченою от- вѣтственностью	—
Объ уменьшеніи основнаго капитала каменноугольнаго акціонернаго Обще- ства „Флора“.	—
Объ измѣненіи устава акціонернаго Общества Осинскаго мѣднопрокатнаго, латуннаго и проволочнаго завода.	—
Объ утвержденіи устава горнопромышленнаго акціонернаго Общества „Ме- діаторъ“.	—
О разрѣшеніи горному инженеру Кузнецову производства горнаго и нефтя-	

ного промысловъ въ предѣлахъ запретной 100-верстной прибрежной полосы Приморской области на о. Сахалинѣ, въ связи съ установленіемъ общихъ условій предоставленія подобнаго права русскимъ предпринимателямъ	23
Объ объявленіи Ухтенскаго района завѣдомо нефтеноснымъ	25
Объ измѣненіи п. 4 прим. 2 къ § 3 инструкции для золотосплавочныхъ лабораторій	—
О разъясненіи ст. ст. 560, 571 и 594 Устава Горнаго изд. 1893 г.	26
О дополненіи Инструкции по примѣненію ст. ст. 255—333 Устава Горнаго	—
О перечисленіи земель Кубанскаго казачьяго войска, въ отношеніи производства нефтяного промысла изъ категорій малонаселенныхъ въ категорію населенныхъ	28
Объ утвержденіи положенія о преміи и библіотекѣ при химической лабораторіи Горнаго Института Императрицы Екатерины II имени бывшаго Профессора Института, Дѣйствительнаго Статскаго Совѣтника Ковона Ивановича Лисенко	—
Отчетъ о состояніи и дѣйствіяхъ Горнаго Института Императрицы Екатерины II за время съ 1 Іюля 1906 г. по 1 Іюля 1907 г.	30
Объ измѣненіи устава Общества Стараховицкихъ горныхъ заводовъ	71
Объ измѣненіи устава Общества Выксунскихъ горныхъ заводовъ	—
Объ измѣненіи устава Тифлискаго Коммерческаго Нефтепромышленнаго Общества	—
О продленіи срока для собранія первой части основного капитала нефтепромышленнаго О-ва „Челекенская Нефть“	—
О размѣрѣ выпускной цѣны по акціямъ дополнительнаго выпуска Центрально-Челекенскаго нефтепромышленнаго Общества	—
Объ утвержденіи условій дѣятельности въ Россіи англійскаго акціонернаго Общества подъ наименованіемъ „Общество антрацитовыхъ копей Вальяно, съ ограниченной отвѣтственностью“	—
О продленіи срока для собранія капитала по акціямъ дополнительнаго выпуска Ферганскаго нефте и горнопромышленнаго Акціонернаго Общества „Чиміонъ“.	—
О продленіи срока для оплаты капитала по акціямъ дополнительнаго выпуска Никополь - Мариупольскаго горнаго и металлургическаго Общества	—
О дополненіи инструкции для золотосплавочныхъ лабораторій Министерства Финансовъ	—
Объ установленіи поцудной платы за разработку каменнаго угля на земляхъ, занятыхъ крестьянскимъ и инородческимъ населеніемъ въ Забайкальской области	72
Объ утвержденіи положенія о стипендіи, учрежденной дворянствомъ Ярославской губерніи въ горномъ институтѣ Императрицы II	—
Объ измѣненіи §§ 30 и 33 Положенія о вспомогательныхъ кассахъ горнозаводскихъ товариществъ, казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ	73
Объ утвержденіи инструкции Технической по охраненію Терскихъ нефтяныхъ промысловъ Коммиссіи	74
Объ отсрочкѣ введенія въ дѣйствіе закона о дополнительной подесятинной платѣ за золотые приски	76
Объ отпускѣ изъ государственнаго казначейства средствъ въ пособіе минеральнымъ водамъ: Кавказскимъ, Сергіевскимъ, Липецкимъ и Старорусскимъ	—
<i>Приказы по Горному Вѣдомству.</i>	
№ 3.—18 февраля 1909 г.	77
№ 4.—24 марта 1909 г.	81
№ 5.—29 марта 1909 г.	85
№ 6.—27 апрѣля 1909 г.	87
Объ измѣненіи устава Общества каменноугольныхъ копей, рудниковъ и заводовъ въ Сосновицахъ	93
Объ утвержденіи устава „Крымско-Торецкаго соле-промышленнаго Общества“	—
Объ измѣненіи устава Общества Выксунскихъ горныхъ заводовъ	—
О продленіи срока для собранія капитала по акціямъ дополнительнаго выпуска Федоровскаго золотопромышленнаго Общества	—

Объ измѣненіи § 9 временныхъ Правилъ о вспомогательной кассѣ рабочихъ завода „Екатерина“	93
Объ измѣненіи устава акціонернаго Общества, подъ наименованіемъ: „Ленское золотопромышленное Товарищество“	—
Объ установленіи на срокъ отъ 4 августа 1908 года по 4 февраля 1910 года нефтяного эквивалента электрической энергіи	—
О причисленіи бирюзы къ разряду драгоценныхъ камней	94
Объ установленіи срока и размѣра участія золотопромышленниковъ Витимо-Бодайбинскаго района въ расходахъ казны по содержанію почтового сообщения между Витимомъ и Бодайбо	—
О правилахъ употребленія при горныхъ работахъ патроновъ и пистоновъ Голохвастова и Степанова	95
Объ утвержденіи устава ссудо-сберегательной кассы служащихъ и десятниковъ Гродзецкаго Общества каменноугольной и заводской промышленности въ деревнѣ Гродзецъ, Петроковской губерніи	97
Объ утвержденіи устава Вытегорскаго Общества добычи, переработки и продажи ископаемыхъ	—
Объ увеличеніи основного капитала Селезневскаго Общества каменноугольной и заводской промышленности	—
О пониженіи нарицательной стоимости акцій акціонерн. Об-ва Сулинскаго завода	—
Объ измѣненіи устава Общества „Грушевскій антрацитъ“	—
О продленіи срока для собранія капитала по акціямъ второго дополнительнаго выпуска Центрально Челекенскаго нефтепромышленнаго Общества	—
О продленіи срока для собранія основного капитала Южно-Уральскаго золотопромышленнаго Товарищества „Россия“	—
Объ измѣненіи устава Общества Комаровскихъ желѣзрудныхъ мѣсторожденій и Южно-Уральскихъ горныхъ заводовъ	97
О продленіи срока для собранія основного капитала акціонернаго горно-промышленнаго и торговаго Общества „Гномъ“	—
Объ утвержденіи устава С.-Петербургско-Донецкаго углепромышленнаго и торговаго акціонернаго Общества	—
О допущеніи къ употребленію при горныхъ работахъ взрывчатыхъ веществъ „Титанитъ“, „Аммоникаюцитъ“ и „Каюцитъ“	—
О расчетныхъ книжкахъ для записыванія сдѣльныхъ и штучныхъ работъ	98
О льготныхъ срокахъ для подсчета заработной платы	99
О срокѣ введенія въ дѣйствіе § 41 Правилъ для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности	100
Объ открытіи для частной золотопромышленности полосы земли въ 600 кв. верстъ по берегамъ р. Витима	100
Объ утвержденіи инструкцій: а) къ опредѣленію предѣльнаго максимальнаго количества взрывчатыхъ веществъ, могущихъ находиться въ каждомъ помѣщеніи заводовъ для приготовленія нитроглицериновыхъ взрывчатыхъ веществъ и б) къ производству научно-техническихъ испытаній доброкачественности нитроглицерина, динамитовъ и ихъ основныхъ матеріаловъ, и тексты самыхъ инструкцій	—
Объ отпускѣ изъ Государственнаго казначейства въ 1909 году дополнительныхъ средствъ на хозяйственные расходы въ золотосплавочныхъ лабораторіяхъ Горнаго Вѣдомства	111
Объ установленіи временнаго штата управленія Сучанскими каменно-угольными копиями	112
Объ учрежденіи въ городѣ Славянскѣ, Харьковской губерніи низшаго горно-заводско-техническаго училища, съ низшей ремесленной школой и керамической при немъ школы, съ приведеніемъ штатовъ ихъ	113
О временномъ отпускѣ изъ Государственнаго казначейства средствъ на горно-геологическія изслѣдованія вдоль линіи Амурской желѣзной дороги и на производство тригонометрическихъ работъ и ревизію маркшейдерскихъ плановъ въ Донецкомъ бассейнѣ	116

О суммах раскладочнаго сбора въ 1909 году съ золото-и платино-промышленныхъ предприятий и особаго сбора съ тѣхъ же предприятий, находящихся на посессионныхъ земляхъ	116
Объ отпускѣ изъ Государственнаго казначейства средствъ на изданіе „Горнаго Журнала“	117
Объ увеличеніи нормы обложенія нефти поуднымъ на нужды нефте-промышленности сборомъ	—
<i>Приказы по Горному Вѣдомству:</i>	
№ 7—29 мая 1909 г.	118
№ 8—1 іюня 1909 г.	—
№ 9—4 іюня 1909 г.	120
Объ уменьшеніи основнаго капитала Російскаго горно-промышленнаго и комисионнаго Общества.	123
О продленіи срока для собранія первой части основнаго капитала Саянскаго Золотопромышленнаго Общества	—
Объ измѣненіи устава Общества для торговли минеральнымъ топливомъ Донецкаго бассейна	—
О продленіи срока для собранія капитала по акціямъ дополнительнаго выпуска Ленскаго Золотопромышленнаго Товарищества	—
О продленіи срока для собранія капитала по акціямъ дополнительнаго выпуска Жилловскаго Общества каменно-угольныхъ копей и рудниковъ.	—
О разъясненіи правила ст. 141 Уст. Промышл. о порядкѣ открытія при фабрикахъ и заводахъ лавокъ, а равно объ утвержденіи фабричною инспекціею росписанія, расцѣнки или таксъ продаваемыхъ предметовъ.	—
Объ изданіи правилъ предосторожности при работахъ на мѣдныхъ, серебро-свинцовыхъ и свинцовыхъ горныхъ заводахъ	124
О продленіи срока для собранія основнаго капитала нефтепромышленнаго Общества „Балаханы“.	127
Объ измѣненіи устава горнопромышленнаго акціонернаго Общества „Медіаторъ“	—
Объ утвержденіи устава Черноморскаго-Биби-Эйбатскаго нефтянаго акціонернаго Общества	—
Объ утвержденіи устава Невской нефтяной Компаніи	—
Объ измѣненіи устава Русскаго на Биби-Эйбатъ нефтепромышленнаго и торговаго Общества.	—
Объ измѣненіи устава каменноугольнаго акціонернаго Общества „Флора“	—
О дѣлопроизводствѣ по прошеніямъ о выдачѣ дозволильныхъ на развѣдку свидѣтельствъ	—
О замѣнѣ ст. 65 Наказа чинамъ фабричной инспекціи и ст. 44 Наказа чинамъ горнаго надзора	128
О разъясненіи ст. 100 и 141 Уст. Пром. и объ отмѣнѣ циркуляра бывшаго Департамента Торговли и Мануфактуръ отъ 19 іюня 1894 года, за № 13271.	129
Объ измѣненіи § 6 правилъ предосторожности при работахъ на цинковыхъ заводахъ.	130
О дополненіи инструкціи присутствіямъ по фабричнымъ и горно-заводскимъ дѣламъ, чинамъ фабричнаго и горнаго надзора, а также учрежденіямъ и лицамъ, ихъ замѣняющимъ, по примѣненію закона 2 іюня 1903 года о вознагражденіи потерпѣвшихъ вслѣдствіе несчастныхъ случаевъ.	130
О порядкѣ впуска рабочихъ, не явившихся къ указанному сроку на работу	131
О распространеніи правилъ для предупрежденія и прекращенія пожаровъ на нефтяныхъ промыслахъ Бакинской губ. и на нефтяные промыслы Кубанской области	—
Объ утвержденіи инструкціи Варшавскому Пораіонному Комитету по вывозу минеральнаго топлива изъ Домбровскаго бассейна	132
<i>Приказы по Горному Вѣдомству:</i>	
№ 10—7 іюля 1909 г.	134
№ 11—21 іюля 1909 г.	135

Объ уменьшеніи основнаго капитала Русскаго нефтепромышленнаго Общества.	139
О предоставленіи Екатерининскому горнопромышленному Обществу произвести новый дополнительный выпускъ облигацій.	—
Объ измѣненіи устава Бакинскаго нефтянаго Общества.	—
О продленіи срока для собранія капитала по акціямъ втораго дополнительнаго выпуска Центрально-Челекенскаго нефтепромышленнаго Общества.	—
Объ измѣненіи устава Россійскаго горнопромышленнаго комиссіоннаго Общества.	—
Объ утвержденіи условій дѣятельности въ Россіи англійскаго акціонернаго Общества, подъ наименованіемъ „Общество „Новая Центральная Сибирь“ съ ограниченной отвѣтственностью“	—
Объ утвержденіи устава Новоавловскаго антрацитоваго акціонернаго общества.	—
Объ измѣненіи устава Южно-Уральскаго золотопромышленнаго Товарищества „Россія“	—
Объ увеличеніи основнаго капитала Общества Южно-Русской каменноугольной промышленности	—
Объ утвержденіи устава акціонернаго Общества „Шагирть“	—
Объ измѣненіи устава Южно-Русскаго Днѣпровскаго металлургическаго Об-ва.	—
Объ утвержденіи устава Восточно-Азіатскаго нефтянаго торгово-промышленнаго Товарищества.	—
Объ утвержденіи устава акціонернаго Общества антрацитовыхъ рудниковъ „Боково“.	—
Объ утвержденіи устава акціонернаго горнопромышленнаго Общества „Тетюхе“.	—
О предоставленіи городскимъ и земскимъ общественнымъ управленіямъ, а равно и частнымъ лицамъ, права устройства лечебныхъ заведеній при казенныхъ соляныхъ источникахъ	140
<i>Приказъ по Горному Вѣдомству:</i>	
№ 12 отъ 24 августа 1909 г.	—
Объ измѣненіи устава Товарищества „Магнезигъ“.	145
О предоставленіи Екатерининскому горнопромышленному Обществу приобрести новые земельные участки.	—
Объ уменьшеніи основнаго капитала Ленскаго золото-промышленнаго Товарищества.	—
О присвоеніи нефтепромышленному и торговому Обществу „Новъ“ наименованія: „Нефтепромышленное и торговое Общество Д. Б. Аванъ-Юзбашевъ и К ^о “.	—
Объ утвержденіи устава акціонернаго Общества горныхъ чугуноплавильныхъ заводовъ и фабрикъ „Стомпорковъ“.	—
Объ уменьшеніи капитала, предназначеннаго англійскимъ мѣднымъ Обществомъ Мургульской рѣки, съ ограниченной отвѣтственностью, для производства операций въ Россіи, съ 500.000 ф. ст. до 10.000 ф. ст.	—
О продленіи срока для собранія первой части основнаго капитала акціонернаго Общества „Донецкій Антрацитъ“.	—
О продленіи срока для собранія первой части основнаго капитала нефтепромышленнаго Общества „Челекенская нефть“.	—
О продленіи срока для оплаты капитала по паямъ дополнительнаго выпуска Товарищества „Магнезигъ“.	—
Объ увеличеніи основнаго капитала Сыръ-Дарьинскаго горнопромышленнаго Общества.	—
Объ утвержденіи устава Русскаго Общества для эксплуатаціи Тацинскихъ каменноугольныхъ копей и антрацитовыхъ рудниковъ въ Донецкомъ бассейнѣ.	—
Объ утвержденіи устава горнаго и торгово-промышленнаго Общества П. К. Щелкуновъ и К ^о	—
Объ утвержденіи устава Ивановскаго солепромышленнаго акціонернаго Общества.	—
Объ измѣненіи устава нефтепромышленнаго и торговаго Общества „Петроль“.	—
О продленіи срока для собранія основнаго капитала нефтепромышленнаго и торговаго Общества Варинскіе теххимическіе заводы И. Н. Теръ-Акопова	146

Объ утвержденіи условій дѣятельности въ Россіи англійскаго акціонернаго Общества, подъ наименованіемъ: „Сабунчинское (Бакинское) нефтепромышленное Общество, съ ограниченной отвѣтственностью —

О включеніи въ списокъ должностей по государственной гражданской службѣ, исполненіе коихъ освобождаетъ офицерскихъ и нижнихъ чиновъ отъ призыва изъ запаса въ армію и дѣйствующія команды флота и отъ службы въ государственномъ ополченіи, экстраординарныхъ профессоровъ, адъюнктовъ, имѣющихъ ученую степень, преподавателей, ассистентовъ, помощниковъ инспектора и лаборантовъ Екатеринбургскаго высшаго горнаго училища. —

Объ установленіи границъ округа охраны Псекупскихъ минеральныхъ водъ —

О продленіи дѣйствія примѣчанія къ § 2 правилъ учета электрической энергіи, расходуемой на отданныхъ въ арендное содержаніе казенныхъ нефтяныхъ участкахъ. 147

Объ измѣненіи границъ закрытой для горной промышленности мѣстности въ Южно-Уссурийскомъ краѣ. 148

О примѣненіи статей 558—560 и 562 Устава Горнаго, изд. 1893 года. 149

Объ измѣненіи мѣстопребыванія Помощника Окружнаго Инженера Нижегородскаго горнаго округа. 150

Приказъ по Горному Вѣдомству:

№ 13—отъ 27 октября 1909 г. —

О продленіи срока для собранія основнаго капитала акціонернаго горнопромышленнаго и торговаго Общества „Гномъ“. 155

Объ утвержденіи устава Московско-Донецкаго горнопромышленнаго (паевого) Товарищества. —

Объ утвержденіи устава Тиманскаго нефтяного и горнопромышленнаго акціонернаго Общества. —

Объ утвержденіи условій дѣятельности въ Россіи англійскаго акціонернаго Общества, подъ наименованіемъ „Горное Общество горы Эльборусъ“, съ ограниченной отвѣтственностью. —

О ликвидаціи дѣла Грозно-Днѣпровскаго нефтепромышленнаго Общества. —

Объ утвержденіи общихъ правилъ для мастеровъ и рабочихъ динамитныхъ заводовъ. —

Объ утвержденіи правилъ относительно предосторожностей при производствѣ работъ по приготовленію и храненію нитроглицерина и динамита въ динамитномъ отдѣлѣ завода акціонернаго Общества Б. И. Виннеръ для выдѣлки и продажи пороха, динамита и другихъ взрывчатыхъ веществъ 158

Объ утвержденіи правилъ относительно предосторожностей при производствѣ работъ по высушиванію коллодіоннаго хлопка и приготовленію и храненію нитроглицерина и динамита на Штеревскомъ динамитномъ заводѣ Франко-Русскаго Общества химическихъ продуктовъ и взрывчатыхъ веществъ 163

Объ утвержденіи правилъ относительно предосторожностей при производствѣ работъ по высушиванію коллодіоннаго хлопка и приготовленію и храненію нитроглицерина и динамита на динамитномъ заводѣ „Русскаго Общества для выдѣлки и продажи пороха“. 168

О распространеніи на земли Кубанскаго и Терскаго казачьихъ войскъ въ отношеніи нефтяного промысла обязательныхъ разъясненій по статьямъ 558, 562, 567, 569, 570 и 1419 Уст. Горн. изд. 1893 г., изданныхъ Министровъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и Министровъ Торговли и Промышленности 174

О включеніи погрузочныхъ пунктовъ Нагольчикъ и Новонадеждинскій, Екатеринбургской желѣзной дороги, въ число станцій, коимъ предоставлено взиманіе особаго повагоннаго сбора на содержаніе больницъ для горнорабочихъ Боковского и Хрустальскаго районовъ —

О замѣнѣ употребляемой въ видѣ топлива на нефтяныхъ промыслахъ сырой нефти нефтяными остатками и объ освобожденіи сберегаемой такимъ образомъ нефти отъ оплаты въ пользу казны. 175

Приказы по Горному Вѣдомству:

№ 14—отъ 8 ноября 1909 г.	—
№ 15—отъ 17 ноября 1909 г.	178
№ 16—отъ 24 ноября 1909 г.	—

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ОФИЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

Декабрь.

№ 12.

1909 г.

УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА ¹⁾.

- № 110, ст. 911. О продленіи срока для собранія основнаго капитала акціонернаго горнопромышленнаго и торговаго Общества „Гномъ“.
- № 111, ст. 921. Объ утвержденіи устава Московско-Донецкаго горнопромышленнаго (паевого) Товарищества.
- № 117, ст. 971. Объ утвержденіи устава Тиманскаго нефтянаго и горнопромышленнаго акціонернаго Общества.
- № 120, ст. 986. Объ утвержденіи условій дѣятельности въ Россіи англійскаго акціонернаго Общества, подъ наименованіемъ „Горное Общество горы Эльборусъ, съ ограниченою отвѣтственностью.“
- № 121, ст. 990. О ликвидаціи дѣла Грозно-Дибровскаго нефтепромышленнаго Общества.

Распоряженія, объявленныя Правительствующему Сенату ²⁾:

МИНИСТРОМЪ ТОРГОВЛИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

- № 214, ст. 2127. Объ утвержденіи общихъ правилъ для мастеровъ и рабочихъ динамитныхъ заводовъ.

На подлинныхъ написано: «Утверждаю». 21 сентября 1909 года.

Подписаль: Министръ Торговли и Промышленности В. Тимирязевъ.

ОБЩИЯ ПРАВИЛА

для мастеровъ и рабочихъ динамитныхъ заводовъ.

1. Рабочіе обязаны строго выполнять всѣ правила при работахъ, ввѣшенныя въ каждой мастерской. Никакія отступленія отъ указаннаго въ правилахъ порядка не допускаются: равно какъ и производство постороннихъ работъ, какъ-то: починка и исправленіе во время работы приборовъ и приспособленій и пр. Мастеръ или старшій рабочій отвѣчаетъ за исполненіе рабочими этихъ правилъ въ предѣлахъ ввѣреннаго ему участка; о всякомъ замѣченномъ имъ отступленіи или неис-

¹⁾ Распубликовано въ Собр. Узак. и Расп. Прав. за 1909 г., отд. II.

²⁾ Распубликовано въ Собр. Узак. и Расп. Прав. за 1909 г., отд. I.

правности онъ безотлагательно докладываетъ управляющему заводомъ или его замѣстителю, приостанавливая временно работу въ мастерской, въ которой замѣчена неисправность. Оставлять мастерскую и аппараты, не принявъ соответствующихъ мѣръ, мастеру строго воспрещается.

2. При входѣ на заводъ, рабочіе, каждый разъ, подвергаются осмотру для удостовѣренія въ томъ, что при нихъ нѣтъ крѣпкихъ напитковъ, а также легко-воспламеняющихся веществъ, вещей для добыванія огня, курительныхъ припасовъ, желѣзныхъ и стальныхъ принадлежностей и тому подобныхъ вещей и предметовъ.

3. Посѣщеніе завода посторонними лицами дозволяется только съ разрѣшенія управляющаго заводомъ или лица, его замѣняющаго, и не иначе, какъ въ сопровожденіи провожатаго по указанію управляющаго.

4. Воспрещается куреніе табаку на территоріи завода, обнесенной канавою и оградою.

5. Воспрещается употребленіе обуви съ желѣзными гвоздями или подковами для всѣхъ работающихъ въ зданіяхъ, гдѣ находятся взрывчатые вещества.

6. Всѣ рабочіе, занятые въ мастерскихъ, обязаны носить во время работы специальное платье (балахоны), выдаваемое безвозмездно заводоуправленіемъ. Перемѣна платья производится до начала и по окончаніи работъ въ предназначенныхъ для того помѣщеніяхъ.

7. Въ каждомъ отдѣленіи для изготовленія, сушки или храненія взрывчатого вещества должны находиться кенги или валенки, которые обязанъ надѣвать каждый входящій временно въ данную мастерскую.

8. Рабочимъ, занятымъ въ кислотномъ отдѣленіи, выдаются предохранительные очки и респираторы, а при работѣ съ крѣпкими кислотами — гуттаперчевые фартуки и перчатки.

9. Въ зданіяхъ, въ коихъ готовится нитроглицеринъ и динамитъ и высушивается коллодонный хлопокъ, равно какъ и въ складахъ для храненія динамита, присутствіе рабочихъ и другихъ лицъ, не участвующихъ въ работѣ, за исключеніемъ мастеровъ, старшихъ рабочихъ и лицъ заводской администраціи — не допускается.

10. Всѣ необходимые инструменты и матеріалы выдаются изъ заводскаго склада по предъявленіи требованія за подписью мастера или старшаго рабочаго соответственной мастерской въ определенное заводоуправленіемъ время и въ каждой мастерской дозволяется оставлять только тѣ инструменты и матеріалы, которые необходимы для работы въ данной мастерской.

11. Строго воспрещается вносить и оставлять въ помѣщеніяхъ опасныхъ мастерскихъ металлическія вещи и инструменты изъ металловъ, дающихъ при ударѣ искру (чугунъ, желѣзо и сталь); лишь по приказанію управляющаго заводомъ разрѣшается производить какъ въ помѣщеніяхъ, такъ и въ границахъ окружающихъ ихъ насыпей, какія-либо работы этими инструментами.

12. До начала работъ въ мастерскихъ мастеръ или старшій рабочій каждаго помѣщенія убѣждается въ совершенной чистотѣ и исправности всѣхъ приборовъ и приспособленій, а также испытываетъ исправность всѣхъ приспособленій для подачи сигнала къ тревогѣ. Металлическіе, керамиковые или эбонитовые краны, соприкасающіеся съ нитроглицериномъ или съ жидкостями, содержащими нитроглицеринъ, тщательно смазываются и передъ началомъ работъ исправность ихъ повѣряется. О результатѣ осмотра мастеръ (или старшій рабочій) докладываетъ

управляющему заводомъ или его замѣстителю, съ разрѣшенія котораго приступаютъ къ работамъ.

13. При работѣ въ мастерскихъ тщательно избѣгаютъ случайной просыпки или разлитія взрывчатого состава, а самыя мастерскія надлежитъ содержать въ крайней опрятности, какъ внутри, такъ и снаружи. Въ случаѣ просыпки взрывчатого состава, его немедленно собираютъ щеткой на лопатку и ссыпаютъ въ ведро, предназначенное для собиранія остатковъ и отбросовъ. Пролитый нитроглицеринъ подтираютъ губками, мѣсто тщательно обмываютъ, а губки до уничтоженія ихъ хранятъ въ водѣ или слабomъ растворѣ углекислаго натрія (сода).

14. Всѣ взрывчатые отбросы производства, равно какъ и предметы, пришедшіе въ негодность и бывшіе въ соприкосновеніи съ взрывчатыми веществами, какъ-то металлическія и гончарныя трубы, свинцовые приборы и части ихъ, деревянные лотки и ящики, бумажные концы, тряпки, губки, фильтровочныя суконки и пр., сливаются и складываются до уничтоженія ихъ въ особо предназначенномъ для сего мѣстѣ. Уничтоженіе всего перечисленнаго производится по указанію управляющаго подъ непосредственнымъ руководствомъ мастера, съ соблюденіемъ всѣхъ необходимыхъ мѣръ предосторожности.

15. Рабочіе, занятые въ патронныхъ мастерскихъ, обязаны, по окончаніи работъ, возвращать мастеру всѣ негодныя и неизрасходованныя гильзы.

16. Мастеру или старшему рабочему вѣняется въ обязанность слѣдить за температурой въ помѣщеніяхъ для изготовленія нитроглицерина и динамита, которая не должна быть ниже 12° Ц.

17. Отогрѣваніе (оттаиваніе) замерзшаго нитроглицерина или динамита, а также замерзшихъ кановъ, трубопроводовъ и проч., бывшихъ въ соприкосновеніи съ нитроглицериномъ или жидкостями, содержащими нитроглицеринъ, допускается только подъ руководствомъ управляющаго заводомъ или мастера, по его назначенію.

18. Рабочій, вдохнувшій при работахъ съ кислотами бурые пары (азотной кислоты), обязанъ объ этомъ безотлагательно заявить мастеру или старшему рабочему данной мастерской.

19. При работахъ съ нитроглицериномъ, коллодіоннымъ хлопкомъ и динамитомъ надлежитъ соблюдать крайнюю осторожность, тщательно избѣгая ударовъ, толчковъ и проч. Взрывчатые вещества въ готовомъ видѣ или въ видѣ промежуточныхъ продуктовъ должно передавать изъ одного строенія въ другое въ надлежащимъ образомъ закрытой посудѣ, при этомъ ящики, кувшины или другія помѣщенія съ взрывчатымъ веществомъ должны быть осторожно переносимы на носилкахъ или перевозимы на вагонеткахъ; перебрасывать, перекатывать или волочить ихъ по землѣ строго воспрещается. Если во время перевозки или переноски послѣдуетъ сигналъ къ окончанію работъ, то рабочій обязанъ доставить грузъ до мѣста назначенія. Вообще строго воспрещается оставлять взрывчатые вещества на открытомъ воздухѣ, а тѣмъ болѣе на солнцѣ.

Примѣчаніе 1. Помѣщенія съ взрывчатымъ веществомъ, при общемъ вѣсѣ ихъ не болѣе 20 фунтовъ, разрѣшается переносить осторожно на рукахъ или посредствомъ приспособленной для этой цѣли перевязи черезъ шею, отнюдь не вскидывая ихъ на плеча.

Примѣчаніе 2. На незначительныя разстоянія, какъ-то: изъ общаго помѣщенія упаковочной мастерской въ смежную съ ней укупорочную или изъ мастерскихъ и складовъ до вагонетки и обратно, разрѣшается осторожно

переносить на рукахъ *снабженные ручками* помѣщенія съ взрывчатымъ веществомъ, вѣсомъ до 1½ пуд., держа помѣщеніе передъ собою и отнюдь не вскидывая его на плеча.

Примѣчаніе 3. На заводахъ, гдѣ рабочимъ, занятымъ переноскою нитроглицерина, вѣняется въ обязанность ходить только по специально предназначенной для этой цѣли дорожкѣ; пользованіе послѣдней другими лицами строго воспрещается.

20. Дорожки, проложенныя для сообщенія между отдѣльными зданіями, должны быть содержимы въ чистотѣ и полной исправности, зимой очищаться отъ снѣга и посыпаться опилками. На всей площади, занимаемой заводомъ, должно строжайшимъ образомъ соблюдать совершенный порядокъ и чистоту, причемъ каждый мастеръ или старшій рабочій отвѣчаетъ за чистоту и порядокъ на своемъ участкѣ.

21. Кочегарамъ у котловъ и машинистамъ у паровыхъ котловъ и компрессора строжайше воспрещается оставлять свои мѣста во все время работы въ нитриной мастерской.

22. По окончаніи работъ каждое отдѣльное помѣщеніе должно быть вычищено, и всѣ свободные приборы, т. е. такіе, на которыхъ работа закончена, должны быть тщательно освобождены отъ взрывчатыхъ составовъ, и всѣ части мастерской приведены въ должный порядокъ и чистоту. Въ особенности надлежитъ обращать вниманіе на калориферы, которые тщательно обмываются, очищая ихъ такимъ образомъ отъ пыли. По окончаніи уборки старшій рабочій (или мастеръ) обязанъ осмотрѣть помѣщеніе, послѣ чего рабочіе немедленно должны быть удалены съ завода, а самыя мастерскія заперты на замокъ. О всякой неисправности, замѣченной въ мастерской, старшій рабочій (или мастеръ) безотлагательно докладываетъ управляющему заводомъ. Во время обѣденнаго перерыва помѣщенія также запираются на замокъ. Ключи заводскихъ мастерскихъ сдаются и хранятся въ заводской конторѣ.

23. Въ предупрежденіе возможности похищенія взрывчатыхъ составовъ, рабочіе при выходѣ изъ завода подвергаются тщательному осмотру.

24. При наступленіи грозы всѣ работы прекращаются и рабочіе собираются въ особое мѣсто, по указанію заводоуправленія.

Примѣчаніе. Изъ этого правила исключаются мастерскія для нитрации глицерина и промывки нитроглицерина, въ которыхъ начатую операцію доводятъ до конца въ цѣляхъ безопасности.

25. При подачѣ сигнала къ тревогѣ всѣ рабочіе немедленно оставляютъ помѣщенія и собираются при входѣ въ городокъ для полученія приказаній.

26. По сигналу, возвѣщающему о пожарѣ, всѣ рабочіе, за исключеніемъ рабочихъ, занятыхъ въ сушильнѣ, нитровочной, промывочной, мѣшательной и отстаивательной мастерскихъ, собираются у входа въ городокъ для полученія приказаній.

№ 244, ст. 2428. В.—Объ утвержденіи правилъ относительно предосторожностей при производствѣ работъ по приготовленію и храненію нитроглицерина и динамита.

На подлинныхъ написано: «Утверждаю». 21 сентября 1909 года.

Подписалъ: Министръ Торговли и Промышленности В. Тимирязевъ.

П Р А В И Л А

ОТНОСИТЕЛЬНО ПРЕДОСТОРОЖНОСТЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВѢ РАБОТЪ ПО ПРИГОТОВЛЕНІЮ И ХРАНЕНІЮ НИТРОГЛИЦЕРИНА И ДИНАМИТА.

Въ динамитномъ отдѣлѣ акціонернаго Общества «Б. Н. Виннеръ» для выдѣлки и продажи пороха, динамита и другихъ взрывчатыхъ веществъ.

А. Нитроглицериновая мастерская.

а) Нитрильное отдѣленіе.

1. Развѣшиваніе или обмѣриваніе кислоты и глицерина производится какъ можно тщательно и точно, а вѣсы содержатся въ безукоризненной чистотѣ, и передъ употребленіемъ провѣряются.

2. Приступая къ работѣ (нитраціи глицерина), мастеръ убѣждается предварительно въ совершенной чистотѣ и исправности всѣхъ приборовъ и приспособленій. При провѣркѣ приборовъ онъ удостовѣряется:

а) въ исправности всѣхъ приборовъ для подачи сигнала къ тревогѣ,

б) въ исправности всѣхъ водопроводныхъ и воздухопроводныхъ и прочихъ крановъ и трубъ, а также термометровъ, служащихъ для контроля температуры въ нитраціонномъ аппаратѣ и въ сепараторѣ, причемъ краны, соприкасающіеся съ нитроглицериномъ или съ жидкостями, содержащими нитроглицеринъ, тщательно смазываются,

в) что въ охладительномъ и предохранительномъ бакахъ достаточный запасъ воды и что насосъ, подающій воду для охлажденія, въ полной исправности,

г) что охладительный змѣевикъ въ полной исправности и вода изъ него нигдѣ не просачивается,

д) что трубопроводы для глицерина и отработанныхъ кислотъ, а также распределитель для глицерина не засорены и въ цѣлости.

О результатѣ осмотра мастеръ докладываетъ управляющему или его замѣстителю, съ разрѣшенія котораго и приступаетъ къ работѣ.

3. Во время нитраціи смѣсь тщательно перемѣшиваютъ сильной струей сжатого воздуха, причемъ избѣгаютъ осыданія брызгъ на крышкѣ (фонарѣ) прибора. Въ случаѣ внезапнаго прекращенія притока воздуха къ воздушной мѣшалкѣ, вводятся въ дѣйствіе запасныя приспособленія.

4. Температура смѣси во время нитраціи глицерина не должна превышать 30° Ц., а въ раздѣлительномъ ящикѣ 26° Ц.

5. Въ случаѣ появленія зловѣщихъ красныхъ паровъ въ нитраціонномъ приборѣ или раздѣлительномъ ящикѣ, а также при повышеніи температуры за 35° Ц., содержимое прибора и раздѣлительнаго ящика выпускается въ предохранительный бакъ.

6. По окончаніи операціи смѣсь, передъ спускомъ въ раздѣлительный ящикъ охлаждается при постоянномъ перемѣшиваніи струей воздуха, не выше 26° Ц. Передъ спускомъ операціи въ промывочное отдѣленіе мастеръ предупреждаетъ о томъ рабочихъ послѣдняго и только по полученіи отъ нихъ отвѣта, что все въ отдѣленіи готово къ приему нитровочной операціи, послѣдняя спускается. Передъ спускомъ отработанныхъ кислотъ соблюдается тотъ же порядокъ въ отношеніи отстаивательной мастерской.

7. Количество нитроглицерина въ аппаратѣ, раздѣлительныхъ ящикахъ и въ

промывочномъ бакѣ не должно превышать установленной нормы и начинать нитрирование можно только въ томъ случаѣ, если имѣется свободный раздѣлительный ящикъ.

8. По окончаніи работъ нитраціонный приборъ и раздѣлительный ящикъ тщательно очищаются.

9. За исправностью системы трубъ для передачи нитроглицерина и жидкостей, содержащихъ нитроглицеринъ, долженъ быть строгій надзоръ. Оттаиваніе замерзшихъ трубопроводовъ производится только подъ непосредственнымъ руководствомъ управляющаго заводомъ или мастера по его назначенію.

10. Съемныя трубы отъ раздѣлительнаго ящика и всѣ краны вынимаются.

б) Промывочное и отстаивательное отдѣленія.

1. Передъ началомъ работъ мастеръ или старшій рабочій обязанъ провѣрить исправность термометровъ, крановъ и воздухопроводовъ, а также убѣдиться въ чистотѣ всѣхъ приборовъ; во время спуска операціи и во время промывки нитроглицеринъ тщательно перемѣшивается струей сжатого воздуха.

2. Къ филтраціи допускается только такой нитроглицеринъ, который при пробѣ на лакмусъ не покажетъ присутствія свободной кислоты.

3. Всѣ бывшія въ употребленіи губки, фильтровальныя суконки и проч., равно какъ и свинцовая грязь, должны находиться въ чанѣ съ водой или содовымъ растворомъ. Уничтоженіе свинцовой грязи производится, по мѣрѣ накопленія ея, въ опредѣленномъ мѣстѣ со всѣми мѣрами предосторожности.

4. Развѣшиваніе по кувшинамъ порцій нитроглицерина, предназначеннаго къ отпавкѣ въ мѣшательную мастерскую, надлежитъ производить крайне тщательно и точно, а всѣсы содержать въ безукоризненной чистотѣ и передъ употребленіемъ удостовѣряться въ ихъ исправности. Кувшины наполняются нитроглицериномъ не болѣе какъ на $\frac{3}{4}$ ихъ высоты, слѣдя при этомъ за тѣмъ, чтобы съ наружной ихъ стороны не было подтековъ, капель и проч., удаляемыхъ тщательно губкой, причемъ послѣ каждаго налива резиновая трубка также обтирается губкой. Последнюю не слѣдуетъ оставлять висящей свободно, а надлежитъ вставлять въ кувшинъ.

5. При переноскѣ нитроглицерина надлежитъ принимать установленныя мѣры предосторожности (см. § 19 «Общихъ правилъ для мастеровъ и рабочихъ динамитныхъ заводовъ»).

6. Въ отстаивательной мастерской долженъ быть непрерывный надзоръ за состояніемъ отстаивательныхъ баковъ, причемъ:

а) Передъ отпавкою отработанныхъ кислотъ въ зданіе для денитраціи слѣдуетъ тщательно отдѣлять отъ нихъ всплывшіе слѣды нитроглицерина.

б) При появленіи красныхъ паровъ въ отстаивательномъ бакѣ немедленно открываютъ кранъ въ пневматическую бочку и пускаютъ въ дѣйствіе воздушную мѣшалку.

в) Кранъ отъ трубопровода изъ нитровочной мастерской по окончаніи работъ оставляется открытымъ.

7. Отработанная кислота въ неочищенномъ видѣ допускается къ храненію только въ отстаивательныхъ бакахъ. Пневматическая бочка, служащая для перекачиванія кислотъ, должна, по мѣрѣ наполненія ея, опоражниваться при первой возможности, тщательно избѣгая излишняго застаиванія въ ней отработавшихъ кислотъ.

В. Мѣшательная, патронная, промежуточная и упаковочная мастерскія.

1. Развѣшиваніе динамитной массы надлежитъ производить съ соблюденіемъ крайней точности и тщательности, а вѣсы содержать въ безукоризненной чистотѣ и передъ употребленіемъ удостовѣряться въ ихъ исправности.

2. Прибавленіе коллодіоннаго хлопка и поглотителя къ нитроглицерину должно производить чрезвычайно осторожно, стараясь, по возможности, уменьшить потерю вещества (распыливаніемъ и проч.) и наблюдая, чтобы коллодіонный хлопокъ не попадалъ на стѣнки ванны, не смоченныя нитроглицериномъ.

3. Температура воды въ желатинаторахъ не должна превышать 72° Ц. Перемѣшиваніе массы въ желатинаторахъ допускается только руками или деревянными лопатками.

4. По сигналу, возвѣщающему о чрезмѣрномъ повышеніи температуры въ желатинаторахъ, или при обнаруженіи этого повышенія на термометрахъ, непосредственно установленныхъ въ означенныхъ приборахъ, мастеръ или старшій рабочій безотлагательно прикрываетъ кранъ отъ паропровода.

5. Перемѣна металлическихъ гильзъ у прибора для патронирования, а также исправленіе, перемѣна и установка послѣдняго, разрѣшается только патронному мастеру по указанію управляющаго заводомъ, причемъ предварительно удаляются изъ помѣщенія всякаго рода взрывчатые вещества, находящіеся въ немъ а помѣщеніе и приборъ тщательно очищаются.

6. Притягивать гайки прибора самимъ рабочимъ, хотя бы даже непосредственно руками, строго воспрещается.

Если рабочій замѣтитъ, что ходъ прибора для патронирования нѣсколько труднѣе обыкновеннаго, то онъ немедленно пріостанавливаетъ работу и сообщаетъ о неисправности прибора патронному мастеру.

7. На ночь изъ патронной мастерской должны быть удаляемы всѣ взрывчатые вещества безъ исключенія.

8. Развѣшиваніе и укупорка готовыхъ патроновъ, равно какъ и укупорка готовыхъ помѣщеній съ динамитомъ, производится по указаніямъ управляющаго заводомъ съ соблюденіемъ крайней осторожности, избѣгая излишнихъ ударовъ, толчковъ и проч.

9. Всякое излишнее накопленіе взрывчатыхъ веществъ въ укупорочной мастерской строго воспрещается и всѣ безъ исключенія неукупоренные остатки дневного производства сдаются на ночь во временной складъ, а укупоренный динамитъ, по мѣрѣ накопленія его въ мастерской, отправляется въ склады, по указанію управляющаго.

10. Доставка ящиковъ съ динамитомъ изъ общаго помѣщенія упаковочной въ укупорочную и обратно, а также изъ мастерскихъ въ склады, производится на вагонеткахъ, на носилкахъ или на телѣжкахъ; причемъ примѣчанія 1 и 2 къ ст. 19 «Общихъ правилъ для мастеровъ и рабочихъ динамитныхъ заводовъ» остаются въ силѣ.

С. Динамитные склады.

А) Постоянные склады.

1. Въ постоянные склады динамитъ поступаетъ только въ окончательно укупоренныхъ и запломбированныхъ помѣщеніяхъ, располагаемыхъ на стелажахъ,

въ порядкѣ нумеровъ или по сортамъ. Храненіе неполныхъ и неукупоренныхъ помѣщеній (мѣстъ) въ постоянномъ складѣ отнюдь не допускается.

2. Отпуски съ завода взрывчатыхъ веществъ, какъ проданныхъ частнымъ лицамъ, такъ и отправляемыхъ въ торговые склады, разрѣшается производить только изъ постоянныхъ складовъ.

3. Всякая раскупорка или перекупорка ящиковъ съ динамитомъ, какъ въ помѣщеніяхъ постоянныхъ складовъ, такъ и въ предѣлахъ окружающихъ ихъ насыпей, строго воспрещается. Мѣсто для производства означенныхъ работъ указывается управляющимъ заводомъ, и самыя работы ведутся подъ его надзоромъ или подъ наблюденіемъ мастера, по назначенію управляющаго.

4. Внесеніе и выносъ взрывчатыхъ веществъ допускаются только въ присутствіи завѣдывающаго складомъ или его замѣстителя и производятся какъ при дневномъ, такъ и при искусственномъ освѣщеніи. Въ послѣднемъ случаѣ пользуются исключительно электрическими лампочками накаливанія съ достаточно сильнымъ и яркимъ свѣтомъ, устанавливаемыми внѣ склада.

5. Рабочіе, занятые въ складѣ, передаютъ помѣщеніе со взрывчатымъ веществомъ въ передней склада другимъ рабочимъ, на коихъ возложены передвиженіе и доставка продуктовъ къ мѣсту назначенія.

6. Ремонтныя и всякія другія работы въ складѣ или въ предѣлахъ окружающихъ его насыпей допускаются только съ разрѣшенія управляющаго заводомъ, причемъ, до начала работъ, складъ очищается отъ взрывчатыхъ веществъ, послѣ чего до окончанія работъ въ складѣ не вносятся никакія взрывчатые вещества.

7. Ночнымъ сторожамъ при складахъ выдаются контрольные часы, которые заводятся ими не менѣе одного раза въ теченіе каждаго получаса и утромъ представляются для повѣрки въ заводскую контору.

8. Ключи отъ складовъ хранятся у управляющаго заводомъ.

В) Временные (промежуточные) склады.

1. Храненіе неполныхъ и неукупоренныхъ мѣстъ съ динамитомъ, равно какъ и съ промежуточными продуктами дневного производства, допускается только во временныхъ (промежуточныхъ) складахъ, причемъ мѣста (ящики, лотки и проч.) съ динамитомъ и промежуточными продуктами поступаютъ въ складъ и выписываются изъ него по вѣсу и располагаются на стелажахъ по сортамъ.

Примѣчаніе. Поступленія изъ мастерскихъ во временные склады, на храненіе взрывчатыхъ веществъ и отпускъ этихъ веществъ изъ складовъ записываются въ особыя шнуровыя книги, причемъ въ случаѣ обнаруженія недостачи взрывчатыхъ продуктовъ безотлагательно сообщается правительственному инспектору завода.

2. Отпуски взрывчатыхъ веществъ частнымъ лицамъ и въ торговые склады изъ временныхъ (промежуточныхъ) складовъ отнюдь не допускаются.

3. Всякая раскупорка или перекупорка ящиковъ съ динамитомъ, какъ въ помѣщеніяхъ временныхъ складовъ, такъ и въ предѣлахъ окружающихъ ихъ насыпей, строго воспрещается. Для производства означенныхъ работъ ящики отправляются въ укупорочную мастерскую.

4. Внесеніе и выносъ взрывчатыхъ веществъ допускаются только въ присутствіи завѣдывающаго складомъ или его замѣстителя и производятся какъ при дневномъ, такъ и при искусственномъ освѣщеніи. Въ послѣднемъ случаѣ поль-

зуются исключительно электрическими лампочками накаливанія съ достаточно сильнымъ и яркимъ свѣтомъ, устанавливаемыми внѣ склада.

5. Рабочіе, занятые въ складѣ, передаютъ помѣщеніе со взрывчатымъ веществомъ въ передней склада другимъ рабочимъ, на коихъ возложены передвиженіе и доставка продуктовъ къ мѣсту назначенія.

6. Ремонтныя и всякія другія работы въ складѣ или въ предѣлахъ окружающихъ его насыпей допускаются только съ разрѣшенія управляющаго заводомъ, причемъ, до начала работъ, складъ очищается отъ взрывчатыхъ веществъ, полы и нары въ складѣ тщательно обмываются и затѣмъ до окончанія работъ въ складѣ не вносятся никакія взрывчатые вещества.

7. Ночному сторожу, въ районѣ котораго расположены временные (промежуточные) склады, выдаются контрольные часы, которые заводятся имъ не менѣе одного раза въ теченіе каждаго получаса и утромъ представляются въ заводскую контору.

8. Ключи отъ складовъ временныхъ (промежуточныхъ) хранятся у управляющаго заводомъ.

№ 214, ст. 2129. Объ утвержденіи правилъ относительно предосторожностей при производствѣ работъ по высушиванію коллодіоннаго хлопка и приготовленію и храненію нитроглицерина и динамита.

На подлинныхъ написано: «Утверждаю». 21 сентября 1909 года.

Подписаль: Министръ Торговли и Промышленности *В. Тимирязевъ*.

П Р А В И Л А

ОТНОСИТЕЛЬНО ПРЕДОСТОРОЖНОСТЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВѢ РАБОТЪ ПО ВЫСУШИВАНІЮ КОЛЛОДІОННАГО ХЛОПКА И ПРИГОТОВЛЕНІЮ И ХРАНЕНІЮ НИТРОГЛИЦЕРИНА И ДИНАМИТА.

На Штеровскомъ динамитномъ заводѣ Франко-Русскаго общества химическихъ продуктовъ и взрывчатыхъ веществъ.

А. Сушильня.

1. Внесеніе коллодіоннаго хлопка въ сушильню и выносъ его оттуда допускается только подъ наблюденіемъ старшаго рабочаго, причемъ при выносѣ рабочіе, занятые въ сушильнѣ, должны передать помѣщеніе съ коллодіоннымъ хлопкомъ въ передней сушильни другимъ рабочимъ, на коихъ возложены переноска и доставка этого вещества.

2. Къ сушкѣ допускается только коллодіонный хлопокъ, протертый предварительно черезъ мѣдное сито, въ особо предназначенномъ для сего помѣщеніи.

3. Переноска коллодіоннаго хлопка производится въ специальныхъ помѣщеніяхъ съ перевязью черезъ шею.

4. Развѣшиваніе порцій коллодіоннаго хлопка, предназначеннаго для мѣшательной, допускается только въ передней комнатѣ сушильни или въ особо отведенномъ для сего помѣщеніи; операнію развѣшиванія надлежитъ производить по возможности тщательнѣе, избѣгая излишней просыпки вещества, а вѣсы содержать въ безукоризненной чистотѣ и исправности ихъ повѣрять ежедневно.

5. Сушка (въ желатинаторахъ) должна производиться при температурѣ воды, не превышающей 50° Ц. По сигналу, возвѣщающему о чрезмѣрномъ повышеніи температуры въ желатинаторахъ или при обнаруженіи этого повышенія на термометрахъ, непосредственно установленныхъ въ означенныхъ приборахъ, мастеръ или старшій рабочій безотлагательно прикрываетъ кранъ отъ паропровода, понижая тѣмъ самымъ температуру воды въ аппаратахъ.

6. Во время нагрузки и разгрузки желатинаторовъ температура воды въ аппаратахъ не должна превышать 30° Ц.

7. Высушенный коллодіонный хлопокъ разрѣшается снимать съ желатинатора не иначе, какъ по осмотру его мастеромъ. Отправлять въ мѣшательную допускается только охлажденный хлопокъ.

8. При обращеніи съ коллодіоннымъ хлопкомъ въ сухомъ состояніи тщательно избѣгаютъ тренія, удара и проч.

9. По окончаніи работъ всѣ стѣны и особенно паропроводы и радиаторы ежедневно обмываются изъ брандспойта. Всѣ отбросы тщательно собираются и отнюдь не выбрасываются, а отдаются для уничтоженія.

10. Всѣ дверныя петли тщательно смазываются и ежедневно очищаются отъ пыли мягкой щеткой.

В. Нитриная мастерская.

1. Развѣшиваніе или обмѣриваніе кислоты и глицерина производится какъ можно тщательно и точно, а всѣсы содержатся въ безукоризненной чистотѣ и передъ употребленіемъ провѣряются.

2. Приступая къ работѣ (нитраціи глицерина), мастеръ убѣждается предварительно въ совершенной чистотѣ и исправности всѣхъ приборовъ и приспособленій. При провѣркѣ приборовъ онъ удостовѣряется:

а) въ исправности всѣхъ приспособленій для подачи сигнала къ тревогѣ,

б) въ исправности всѣхъ водопроводныхъ и воздухопроводныхъ и прочихъ крановъ и трубъ, а также термометровъ, служащихъ для контроля температуры въ нитраціонномъ аппаратѣ и въ сепараторѣ, причемъ краны, соприкасающіеся съ нитроглицериномъ или съ жидкостями, содержащими нитроглицеринъ, тщательно смазываются,

в) что въ главномъ резервуарѣ и въ предохранительномъ бакѣ достаточный запасъ воды,

г) что охладительный змѣвикъ въ полной исправности, и вода изъ него нигдѣ не просачивается,

д) что трубопроводы для глицерина и отработанныхъ кислотъ, а также распределитель для глицерина не засорены и въ цѣлости.

О результатѣ осмотра мастеръ докладываетъ управляющему или его замѣстителю, съ разрѣшенія котораго и приступаетъ къ работѣ.

3. Во время нитраціи смѣсь тщательно перемѣшиваютъ сильной струей сжатого воздуха, причемъ избѣгаютъ осыданія брызгъ на крышкѣ (фонарѣ) прибора. Въ случаѣ внезапнаго прекращенія притока воздуха къ воздушной мѣшалкѣ, вводятся въ дѣйствіе запасныя приспособленія.

4. Температура смѣси во время нитраціи глицерина не должна превышать 30° Ц., а въ раздѣлительномъ ящикѣ 26° Ц.

5. Въ случаѣ появленія зловѣщихъ красныхъ паровъ въ нитраціонномъ

приборъ или раздѣлительномъ ящикѣ, а также при повышеніи температуры за 35° Ц. содержимое прибора и раздѣлительнаго ящика выпускается въ предохранительный бакъ.

6. По окончаніи операціи смѣсь, передъ спускомъ въ раздѣлительный ящикъ, охлаждается, при постоянномъ перемѣшиваніи струей воздуха, не выше 26° Ц. Передъ спускомъ отработанныхъ кислотъ въ отстаивательную мастерскую мастеръ предупреждаетъ о томъ рабочихъ послѣдней и только по полученіи отъ нихъ отвѣта, что все въ мастерской готово къ пріему кислотъ, послѣднія спускаются.

7. Ведро, служащія для переноски нитроглицерина, воспрещается наливать выше, чѣмъ на $\frac{3}{4}$ ихъ высоты; проходимыя рабочими (съ соблюденіемъ крайней осторожности) двери должны открываться не ими самими, а кѣмъ либо изъ рабочихъ.

8) Количество нитроглицерина въ аппаратѣ, раздѣлительномъ ящикѣ и въ промывочномъ бакѣ не должно превышать установленной нормы и начинать нитрированіе можно только въ томъ случаѣ, если имѣется свободный раздѣлительный ящикъ.

9. По окончаніи работъ нитраціонный приборъ и раздѣлительный ящикъ тщательно очищаются.

10. За исправностью системы трубъ для передачи нитроглицерина и жидкостей, содержащихъ нитроглицеринъ, долженъ быть строгій надзоръ. Оттаиваніе замершихъ трубопроводовъ производится только подъ непосредственнымъ руководствомъ управляющаго заводомъ или мастера по его назначенію.

11. Кранъ отъ раздѣлительнаго ящика по окончаніи работъ вынимается.

С. Промывочная и отстаивательная мастерскія.

1. Передъ началомъ работъ мастеръ или старшій рабочій обязанъ провѣрить исправность термометровъ, крановъ и воздухопроводовъ, а также убѣдиться въ чистотѣ всѣхъ приборовъ; во время промывки нитроглицеринъ тщательно перемѣшивается струей сжатого воздуха.

2. Къ фильтраціи допускается только такой нитроглицеринъ, который при пробѣ на лакмусъ не покажетъ присутствія свободной кислоты.

3. Всѣ бывшія въ употребленіи губки, фильтровочныя суконки и проч., равно какъ и свинцовая грязь, должны находиться въ чанѣ съ водой или содовымъ растворомъ. Уничтоженіе свинцовой грязи, а также послѣднихъ слѣдовъ нитроглицерина, выдѣливагося изъ отработанныхъ водъ, производится по мѣрѣ накопленія, въ опредѣленномъ мѣстѣ, со всѣми мѣрами предосторожности.

4. Развѣшиваніе по кувшинамъ порцій нитроглицерина, предназначеннаго къ отправкѣ въ мѣшательную мастерскую, надлежитъ производить крайне тщательно и точно, а вѣсы содержать въ безукоризненной чистотѣ и передъ употребленіемъ удостовѣряться въ ихъ исправности. Кувшины наполняются нитроглицериномъ не болѣе, какъ на $\frac{3}{4}$ ихъ высоты, слѣдя при этомъ за тѣмъ, чтобы съ наружной ихъ стороны не было подтековъ, капель и проч., удаляемыхъ тщательно губкой, причемъ послѣ каждого налива кранъ также обтирается губкой.

5. При переноскѣ нитроглицерина надлежитъ принимать установленныя мѣры предосторожности (см. § 19 «Общихъ правилъ для мастеровъ и рабочихъ динамитныхъ заводовъ»).

6. Въ отстаивательной мастерской долженъ быть непрерывный надзоръ за состояніемъ отстаивательныхъ баковъ, причемъ:

а) передъ отправкою отработанныхъ кислотъ въ зданіе для денитраціи слѣдуетъ тщательно отдѣлять отъ нихъ всплывшіе слѣды нитроглицерина,

б) при появленіи красныхъ паровъ въ отстаивательномъ бакѣ немедленно открываютъ кранъ въ пневматическую бочку и пускаютъ въ дѣйствіе воздушную мѣшалку,

в) кранъ отъ трубопровода изъ нитровочной мастерской по окончаніи работъ оставляется открытымъ.

7. Отработанная кислота въ неочищенномъ видѣ допускается къ храненію только въ отстаивательныхъ бакахъ. Пневматическая бочка, служащая для перекачиванія кислотъ, должна, по мѣрѣ наполненія ея, опоражниваться при первой возможности, тщательно избѣгая излишняго застаиванія въ ней отработавшихъ кислотъ.

Д. Мѣшательная, патронная, промежуточная и упаковочная мастерскія.

1. Развѣшиваніе динамитной массы надлежитъ производить съ соблюденіемъ крайней точности и тщательности, а вѣсы содержать въ безукоризненной чистотѣ и передъ употребленіемъ удостовѣряться въ ихъ исправности.

2. Прибавленіе коллодіоннаго хлопка и поглотителя къ нитроглицерину должно производить чрезвычайно осторожно, стараясь по возможности уменьшить потерю вещества (распыливаніемъ и проч.) и наблюдая, чтобы коллодіонный хлопокъ не попадалъ на стѣнки ванны, не смоченныя нитроглицериномъ.

3. Температура воды въ желатинаторахъ не должна превышать 72° Ц. Перемѣшиваніе массы въ желатинаторахъ допускается только руками или деревянными лопатками.

4. По сигналу, возвѣщающему о чересзмѣрномъ повышеніи температуры въ желатинаторахъ, или при обнаруженіи этого повышенія на термометрахъ, непосредственно установленныхъ въ означенныхъ приборахъ, мастеръ или старшій рабочій безотлагательно прикрываетъ кранъ отъ паропровода.

5. Перемѣна металлическихъ гильзъ у прибора для патронированія, а также исправленіе, перемѣна и установка послѣдняго, разрѣшается только патронному мастеру по указанію управляющаго заводомъ, причемъ предварительно удаляются изъ помѣщенія всякаго рода взрывчатые вещества, находящіеся въ немъ, а помѣщеніе и приборъ тщательно очищаются.

6. Притягивать гайки прибора самимъ рабочимъ, хотя бы даже непосредственно руками, строго воспрещается.

Если рабочій замѣтитъ, что ходъ прибора для патронированія нѣсколько труднѣе обыкновеннаго, то онъ немедленно пріостанавливаетъ работу и сообщаетъ о неисправности прибора патронному мастеру.

7. На ночь изъ патронной мастерской должны быть удаляемы всѣ взрывчатые вещества безъ исключенія.

8. Развѣшиваніе и укупорка готовыхъ патроновъ, равно какъ и укупорка готовыхъ помѣщеній съ динамитомъ, производятся по указаніямъ управляющаго заводомъ съ соблюденіемъ крайней осторожности, избѣгая излишнихъ ударовъ, толчковъ и проч.

9. Всякое излишнее накопленіе взрывчатыхъ веществъ въ укупорочной мастерской строго воспрещается и всѣ безъ исключенія неукупоренные остатки дневного производства сдаются на ночь во временной складѣ, а укупоренный динамитъ, по мѣрѣ накопленія его въ мастерской, отправляется въ склады по указанію управляющаго.

10. Доставка ящиковъ съ динамитомъ изъ общаго помѣщенія упаковочной въ укупорочную и обратно, а также изъ мастерскихъ въ склады, производится на вагонеткахъ, на носилкахъ или на телѣжкахъ, причемъ примѣчанія 1 и 2 къ ст. 19 «Общихъ правилъ для мастеровъ и рабочихъ динамитныхъ заводовъ» остаются въ силѣ.

Е. Динамитные склады.

А) Постоянные склады.

1. Въ постоянные склады динамитъ поступаетъ только въ окончательно укупоренныхъ и запломбированныхъ помѣщеніяхъ, располагаемыхъ на стелажахъ, въ порядкѣ нумеровъ или по сортамъ. Храненіе неполныхъ и неукупоренныхъ помѣщеній (мѣстъ) въ постоянномъ складѣ отнюдь не допускается.

2. Отпуски съ завода взрывчатыхъ веществъ, какъ проданныхъ частнымъ лицамъ, такъ и отправляемыхъ въ торговые склады, разрѣшается производить только изъ постоянныхъ складовъ.

3. Всякая раскупорка или переукупорка ящиковъ съ динамитомъ, какъ въ помѣщеніяхъ постоянныхъ складовъ, такъ и въ предѣлахъ окружающихъ ихъ насыпей, строго воспрещается. Мѣсто для производства означенныхъ работъ указывается управляющимъ заводомъ, и самыя работы ведутся подъ его надзоромъ или подъ наблюденіемъ мастера, по назначенію управляющаго.

4. Внесеніе и выносъ взрывчатыхъ веществъ допускаются только въ присутствіи завѣдывающаго складомъ или его замѣстителя и производятся какъ при дневномъ, такъ и при искусственномъ освѣщеніи. Въ послѣднемъ случаѣ пользуются исключительно электрическими лампочками накаливанія, съ достаточно сильнымъ и яркимъ свѣтомъ, устанавливаемыми внѣ склада.

5. Рабочіе, занятые въ складѣ, передаютъ помѣщеніе со взрывчатымъ веществомъ въ передней склада другимъ рабочимъ, на коихъ возложены перемѣщеніе и доставка продуктовъ къ мѣсту назначенія.

6. Ремонтныя и всякія другія работы въ складѣ или въ предѣлахъ окружающихъ его насыпей допускаются только съ разрѣшенія управляющаго заводомъ, причемъ, до начала работъ, складъ очищается отъ взрывчатыхъ веществъ, послѣ чего до окончанія работъ въ складъ не вносятся никакія взрывчатые вещества.

7. Ночнымъ сторожамъ при складахъ выдаются контрольные часы, которые заводятся ими не менѣе одного раза въ теченіе каждаго получаса и утромъ представляются для повѣрки въ заводскую контору.

8. Ключи отъ складовъ хранятся у управляющаго заводомъ.

В) Временные (промежуточные) склады.

1. Храненіе неполныхъ и неукупоренныхъ мѣстъ съ динамитомъ, равно какъ и съ промежуточными продуктами дневного производства, допускается только

во временныхъ (промежуточныхъ) складахъ, причемъ мѣсто (ящики, лотки и проч.) съ динамитомъ и промежуточными продуктами поступаютъ въ складъ и выписываются изъ него по вѣсу и располагаются на стелажахъ по сортамъ.

Примѣчаніе. Поступленія изъ мастерскихъ во временные склады, на храненіе, взрывчатыхъ веществъ и отпускъ этихъ веществъ изъ складовъ записываются въ особыя шнуровыя книги, причемъ въ случаѣ обнаруженія недостачи взрывчатыхъ продуктовъ безотлагательно сообщается правительственному инспектору завода.

2. Отпуска взрывчатыхъ веществъ частнымъ лицамъ и въ торговые склады изъ временныхъ (промежуточныхъ) складовъ отнюдь не допускаются.

3. Всякая раскупорка или переукупорка ящиковъ съ динамитомъ, какъ въ помѣщеніяхъ временныхъ складовъ, такъ и въ предѣлахъ окружающихъ ихъ насыпей, строго воспрещается. Для производства означенныхъ работъ ящики отправляются въ укупорочную мастерскую.

4. Внесеніе и выносъ взрывчатыхъ веществъ допускаются только въ присутствіи заведывающаго складомъ или его замѣстителя и производятся, какъ при дневномъ, такъ и при искусственномъ освѣщеніи. Въ послѣднемъ случаѣ пользуются исключительно электрическими лампочками накаливанія съ достаточно сильнымъ и яркимъ свѣтомъ, устанавливаемыми внѣ склада.

5. Рабочіе, занятые въ складѣ, передаютъ помѣщеніе со взрывчатымъ веществомъ въ передней склада другимъ рабочимъ, на коихъ возложены передвиженіе и доставка продуктовъ къ мѣсту назначенія.

6. Ремонтныя и всякія другія работы, въ складѣ или въ предѣлахъ окружающихъ его насыпей, допускаются только съ разрѣшенія управляющаго заводомъ, причемъ, до начала работъ, складъ очищается отъ взрывчатыхъ веществъ, полы и нары въ складѣ тщательно обмываются и затѣмъ, до окончанія работъ въ складѣ, не вносятся никакія взрывчатые вещества.

7. Ночному сторожу, въ районѣ котораго расположены временные (промежуточные) склады, выдаются контрольные часы, которые заводятся имъ не менѣе одного раза въ теченіе каждаго получаса и утромъ представляются въ заводскую контору.

8. Ключи отъ складовъ временныхъ (промежуточныхъ) хранятся у управляющаго заводомъ.

№ 214, ст. 2130. Объ утвержденіи правилъ относительно предосторожностей при производствѣ работъ по высушиванію коллодіоннаго хлопка и приготовленію и храненію нитроглицерина и динамита.

На подлинныхъ написано: «Утверждаю». 21 сентября 1909 г.

Подписаль: Министръ Торговли и Промышленности *В. Тимирязевъ*.

П Р А В И Л А

относительно предосторожностей при производствѣ работъ по высушиванію коллодіоннаго хлопка и приготовленію и храненію нитроглицерина и динамита.

На динамитномъ заводѣ «Русскаго Общества для выдѣлки и продажи пороха».

А. Сушильня.

1. Внесеніе коллодіоннаго хлопка въ сушильню и выносъ его оттуда допускается только подъ наблюденіемъ старшаго рабочаго, причемъ при выносѣ ра-

бочіе, занятыя въ сушильнѣ, должны передать помѣщеніе съ коллодіоннымъ хлопкомъ въ передней сушильни другимъ рабочимъ, на коихъ возложены переноска и доставка этого вещества.

2. Къ сушкѣ допускается только коллодіонный хлопокъ, протертый предварительно черезъ мѣдное сито, въ особо предназначенномъ для сего помѣщеніи.

3. Развѣшиваніе порцій коллодіоннаго хлопка, предназначеннаго для мѣшательной, допускается только въ передней комнатѣ сушильни или въ особо отведенномъ для сего помѣщеніи; операцію развѣшиванія надлежитъ производить по возможности тщательнѣе, избѣгая излишней просыпки вещества, а вѣсы содержать въ безукоризненной чистотѣ и исправности ихъ провѣрять ежедневно.

4. Температура въ сушильнѣ не должна превышать 50° Ц. По сигналу, возвѣщающему о чрезмѣрномъ повышеніи температуры, рабочій, коему ввѣренъ надзоръ за сушильней, немедленно закрываетъ паропроводный кранъ отъ калориферовъ и понижаетъ температуру въ сушильнѣ усиленной вентиляціей.

5. Во время разгрузки и нагрузки лотковъ температура въ сушильномъ помѣщеніи не должна превышать 30° Ц.

6. Расположенные на нарахъ полки съ коллодіоннымъ хлопкомъ осторожно снимаются съ подпорокъ и отнюдь не выдвигаются; вообще при обращеніи съ коллодіоннымъ хлопкомъ въ сухомъ состояніи тщательно избѣгаютъ тренія, удара и проч.

7. Полъ подъ нарами и въ проходѣ вытирается сырой губкой не менѣе одного раза въ день, а радиаторы обмываются водой изъ брандспойта не менѣе двухъ разъ въ недѣлю.

8. Въ свободныхъ отдѣленіяхъ стѣнки тщательно обтираются влажной губкой; причемъ полная обмывка всей сушильни должна быть произведена, такимъ образомъ, не менѣе одного раза въ недѣлю.

9. Всѣ дверныя петли тщательно смазываются и ежедневно очищаются отъ пыли мягкой щеткой.

В. Нитриная мастерская.

1. Развѣшиваніе или обмѣриваніе кислоты и глицерина производится какъ можно тщательнѣе и точнѣе, а вѣсы содержатся въ безукоризненной чистотѣ и передъ употребленіемъ провѣряются. Вливаніе глицерина какъ въ подогрѣватель, такъ и въ пневматическую бочку, производится не иначе, какъ черезъ сито.

2. Приступая къ работѣ (нитраціи глицерина), мастеръ убѣждается предварительно въ совершенной чистотѣ и исправности всѣхъ приборовъ и приспособленій. При провѣркѣ приборовъ онъ удостовѣряется:

а) въ исправности всѣхъ приспособленій для подогрѣванія глицерина и всѣхъ приборовъ для подачи сигнала къ тревогѣ,

б) въ исправности всѣхъ водопроводныхъ и воздухопроводныхъ и прочихъ крановъ и трубъ, а также термометровъ, служащихъ для контроля температуры въ нитраціонномъ аппаратѣ и въ сенаторѣ, причемъ краны, соприкасающіеся съ нитроглицериномъ или съ жидкостями, содержащими нитроглицеринъ, тщательно смазываются,

в) что въ верхнемъ (охладительномъ) и нижнемъ (предохранительномъ) бакахъ достаточный запасъ воды,

г) что охладительный змѣвикъ въ полной исправности и вода изъ него нигдѣ не просачивается,

д) что трубопроводы для глицерина и отработанныхъ кислотъ, а также распредѣлитель для глицерина, не засорены и въ цѣлости. Кромѣ того, приступая къ нитраціи, мастеръ обязанъ предварительно включить краны нитровочнаго аппарата и сепаратора въ систему автоматическаго спускового механизма.

О результатѣ осмотра мастеръ докладываетъ управляющему или его замѣстителю, съ разрѣшенія котораго и приступаетъ къ работѣ.

3. Во время нитраціи смѣсь тщательно перемѣшиваютъ сильной струей сжатого воздуха, причемъ избегаютъ ослѣдствій брызгъ на крышкѣ (фонарѣ) прибора. Въ случаѣ внезапнаго прекращенія притока воздуха къ воздушной мѣшалкѣ, вводятся въ дѣйствіе запасныя приспособленія.

4. Температура смѣси во время нитраціи глицерина не должна превышать 30°C ., а въ раздѣлительномъ ящикѣ 26°C .

5. Въ случаѣ появленія зловѣщихъ красныхъ паровъ въ нитраціонномъ приборѣ или раздѣлительномъ ящикѣ, а также при повышеніи температуры за 35°C ., содержимое прибора и раздѣлительнаго ящика выпускается въ предохранительный бакъ.

6. По окончаніи операціи смѣсь, передъ спускомъ въ раздѣлительный ящикъ, охлаждается, при постоянномъ перемѣшиваніи струей воздуха не выше 26°C . Передъ спускомъ операціи въ промывочную мастерскую мастеръ предупреждаетъ о томъ рабочихъ послѣдней, и только по полученіи отъ нихъ отвѣта, что все въ мастерской готово къ приему нитровочной операціи, послѣдняя спускается. Передъ спускомъ отработанныхъ кислотъ соблюдается тотъ же порядокъ въ отношеніи отстаивательной мастерской.

7. Количество нитроглицерина въ аппаратѣ и въ раздѣлительномъ ящикѣ не должно превышать установленной нормы и начинать нитрированіе можно только въ томъ случаѣ, если имѣется свободный раздѣлительный ящикъ.

8. По окончаніи работъ нитраціонный приборъ и раздѣлительный ящикъ тщательно очищаются.

9. За исправностью системы трубъ для передачи нитроглицерина и жидкостей, содержащихъ нитроглицеринъ, долженъ быть строгій надзоръ. Оттаиваніе замерзшихъ трубопроводовъ производится только подъ непосредственнымъ руководствомъ управляющаго заводомъ или мастера, по его назначенію.

10. Кранъ отъ раздѣлительнаго ящика по окончаніи работъ вынимается.

С. Промывочная и отстаивательная мастерскія.

1. Передъ началомъ работъ мастеръ или старшій рабочій обязанъ провѣрить исправность термометровъ, крановъ и воздухопроводовъ, а также убѣдиться въ чистотѣ всѣхъ приборовъ; во время спуска операціи и во время промывки нитроглицеринъ тщательно перемѣшивается струей сжатого воздуха.

2. Къ фильтраціи допускается только такой нитроглицеринъ, который при пробѣ на лакмусъ не покажетъ присутствія свободной кислоты.

3. Всѣ бывшія въ употребленіи губки, фильтровальныя суконки и проч., равно какъ и свинцовая грязь, должны находиться въ чанѣ съ водою или содо-

вымъ растворомъ. Уничтоженіе свинцовой грязи производится, по мѣрѣ накопленія ея, въ опредѣленномъ мѣстѣ со всѣми мѣрами предосторожности.

4. Развѣшиваніе по кувшинамъ порцій нитроглицерина, предназначеннаго къ отправкѣ въ мѣшательную мастерскую, надлежитъ производить крайне тщательно и точно, а вѣсы содержать въ безукоризненной чистотѣ и предъ употребленіемъ удостовѣряться въ ихъ исправности. Кувшины наполняются нитроглицериномъ не болѣе какъ на $\frac{3}{4}$ ихъ высоты, слѣдя при этомъ за тѣмъ, чтобы съ наружной ихъ стороны не было подтековъ, капель и проч., удаляемыхъ тщательно губкой, причемъ послѣ каждого налива кранъ также обтирается губкой.

5. При переноскѣ нитроглицерина надлежитъ принимать установленныя мѣры предосторожности (см. § 19 «Общихъ правилъ для мастеровъ и рабочихъ динамитныхъ заводовъ»).

6. Въ отстаивательной мастерской долженъ быть непрерывный надзоръ за состояніемъ отстаивательныхъ баковъ, причемъ:

а) передъ отправкой отработанныхъ кислотъ въ зданіе для денитраціи слѣдуетъ тщательно отдѣлять отъ нихъ всплывшіе слѣды нитроглицерина,

б) при появленіи красныхъ паровъ въ отстаивательномъ бакѣ немедленно открываютъ кранъ въ пневматическую бочку и пускаютъ въ дѣйствіе воздушную мѣшалку,

в) кранъ отъ трубопровода изъ нитровочной мастерской по окончаніи работъ оставляется открытымъ.

7. Отработанная кислота въ неочищенномъ видѣ допускается къ храненію только въ отстаивательныхъ бакахъ. Пневматическая бочка, служащая для перекачиванія кислотъ, должна, по мѣрѣ наполненія ея, опоражняться при первой возможности, тщательно избѣгая излишняго застаиванія въ ней отработавшихъ кислотъ.

Д. Мѣшательная, патронная, промежуточная и упаковочная мастерскія.

1. Развѣшиваніе динамитной массы надлежитъ производить съ соблюденіемъ крайней точности и тщательности, а вѣсы содержать въ безукоризненной чистотѣ и передъ употребленіемъ удостовѣряться въ ихъ исправности.

2. Прибавленіе коллодіоннаго хлопка и поглотителя къ нитроглицерину должно производить чрезвычайно осторожно, стараясь по возможности, уменьшить потерю вещества (распыливаніемъ и проч.) и наблюдая, чтобы коллодіонный хлопокъ не попадалъ на стѣнки ванны, не смоченныя нитроглицериномъ.

3. Температура воды въ желатинаторахъ не должна превышать 72° Ц. Перемѣшиваніе массы въ желатинаторахъ допускается только руками или деревянными лопатками.

4. По сигналу, возвѣщающему о чрезмѣрномъ повышеніи температуры въ желатинаторахъ, или при обнаруженіи этого повышенія на термометрахъ, непосредственно установленныхъ въ означенныхъ приборахъ, мастеръ или старшій рабочій безотлагательно прикрываетъ кранъ отъ паропровода.

5. Перемена металлическихъ гильзъ у прибора для патронированія, а также исправленіе, перемѣна и установка послѣдняго разрѣшается только патронному мастеру по указанію управляющаго заводомъ, причемъ предварительно удаляются изъ помѣщенія всякаго рода взрывчатые вещества, находяшіяся въ немъ, а помѣщеніе и приборъ тщательно очищаются.

6. Притягивать гайки прибора самимъ рабочимъ, хотя бы даже непосредственно руками, строго воспрещается.

Если рабочій замѣтитъ, что ходъ прибора для патронирования нѣсколько труднѣе обыкновеннаго, то онъ немедленно пріостанавливаетъ работу и сообщаетъ о неисправности прибора патронному мастеру.

7. На ночь изъ патронной мастерской должны быть удаляемы всѣ взрывчатые вещества безъ исключенія.

8. Развѣшиваніе и укупорка готовыхъ патроновъ, равно какъ и укупорка готовыхъ помѣщеній съ динамитомъ, производятся по указаніямъ управляющаго заводомъ съ соблюденіемъ крайней осторожности, избѣгая излишнихъ ударовъ, толчковъ и проч.

9. Всякое излишнее накопленіе взрывчатыхъ веществъ въ укупорочной мастерской строго воспрещается, и всѣ безъ исключенія неукупоренные остатки дневного производства слаются на ночь во временной складъ, а укупоренный динамитъ, по мѣрѣ накопленія его въ мастерской, отправляется въ склады, по указанію управляющаго.

10. Доставка ящиковъ съ динамитомъ изъ общаго помѣщенія упаковочной въ укупорочную и обратно, а также изъ мастерскихъ въ склады, производится на вагонеткахъ, на носилкахъ или на тележкахъ, причемъ примѣчанія 1 и 2 къ ст. 19 «Общихъ правилъ для мастеровъ и рабочихъ динамитныхъ заводовъ» остаются въ силѣ. Въ помѣщеніи для укупорки не должно находиться одновременно болѣе четырехъ ящиковъ съ динамитомъ.

Е. Динамитные склады.

А. Постоянные склады.

1. Въ постоянные склады динамитъ поступаетъ только въ окончательно укупоренныхъ и запломбированныхъ помѣщеніяхъ, располагаемыхъ на стелажкахъ, въ порядкѣ нумеровъ или по сортамъ. Храненіе неполныхъ и неукупоренныхъ помѣщеній (мѣстъ) въ постоянномъ складѣ отнюдь не допускается.

2. Отпуски съ завода взрывчатыхъ веществъ, какъ проданныхъ частнымъ лицамъ, такъ и отправляемыхъ въ торговые склады, разрѣшается производить только изъ постоянныхъ складовъ.

3. Всякая раскупорка или переукупорка ящиковъ съ динамитомъ, какъ въ помѣщеніяхъ постоянныхъ складовъ, такъ и въ предѣлахъ окружающихъ ихъ насыпей, строго воспрещается. Мѣсто для производства означенныхъ работъ указывается управляющимъ заводомъ, и самыя работы ведутся подъ его надзоромъ или подъ наблюденіемъ мастера, по назначенію управляющаго.

4. Внесеніе и выносъ взрывчатыхъ веществъ допускаются только въ присутствіи завѣдывающаго складомъ или его замѣстителя и производятся какъ при дневномъ, такъ и при искусственномъ освѣщеніи. Въ послѣднемъ случаѣ пользуются исключительно электрическими лампочками накаливанія, съ достаточно сильнымъ и яркимъ свѣтомъ, устанавливаемыми внѣ склада.

5. Рабочіе, занятые въ складѣ, передаютъ помѣщеніе со взрывчатымъ веществомъ въ передней склада другимъ рабочимъ, на коихъ возложены передвиженіе и доставка продуктовъ къ мѣсту назначенія.

6. Ремонтныя и всякія другія работы въ складѣ или въ предѣлахъ окружающихъ его насыпей допускаются только съ разрѣшенія управляющаго заводомъ, причемъ, до начала работъ, складъ очищается отъ взрывчатыхъ веществъ, послѣ чего до окончанія работъ въ складъ не вносятся никакія взрывчатые вещества.

7. Ночнымъ сторожамъ при складахъ выдаются контрольные часы, которые заводятся ими не менѣ одного раза въ теченіе каждаго получаса и утромъ представляются для повѣрки въ заводскую контору.

8. Ключи отъ складовъ хранятся у управляющаго заводомъ.

В) Временные (промежуточные) склады.

1. Храненіе неполныхъ и некупоренныхъ мѣстъ съ динамитомъ, равно какъ и съ промежуточными продуктами дневного производства, допускается только во временныхъ (промежуточныхъ) складахъ, причемъ мѣста (ящики, лотки и проч.) съ динамитомъ и промежуточными продуктами поступаютъ въ складъ и выписываются изъ него по вѣсу и располагаются на стелажахъ по сортамъ.

Примѣчаніе. Поступленія изъ мастерскихъ во временные склады, на храненіе, взрывчатыхъ веществъ и отпускъ этихъ веществъ изъ складовъ записываются въ особыя шнуровыя книги, причемъ въ случаѣ обнаруженія недостачи взрывчатыхъ продуктовъ безотлагательно сообщается правительственному инспектору завода.

2. Отпуска взрывчатыхъ веществъ частнымъ лицамъ и въ торговые склады изъ временныхъ (промежуточныхъ) складовъ отнюдь не допускаются.

3. Всякая раскупорка или перекупорка ящиковъ съ динамитомъ, какъ въ помѣщеніяхъ временныхъ складовъ, такъ и въ предѣлахъ окружающихъ ихъ насыпей, строго воспрещается. Для производства означенныхъ работъ ящики отправляются въ укупорочную мастерскую.

4. Внесеніе и выносъ взрывчатыхъ веществъ допускаются только въ присутствіи завѣдывающаго складомъ или его замѣстителя и производятся, какъ при дневномъ, такъ и при искусственномъ освѣщеніи. Въ послѣднемъ случаѣ пользуются исключительно электрическими лампочками накаливанія съ достаточно сильнымъ и яркимъ свѣтомъ, устанавливаемыми внѣ склада.

5. Рабочіе, занятые въ складѣ, передаютъ помѣщеніе со взрывчатымъ веществомъ въ передней склада другимъ рабочимъ, на коихъ возложены передвиженіе и доставка продуктовъ къ мѣсту назначенія.

6. Ремонтныя и всякія другія работы въ складѣ или въ предѣлахъ окружающихъ его насыпей допускаются только съ разрѣшенія управляющаго заводомъ, причемъ, до начала работъ, складъ очищается отъ взрывчатыхъ веществъ, полы и нары въ складѣ тщательно обмываются и затѣмъ до окончанія работъ въ складъ не вносятся никакія взрывчатые вещества.

7. Ночному сторожу, въ районѣ котораго расположены временные (промежуточные) склады, выдаются контрольные часы, которые заводятся имъ не менѣ одного раза въ теченіе каждаго получаса и утромъ представляются въ заводскую контору.

8. Ключи отъ складовъ временныхъ (промежуточныхъ) хранятся у управляющаго заводомъ.

ВОЕННЫМЪ МИНИСТРОМЪ:

№ 227, ст. 2264. О распространеніи на земли Кубанскаго и Терскаго казачьихъ войскъ въ отношеніи нефтяного промысла обязательныхъ разъясненій по статьямъ 558, 562, 567, 569, 570 и 1419 Уст. Горн. изд. 1893 г., изданныхъ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и Министромъ Торговли и Промышленности.

Военный Министръ, 9 сентября 1909 г., донесъ Правительствующему Сенату, для опубликованія, что имъ, Министромъ, на основаніи ст. 556 Уст. Горн. изд. 1893 г. и статей 1 и 8 правилъ, приложенныхъ ко 2 примѣчанію статьи 544 того же устава по прод. 1906 г. и по соглашенію съ Министромъ Торговли и Промышленности, распространены на земли Кубанскаго и Терскаго казачьихъ войскъ въ отношеніи нефтяного промысла слѣдующія обязательныя разъясненія: 1) по статьямъ 558 и 562 Уст. Горн., изд. 1893 г., изданныя Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и опубликованныя въ «Собраніи узаконеній и распоряженій Правительства» за 1900 г. въ статьѣ 2805 и 2) по статьямъ 567, 569 и 570 Уст. Горн. изд. 1893 г., изданныя Министромъ Торговли и промышленности и опубликованныя въ «Собраніи узаконеній и распоряженій Правительства» за 1908 г. въ статьѣ 1419.

Высочайше утвержденныя положенія Совѣта Министровъ.

№ 228, ст. 2273. О включеніи погрузочныхъ пунктовъ Нагольчикъ и Ново-надеждинскій, Екатерининской желѣзной дороги, въ число станцій, коимъ предоставлено взиманіе особаго повагоннаго сбора на содержаніе больницъ для горнорабочихъ Боковского и Хрустальскаго раіоновъ.

По выслушаніи записки Министра Путей Сообщенія, отъ ⁷/₁₀ іюля 1909 г., за № ¹⁷³⁹⁶/₆₅ (по Управленію желѣзныхъ дорогъ), о включеніи погрузочныхъ пунктовъ Нагольчикъ и Новонадеждинскій, Екатерининской желѣзной дороги, въ число станцій, коимъ предоставлено взиманіе особаго повагоннаго сбора на содержаніе больницъ для горнорабочихъ Боковского и Хрустальскаго раіоновъ, Совѣтъ Министровъ полагалъ: испросить Высочайше Его Императорскаго Величества соизволеніе на включеніе погрузочныхъ пунктовъ Нагольчикъ и Новонадеждинскій, Екатерининской желѣзной дороги, въ число станцій, на коихъ, въ силу Высочайше утвержденного, 28 февраля 1907 года, положенія Совѣта Министровъ, взимается особый повагонный сборъ съ отправляемаго минеральнаго топлива, по 0,05 к. съ пуда, на содержаніе больницъ для рабочихъ Боковского и Хрустальскаго раіоновъ.

Государь Императоръ, въ 21 день октября 1909 г., на положеніе Совѣта Высочайше соизволилъ.

О семъ Министръ Путей Сообщенія, 16 ноября 1909 г., донесъ Правительствующему Сенату, для опубликованія.

№ 230, ст. 2344. О замѣнѣ употребляемой въ видѣ топлива на нефтяныхъ промыслахъ сырой нефти нефтяными остатками и объ освобожденіи сберегаемой такимъ образомъ нефти отъ оплаты въ пользу казны.

Высочайше утвержденнымъ, 21 октября 1909 года, положеніемъ Совѣта Министровъ установлено: исключать изъ итоговъ добычи и освобождать отъ попудной или долевоѣ платы, согласно приводимымъ ниже правиламъ, нѣкоторую долю нефти, добываемой на тѣхъ изъ арендованныхъ отъ казны нефтяныхъ участкахъ, гдѣ на топливо при приведеніи въ дѣйствіе промысловыхъ устройствъ потребляется исключительно или частью мазутъ.

1. За нефтяные остатки (мазутъ), употребленные въ видѣ топлива въ предѣлахъ арендованнаго у казны нефтеноснаго участка для приведенія въ дѣйствіе его промысловыхъ устройствъ, освобождается отъ оплаты попудной платой или долевымъ отчисленіемъ въ пользу казны равное по вѣсу количество нефти.

2. Учетъ потребляемаго на участкѣ мазута производится ежемѣсячно и примѣнительно къ правиламъ учета нефти.

3. Министру Торговли и Промышленности предоставляется возлагать на промышленниковъ, пользующихся настоящею льготою, покрытіе издержекъ по содержанію дополнительнаго штата правительственныхъ агентовъ по учету, который можетъ быть вызванъ настоящимъ мѣропріятіемъ, причѣмъ какъ размѣръ вознагражденія учетчикамъ, такъ и распредѣленіе покрытія расхода между названными промышленниками предоставляется Министру Торговли и Промышленности.

4. Удѣльный вѣсъ нефтяныхъ остатковъ (мазута) принимается равнымъ 0,912.

О семъ Министръ Торговли и Промышленности, 20 ноября 1909 года, донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

ПРИКАЗЫ ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

Отъ 8 ноября 1909 г., за № 14.

I.

Съ ВЫСОЧАЙШАГО созволенія, послѣдовавшаго въ 17 день сентября 1909 г., помощникъ управителя златоустовскаго завода, горный инженеръ, титулярный совѣтникъ *Перише* командированъ за границу, срокомъ на два мѣсяца, для осмотра завода Гасселя (Вестфалія) и другихъ, заслуживающихъ вниманія.

II.

ВЫСОЧАЙШИМИ приказами по гражданскому вѣдомству:

а) 8 сентября 1909 г., за № 66.

По горному управленію.

Уволенъ отъ службы, по болѣзни, членъ горнаго совѣта, горный инженеръ, тайный совѣтникъ *Василевъ*, съ мундиромъ, чинамъ горнаго вѣдомства присвоеннымъ.

Утверждены въ чинъ, со старшинствомъ, губернскаго секретаря, состоящіе по главному горному управленію, IX класса: *Ферстеръ*—съ 12 февраля 1908 г. и *Мышенковъ*—съ 6 февраля 1909 г., оба по званію горнаго инженера.

б) 14 сентября 1909 г., за № 67.

По вѣдомству Министерства Финансовъ.

Объявлено ВЫСОЧАЙШЕЕ благоволеніе 25 августа 1909 года начальнику с.-петербургскаго монетнаго двора, горному инженеру, дѣйствительному статскому совѣтнику Александру *Рыдько*.

Произведенъ, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ, изъ коллежскихъ ассесоровъ въ надворные совѣтники, управляющій медальными и вспомогательными частями, горный инженеръ *Смирновъ*—съ 31 августа 1909 г.

III.

Приказомъ Министра Торговли и Промышленности отъ 2 сентября 1909 г., за № 6.

По канцеляріи.

Причисляются къ Министерству горные инженеры: лаборантъ лабораторіи Министерства Торговли и Промышленности, штатный преподаватель горнаго института Императрицы Екатерины II, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ *Северъ*, съ оставленіемъ при исполненіи обязанностей лаборанта названной лабораторіи и штатнаго преподавателя горнаго института, съ 7 іюня 1909 г.; состоящіе по главному горному управленію: коллежскіе совѣтники: инженеръ для развѣдокъ и особыхъ порученій при горномъ управленіи южной Россіи *Михайловскій*, исполняющій обязанности бухгалтера горнаго департамента *Карпинскій I* и командированный для техническихъ занятій въ распоряженіе русскаго золото-промышленнаго общества *Литтауэръ*, съ оставленіемъ Михайловскаго и Карпинскаго при исполненіи обязанностей по упомянутымъ должностямъ, а Литтауэръ—при исполненіи имъ техническихъ обязанностей,—всѣ трое съ 9 іюня 1909 г.

IV.

Объявляется благодарность членамъ горнаго совѣта и горнаго ученаго комитета, горнымъ инженерамъ, тайнымъ совѣтникамъ: *Лоранскому* и *Добронизскому* за отличное исполненіе обязанностей предсѣдательствующихъ: первымъ—въ горномъ совѣтѣ и вторымъ—въ горномъ ученомъ комитетѣ, обоимъ за время нахожденія въ отпуску тайнаго совѣтника *Юсса*.

Утверждается въ званіи горнаго инженера, окончившій въ текущемъ году курсъ наукъ въ горномъ институтѣ Императрицы Екатерины II по заводскому разряду корпуса инженеръ-механиковъ флота капитанъ Викторъ *Чорбо*.

Опредѣляются въ службу по горному вѣдомству окончившіе курсъ горнаго института Императрицы Екатерины II съ правомъ на чинъ коллежскаго секретаря: Иванъ *Клочковъ*, съ 26 августа 1909 г., Константинъ *Коцоевъ*, съ 10 сентября 1909 г., Филиппъ *Ивановъ* (онъ же *Стихарева*), съ 12 сентября 1909 г., Иванъ *Бахуринъ*, съ 22 сентября 1909 г., Виталій *Гассельблатъ*, Григорій *Бекъ-Теръ-Давидовъ*, оба съ 25 сентября 1909 г., Федоръ *Малышевъ*, съ 29 сентября 1909 г., всѣ семь съ зачисленіемъ по главному управленію и откомандированіемъ въ распоряженіе: *Малышевъ* и *Бахуринъ*—директора горнаго института Императрицы

Екатерины II, Ключковъ—горнаго департамента, всѣ трое для практическихъ занятій, срокомъ на одинъ годъ, изъ нихъ первый безъ содержанія отъ горнаго вѣдомства и послѣдніе два съ содержаніемъ по чину коллежскаго секретаря, Коцоевъ—бакинскаго нефтянаго общества, Ивановъ—общества кыштымскихъ горныхъ заводовъ, Гассельблатъ—потомственной почетной гражданки И. А. Чижевой, Бекъ-Теръ-Давыдовъ—владѣльца боковскаго антрацитоваго рудника М. П. Бекъ-Теръ-Давыдова, всѣ четверо для техническихъ занятій, безъ содержанія отъ горнаго вѣдомства.

Командируются горные инженеры:

а) по дѣламъ службы:

Инспекторъ по горной части, тайный совѣтникъ *Урбановичъ*—на уральскіе казенные горные заводы на 1½ мѣсяца; горный начальникъ олонецкихъ заводовъ, дѣйствительный статскій совѣтникъ *Яхонтовъ*—въ С.-Петербургъ по дѣламъ округа олонецкихъ заводовъ; прикомандированный къ горному департаменту, коллежскій секретарь *Стукачевъ*—на о. Челекенъ, срокомъ на два мѣсяца, для составленія карты произведенныхъ въ натурѣ отводовъ нефтеносныхъ площадей.

б) для техническихъ занятій: состоящіе по главному горному управленію: коллежскіе совѣтники: *Косенковъ*—въ распоряженіе совѣта съѣздовъ горнопромышленниковъ юга Россіи, съ 1 сентября 1909 г., *Ордынскій*—въ распоряженіе с.-петербургскаго монетнаго двора, съ 30 сентября 1909 г.; надворный совѣтникъ *Владимірскій I*—въ распоряженіе главнаго начальника уральскихъ горныхъ заводовъ, съ 31 августа 1909 г.; коллежскіе ассесоры: *Кнунперъ*—въ распоряженіе донецко-юрьевскаго металлургическаго общества, съ 1 марта 1909 г.; *Брунсъ*—въ распоряженіе общества выксунскихъ горныхъ заводовъ, съ 15 іюня 1909 г.; *Боушевскій I*—на нефтяные промыслы, принадлежащіе отставному генерал-лейтенанту Н. Н. Гульковскому, съ 6 октября 1909 г.; коллежскіе секретари: *Гайль*—въ распоряженіе донецко-юрьевскаго металлургическаго общества, съ 10 іюня 1909 г., *Федоровъ 5*—въ распоряженіе главнаго начальника уральскихъ горныхъ заводовъ, съ 8 августа 1909 г., *Савичъ*—въ распоряженіе екатеринославскаго горнопромышленнаго общества, съ 25 августа 1909 г., *Владиміровъ*—въ распоряженіе директора геологическаго комитета, съ 10 сентября 1909 г., *Щиrowsкій*—въ распоряженіе южно-русскаго днѣпровскаго металлургическаго общества, съ 8 октября 1909 г., всѣ одиннадцать съ оставленіемъ по главному горному управленію, безъ содержанія отъ горнаго вѣдомства.

в) Для практическихъ занятій: неутвержденный въ чинѣ *Гринчакъ*—въ распоряженіе горнаго департамента, съ 1 августа 1909 г., съ содержаніемъ по чину коллежскаго секретаря и съ оставленіемъ по главному горному управленію.

Продолжается срокъ практическихъ занятій горнымъ инженерамъ, откомандированнымъ въ распоряженіе начальниковъ горныхъ управленій: южной Россіи—*Кузмишскому* до 27 іюня 1910 года, безъ содержанія отъ горнаго вѣдомства, и иркутскаго—*Мухину 2*—до 13 августа 1910 г., съ содержаніемъ по чину коллежскаго секретаря.

Поручается окружному инженеру калужско-смоленскаго горнаго округа, горному инженеру, статскому совѣтнику *Танскому*—завѣдываніе орловско-тульскимъ горнымъ округомъ, на время нахожденія въ отпуску статскаго совѣтника Левицкаго I.

Зачисляются по главному горному управленію, на основаніи ст. 182 устава горнаго, по прод. 1906 г., на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны: горные инженеры, коллежскіе совѣтники: *Марковъ* 1—съ 1 апрѣля 1909 г., *Крживицкій*—съ 1 мая 1907 г., коллежскій ассесоръ *Пораковъ*—съ 1 апрѣля 1909 г.; коллежскіе секретари: *Свѣтловъ*—съ 1 августа 1909 г. и *Даниловъ* 2—съ 1 октября 1908 года.

Увольняются горные инженеры: а) отъ службы, на основаніи ст. 182 устава горнаго, по прод. 1906 г., состоящій по главному горному управленію, коллежскій совѣтникъ *Крживицкій*—съ 1 мая 1908 г.; б) въ отпускъ: горный начальникъ златоустовскаго горнаго округа, дѣйствительный статскій совѣтникъ *Зелениовъ*—на двадцать восемь дней; окружный инженеръ орловско-тульскаго горнаго округа, статскій совѣтникъ *Левицкій* 1—на одинъ мѣсяцъ; коллежскіе совѣтники: начальникъ отдѣленія горнаго департамента *Барботъ-де-Марни*—на двѣ недѣли; сверхштатный маркшейдеръ горнаго управленія южной Россіи *Кованько*—на одинъ мѣсяцъ; окружный инженеръ приморскаго горнаго округа, надворный совѣтникъ *Цимбаленко* 2—на четыре мѣсяца; состоящіе по главному горному управленію: коллежскіе совѣтники: *Бѣляминъ*—на два мѣсяца, *Рабиновичъ*—на одинъ мѣсяцъ; коллежскіе ассесоры: *Свидерскій*—на одинъ мѣсяцъ, *Левандовскій*—на полтора мѣсяца; титулярный совѣтникъ *Зеленковъ*—на два мѣсяца и губернский секретарь *Имянитовъ*—на два мѣсяца; изъ нихъ Зеленцовъ, Кованько, Барботъ-де-Марни и Левицкій 1—внутри Имперіи, остальные—заграницу.

Исключается, за смертію, изъ списковъ: управляющій николаевскою золото-сплавочною лабораторіею, состоящій по главному горному управленію, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ *Джанумянцъ*—съ 15 августа 1909 года.

Объявляю о семъ по горному вѣдомству для свѣдѣнія и надлежащаго исполненія.

Подписалъ Министръ Торговли и Промышленности *В. Тилиряевъ*.

Отъ 17 ноября 1909 г., за № 15.

Именнымъ Высочайшимъ Указомъ, даннымъ Правительствующему Сенату въ 5 день ноября сего года, мнѣ Всемилостивѣйше повелѣно быть Министромъ Торговли и Промышленности.

О таковомъ Высочайшемъ соизволеніи и о вступленіи моемъ въ управленіе горнымъ вѣдомствомъ объявляю по сему вѣдомству для свѣдѣнія и надлежащаго исполненія.

Подписалъ Министръ Торговли и Промышленности *С. Тимашевъ*.

Отъ 24 ноября 1909 г., за № 16.

I.

ВЫСОЧАЙШИМЪ приказомъ по гражданскому вѣдомству, отъ 22 октября 1909 года, за № 73.

По горному управленію.

Произведены горные инженеры, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ: изъ коллежскихъ въ статскіе совѣтники: помощникъ горнаго начальника пермскихъ пушечныхъ заводовъ, *Темниковъ*—съ 14 февраля 1909 г., окружные инженеры горныхъ округовъ: верхнеуральскаго, *Шшиовъ*—съ 9 марта 1909 г., радомскаго,

Пенчковскій—съ 11 августа 1909 г., геологи геологическаго комитета: *Фаасъ*—съ 21 декабря 1908 г., *Веберъ*—съ 30 апрѣля 1909 г., управитель орудійныхъ и механическихъ фабрикъ и пробы орудій и снарядовъ пермскихъ пушечныхъ заводовъ *Глинковъ*—съ 22 апрѣля 1909 г.; изъ надворныхъ въ коллежскіе совѣтники: геологъ уральскаго горнаго управленія, *Кандыкинъ*—съ 14 августа 1909 г., управитель чугуно- и мѣдно-литейной, котельной и столярной фабрикъ пермскихъ пушечныхъ заводовъ, *Мякотинъ*—съ 22 августа 1909 г.; состоящіе по главному горному управленію, VII класса; *Толстой*—съ 16 мая 1909 г., *Гросманъ*—съ 25 мая 1909 г., *Рязановъ*—съ 16 іюня 1909 г., *Арандаренко*—съ 5 іюля 1909 г., *Померанцевъ*, *Вольфъ*—оба съ 15 іюля 1909 г., *Ставро*—съ 7 августа 1909 г., *Ковачевъ*—съ 12 августа 1909 г., *Савицкій* 3—съ 14 августа 1909 г., *Князевъ*, *Чижевскій* *Бостремъ*, всѣ—съ 18 августа 1909 г.; изъ коллежскихъ ассесоровъ въ надворные совѣтники, состоящіе по главному горному управленію, VII класса: *Марковъ* 3—съ 20 мая 1909 г., *Соломинъ* 1—съ 30 іюня 1909 г., *Пащенко*—съ 1 іюля 1909 г., *Саркисянцъ*—съ 7 іюля 1909 г., *Григорьевъ* 2—съ 20 августа 1909 г., *Беклешовъ*—съ 22 августа 1909 г., *Мошинъ*—съ 24 августа 1909 г., *Аузрбахъ* 3 и баронъ *Фитинювъ*, оба—съ 31 августа 1909 г., маркшейдеръ томскаго горнаго управленія *Карпинскій* 5—съ 25 сентября 1909 г., завѣдующій физико-химическою лабораторіею пермскихъ пушечныхъ заводовъ *Кавадеровъ*—съ 27 сентября 1909 г.; изъ титулярныхъ совѣтниковъ въ коллежскіе ассесоры: окружный инженеръ домбровскаго горнаго округа *Даниловъ* 1—съ 3 августа 1909 г., лаборантъ иркутской золотосплавочной лабораторіи *Лабзинъ*—съ 17 іюня 1909 г., управитель усть-кутскаго солевареннаго завода *Ольшевскій*—съ 11 іюня 1909 г., помощники окружнаго инженера: горныхъ округовъ: енисейскаго: *Гумницкій*—съ 23 августа 1909 г., *Крыловъ*—съ 24 сентября 1909 г., минусинскаго, *Борейша*—съ 21 іюня 1909 г., маркшейдеръ уральскаго горнаго управленія, *Михлевъ*—съ 16 іюня 1909 г., смотритель пудлинговаго, кричнаго, стального и чугуно-литейнаго производствъ воткинскаго завода, *Заремба*—съ 1 марта 1909 г., состоящіе по главному горному управленію, IX класса: *Мориулевъ*—съ 10 іюня 1909 г., *Гавриловъ* 2, *Володкевичъ*, *Сорокинъ* 2, всѣ—съ 13 іюня 1909 г., *Рудбахъ*—съ 16 іюня 1909 г., *Пастуховъ*—съ 19 іюня 1909 г., *Смитъ*—съ 21 іюня 1909 г., *Серебряковъ*—съ 27 іюня 1909 г., *Морозовъ*—съ 17 іюля 1909 г., помощникъ геолога геологическаго комитета, *Воларовичъ*—съ 16 іюня 1909 г.; изъ коллежскихъ секретарей въ титулярные совѣтники: состоящіе по главному горному управленію, IX класса: *Деревенсковъ*—съ 5 мая 1909 г., *Брандтъ*—съ 29 мая 1909 г., *Цишевскій*—съ 31 мая 1909 г., *Адарюковъ*—съ 8 іюля 1909 г., *Степикій*—съ 14 іюля 1909 г., *Полевой*—съ 31 іюля 1909 г.

По вѣдомству Министерства Императорскаго Двора.

Назначенъ причисленный къ Кабинету Его Императорскаго Величества горный инженеръ, статскій совѣтникъ *Денисовъ*—завѣдывающимъ золотыми хозяйственными промыслами VI класса нерчинскаго округа вѣдомства Кабинета Его Императорскаго Величества, съ 1 октября.

II.

Приказомъ Министра Торговли и Промышленности, отъ 12 октября 1909 г., за № 7, по отдѣлу промышленности.

Уволенъ, согласно прошенію, по болѣзни, помощникъ пробирера рижскаго

окружного пробирного управления, состоящий по главному горному управлению, горный инженеръ, коллежскій секретарь *Кейхель* отъ должности помощника пробирера, съ 1 сентября 1909 г.

III.

Приказами по управленію Намѣстника Его Императорскаго Величества на Кавказѣ.

а) отъ 20 апрѣля 1909 г., за № 88.

Состоящий по главному горному управленію горный инженеръ, коллежскій ассесоръ *Леманъ I* назначенъ портовымъ техникомъ батумскаго портового управленія, съ 3 апрѣля 1909 г.;

б) отъ 20 іюня 1909 г., за № 147.

Портовый техникъ батумскаго портового управленія горный инженеръ, коллежскій ассесоръ *Леманъ I* оставленъ состоящимъ по главному горному управленію.

IV.

Приказомъ по Кабинету Его Императорскаго Величества, отъ 3 ноября 1909 г., за № 47.

Завѣдывающій золотыми хозяйственными промыслами VI класса нерчинскаго округа, горный инженеръ, статскій совѣтникъ *Денисовъ* временно откомандировывается для занятій въ Кабинетѣ Его Величества, съ 1 октября 1909 г.

V.

Опредѣляется въ службу, по горному вѣдомству, горный инженеръ, окончившій курсъ томскаго технологическаго института Императора Николая II съ правомъ на чинъ губернскаго секретаря *Василій Акимовъ*—съ 12 октября 1909 г., съ зачисленіемъ по главному горному управленію и откомандированіемъ въ распоряженіе главнаго начальника уральскихъ горныхъ заводовъ, для техническихъ занятій, безъ содержанія отъ казны.

Утверждены горные инженеры: окружный инженеръ макѣвскаго горнаго округа, статскій совѣтникъ *Сикорскій* и горный надсмотрщикъ при юго-восточномъ горномъ управленіи, неутвержденный въ чинѣ *Греченко*—преподавателями техническихъ предметовъ школы горныхъ десятниковъ имени В. А. Вагнера, въ сел. Макѣвкѣ, области войска Донскаго; состоящий по главному горному управленію титулярный совѣтникъ *Левицкій 4*—завѣдующимъ той же школой, всѣ трое съ 5 сентября 1909 г.

Командируются состоящіе по главному горному управленію горные инженеры, для техническихъ занятій: коллежскій совѣтникъ *Головачевъ*—въ распоряженіе русскаго товарищества торговли металлами «Износковъ, Зуккау и К^о» съ 1 октября 1909 г.; коллежскій ассесоръ *Детеръ*—въ распоряженіе акціонернаго общества сулинскаго завода съ 1 октября 1909 года; коллежскіе секретари: *Анитовъ*—на симскіе заводы Балашевыхъ съ 1 сентября 1909 г., *Меффертъ*—въ распоряженіе директора геологическаго комитета съ 24 сентября 1909 г.; неутвержденный въ чинѣ *Завадзкій*—въ распоряженіе семеновско-ивановскаго горнопромышленнаго общества для разработки соли и алебаstra на югѣ Россіи, съ 1 сентября 1909 г., всѣ пятеро съ оставленіемъ по главному горному управленію, безъ содержанія отъ горнаго вѣдомства.

Продолжается срокъ практическихъ занятій еще на одинъ годъ откомандированнымъ въ распоряженіе директора горнаго института Императрицы Екатерины II горнымъ инженерамъ, коллежскимъ секретарямъ *Гливицу*—съ 25 февраля 1909 г. и *Пятницкому*—съ 5 мая 1909 г., обоимъ безъ содержанія отъ горнаго вѣдомства.

Зачисляются по главному горному управленію, горные инженеры: согласно прошенія: преподаватель екатеринбургской торговой школы, коллежскій секретарь *Великановъ*, съ откомандированіемъ въ учебный отдѣлъ Министерства Торговли и Промышленности, для техническихъ занятій, съ 17 октября 1909 г.; на основаніи ст. 182 уст. горн., по прод. 1906 г., на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны: коллежскій совѣтникъ *Адольфъ*—съ 1 іюня 1909 г., за окончаніемъ техническихъ занятій, и коллежскій ассесоръ *Омельяновичъ-Павленко*—съ 31 мая 1909 г., за окончаніемъ практическихъ занятій.

Увольняются горные инженеры:

а) отъ службы, согласно прошенію, состоящій по главному горному управленію, коллежскій секретарь *Кейхель*—съ 1 сентября 1909 г.;

б) въ отпускъ: маркшейдеръ горнаго управленія южной Россіи статскій совѣтникъ *Сутуловъ*—на 1 мѣсяць; окружный инженеръ бахмутскаго горнаго округа, коллежскій совѣтникъ *Абрамъ*—на двадцать восемь дней; помощникъ маркшейдера томскаго горнаго управленія, коллежскій ассесоръ *Соломинъ 2*—на два мѣсяца; окружный инженеръ домбровскаго горнаго округа, титулярный совѣтникъ *Даниловъ 1*—на двадцать восемь дней; состоящіе по главному горному управленію: статскій совѣтникъ *Кольбергъ*—на четыре мѣсяца; коллежскій совѣтникъ *Ивановъ 2*—на два мѣсяца; коллежскіе ассесоры: *Голюцкий*, *Мономаховъ 2*, оба на два мѣсяца, изъ нихъ Сутуловъ, Абрамъ, Соломинъ 2 и Даниловъ 1—внутри Имперіи, остальные за границу.

Отчисляется отъ главнаго горнаго управленія, съ исключеніемъ изъ списковъ горныхъ инженеровъ, согласно прошенію, состоящій по главному горному управленію, горный инженеръ, статскій совѣтникъ *Трофимовъ*—съ 1 сентября 1909 года.

Объявляю о семъ по горному вѣдомству, для свѣдѣнія и надлежащаго исполненія.

Подписаль Министръ Торговли и Промышленности *С. Тимашевъ*.

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

„СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНІЕ ТЕХНИКИ НА ЮЖНО-РУССКИХЪ ГОРНЫХЪ ЗАВОДАХЪ И РУДНИКАХЪ“.

Проф. Ив. Авг. Тиме.

Выпускъ V.—Механическая вентиляція копей и устройство рудничныхъ вентиляторныхъ станцій.

ВВЕДЕНІЕ ¹⁾.

Настоящее введеніе состоитъ изъ двухъ частей: А) относящейся исключительно къ настоящему выпуску и В) въ которой вкратцѣ упомянуты наиболѣе выдающіяся и извѣстныя мнѣ нововведенія, осуществленныя въ Донецкомъ бассейнѣ въ послѣдніе годы и о которыхъ будетъ сообщено въ будущемъ VI выпускѣ, но о времени опубликованія котораго не могу ничего сказать опредѣленнаго въ виду того обстоятельства, что масса чертежей помѣщаемыхъ мною въ моихъ очеркахъ по Донецкому бассейну не подѣ силу нормальнымъ средствамъ „Горнаго Журнала“, и каждый разъ приходится ходатайствовать о дополнительномъ кредитѣ, что не всегда удается. Въ настоящемъ случаѣ просвѣщенное содѣйствіе оказалъ г. Товарищъ Министра *Д. И. Коноваловъ*, еще въ бытность его Директоромъ Горнаго Департамента.

А.

При моихъ описаніяхъ механизмовъ Донецкаго бассейна, я придерживаюсь въ общемъ системы моего курса горнозаводской механики въ Горномъ Институтѣ, конспектомъ котораго служить моя „Справочная книга

						Число страни.	Число табл. чертеж.
¹⁾ Выпускъ	I	былъ помѣщенъ въ	Горномъ Журн.	1889 г.	№ 1—2	230	13
“	II	“	“	“	1893 „ № 3—4	136	9
“	III	“	“	“	1897 „ № 1, 2, 3, 4 и 5	236	27
“	IV	“	“	“	1906 „ № 12	131	15
“	V	“	“	“	1909 „ —	733	64

1899 г.", (45 печ. лист. текста и 124 таблицы чертежей), и на которую я постоянно дѣлаю ссылки, и что самымъ описаніямъ придаетъ болѣе серьезный характеръ. Однако исполнѣ придерживаться системы курса я не могъ, потому что публиковать выпуски приходилось по мѣрѣ накопленія и обработки извѣстнаго матеріала. Такъ какъ этотъ матеріалъ возможно было приобрѣтать только во время моихъ лѣтнихъ экскурсій, то нерѣдко приходилось по нѣсколько лѣтъ ждать покуда соберется надлежащій матеріалъ по извѣстному предмету. Поэтому въ предшествующихъ *четыре*хъ выпускахъ мы встрѣчаемъ самый разнообразный матеріалъ. Настоящему выпуску по собранному матеріалу возможно было, въ отличіе отъ прежнихъ, придать болѣе *спеціальный* характеръ, посвятивъ его исключительно изслѣдованію вопроса о состояніи *механической вентиляции копей Донецкаго бассейна*. Вопросъ этотъ давно назрѣлъ и имѣетъ для каменноугольныхъ рудниковъ первостепенное значеніе, особенно съ появленіемъ въ Донецкомъ бассейнѣ *гремучаго* газа, причинившаго кромѣ массы мелкихъ несчастій съ людьми за послѣдніе годы, *четыре* значительныхъ взрыва съ крупными человѣческими жертвами. Всѣ эти взрывы произошли въ предѣлахъ *Юго-Восточнаго* Горнаго Управленія, а именно:

- 1) на копи *Екатериновскаго* Общества (бывш. *Рыковскихъ*) въ 1891 г.
- 2) На шахтѣ «*Иванъ*», въ Макѣевкѣ, *Русско-Донецкаго* Общества въ 1899 г.
- 3) Второй взрывъ на той же шахтѣ въ 1905 г.; и
- 4) Самый большой взрывъ на *Макарьевскомъ* рудникѣ *Екатериновскаго* Общества 18-го іюня 1908 г. Число жертвъ при этомъ было небывалое въ лѣтописяхъ нашего горнаго дѣла, а именно 278 человѣкъ рабочихъ!

Въ періодъ перваго моего выпуска о Донецкомъ бассейнѣ въ 1889 г., *гремучій* газъ хотя и проявлялся въ копияхъ, но въ незначительномъ количествѣ. Открытыя рудничныя лампы имѣли весьма значительное распространеніе и для удаленія рудничнаго газа послѣ праздниковъ, примѣняли отжившій способъ, постепеннаго сжиганія его помощью газовыхъ рожковъ и воспламененіемъ помощью длинныхъ шестовъ съ фитилемъ ¹⁾.

Съ тѣхъ поръ шахты значительно углубились (Ново-Смоляниновскія до 350 саж.) и добыча угля въ *Донецкомъ* бассейнѣ возросла до 800 милліоновъ пудовъ, причемъ и выдѣленіе *гремучаго* газа значительно возросло, а съ тѣмъ вмѣстѣ предохранительныя рудничныя лампы съ *сѣтками* (т. е. съ закрытымъ огнемъ) сдѣлались почти повсюду обязательными, равно какъ и *механическая вентиляция* копей, вмѣсто отжившаго способа *печами*.

Старинный способъ вентиляціи печами теперь совершенно оставленъ. Въ послѣднее десятилѣтіе механическая вентиляция копей *Донецкаго бассейна* значительно прогрессировала. Вмѣсто тихоходныхъ вентиляторовъ

¹⁾ См. I выпускъ, § 14.

большихъ размѣровъ *Либала* и *Уокера*, съ паровымъ двигателемъ, теперь получили распространѣніе *быстроходные вентиляторы* относительно небольшого діаметра, отъ 1 до 3,5^м, тоже съ паровымъ, но все чаще съ *электрическимъ* двигателемъ, извѣстныхъ въ Европѣ системъ: *Серъ, Фарко, Рато, Пельцера, Капелль, Мортъе, Женестъ-Гершера, Сирокко* и проч.

Электрическіе вентиляторы, какъ извѣстно, имѣютъ рѣшительное преимущество надъ паровыми въ случаяхъ удаленія провѣтривающей шахты отъ угледоъемной (при *диагональной* системѣ провѣтриванія) и конечно при имѣніи на рудникѣ электрической станціи. При электрическомъ вентиляторѣ устраняется надобность въ паровыхъ котлахъ на провѣтривающей шахтѣ, а слѣдовательно и доставка угля и устройство особаго водоснабженія для питанія паров. котловъ. При *параллельной* системѣ провѣтриванія, когда обѣ шахты: подъемная и провѣтривающая находятся близко одна отъ другой, для дѣйствія вентилятора можно удобно пользоваться паромъ отъ котловъ угледоъемной машины.

Описаніе современныхъ типовъ рудничныхъ вентиляторовъ имѣетъ и специальное значеніе для *Горнаго Журнала*, въ которомъ имѣется только весьма скудный матеріалъ по этой части. Изъ современныхъ типовъ были описаны, и то мною, только вентиляторы: *Серъ, Рато* и *Фарко*, въ *Горномъ Журналѣ*, за 1904 г. при описаніи Парижской Выставки 1889 г. ¹⁾

Въ послѣднее время, для увеличенія производительности каменно-угольныхъ рудниковъ, не рѣдко и провѣтривающую шахту заставляютъ исполнять роль второй подъемной шахты, хотя и съ нѣкоторыми неудобствами и устанавливая при ней *вторую* подъемную машину. Какъ извѣстно, устье провѣтривающей шахты бываетъ всегда закрыто и испорченный рудничный воздухъ доставляется къ вентилятору особымъ боковымъ каналомъ ниже устья шахты. Главная задача при этомъ заключается въ устраненіи доступа наружнаго воздуха въ шахту. Это достигается двоякимъ способомъ: 1) устье шахты закрывается особымъ *клапаномъ*, системы *Бриара* и т. п. который открывается движеніемъ поднимающейся клѣти и затѣмъ снова закрывается при опусканіи ея. Во время же разгрузки клѣти, она сама, закрывая устье шахты, исполняетъ роль клапана. Клапанъ *Бриара* на *Корсунской* копи (въ *Горловкѣ*) былъ описанъ мною въ *Горномъ Журналѣ* 1897 г., въ III выпускѣ о Донецкомъ бассейнѣ, § 3.

2) Устье провѣтривающей шахты остается открытымъ и подъемное отдѣленіе съ небольшимъ копромъ устраивается *герметическимъ*, съ двойными оконными рамами и входными дверями и съ герметическимъ поломъ и потолкомъ, причѣмъ разрѣженіе воздуха образуемаго вентиляторомъ распространяется и въ подъемномъ отдѣленіи. Подобныя устройства, не рѣдко примѣняемыя за границей, у насъ почти совсѣмъ не извѣстны.

¹⁾ Отдѣльной книгой это описаніе вышло въ 1894 г., въ изданіи *К. Риккера*. Затѣмъ въ мой *Справочной книгѣ* 1889 г., въ отдѣлѣ III, § 8—12 имѣются всѣ данныя для проектированія рудничныхъ вентиляторовъ.

Миѣ лично извѣстенъ только одинъ подобный примѣръ въ Донецкомъ бассейнѣ на провѣтривающей шахтѣ *Пушчевка*, на *Щербиновскомъ* рудникѣ. Устройство это изображено на табл. XVI настоящаго выпуска ¹⁾

Служба по вентиляціи копей можетъ быть подраздѣлена на двѣ части: *механическую* и *рудничную*.

1) Къ первой главнѣйше относится попеченіе объ исправномъ состояніи *главныхъ вентиляторовъ*, (или вентиляторныхъ станцій), устанавливаемыхъ въ особомъ помѣщеніи вблизи устья провѣтривающей шахты. На большихъ рудникахъ эта часть поручается *механикамъ*. Наибольшее распространеніе въ новѣйшее время имѣютъ *всасывающіе* вентиляторы, но съ устройствомъ допускающимъ и временное дѣйствіе *нагнетаніемъ*, т. е. такъ называемой *реверсивной* системы. Эта послѣдняя получила распространеніе въ *Донецкомъ* бассейнѣ въ относительно недавнее время ²⁾. Всасываніе устраняетъ возможность скопленія воздуха въ порахъ угля и требуетъ болѣе простыхъ устройствъ, и обезпечиваетъ *восходящую* провѣтривающую струю въ копи, единственно раціональную при содержаніи гремучаго газа, который легче воздуха. Только для вспомогательнаго провѣтриванія отдѣльныхъ частей рудника, или отдѣльныхъ выработокъ, глухихъ забоевъ и т. п. примѣняютъ небольшіе *нагнетательные* подземные вентиляторы съ *электрическимъ* или *пневматическимъ* дѣйствіемъ.

Къ дѣйствію *нагнетаніемъ* главныхъ вентиляторовъ прибѣгаютъ въ экстренныхъ случаяхъ. Кромѣ случаевъ указанныхъ на стр. 312—313 моей „*Справочной книги*“, нагнетаніемъ приходится пользоваться для свободнаго доступа къ извѣстнымъ частямъ рудника спасательныхъ артелей при *рудничныхъ пожарахъ* и послѣ *взрыва* газа.

При настоящемъ состояніи техники надлежащее выполненіе поверхностныхъ устройствъ механической вентиляціи особыхъ затрудненій не представляетъ и вся задача сводится къ установкѣ вентиляторовъ, могущихъ доставить требуемое *максимальное количество воздуха* и *максимальную депрессию* при возможно *раціональномъ* регулированіи того и другого, для полученія наибольшаго полезнаго дѣйствія при постоянно измѣняющихся условіяхъ дѣйствія рудничнаго вентилятора. Раціональное регулированіе силою вентилятора вообще проще при паровомъ нежели при электрическомъ двигателѣ. Въ послѣднемъ случаѣ приходится не рѣдко прибѣгать къ дополнительнымъ приспособленіямъ.

2) Рудничная часть вентиляціи заключается въ *правильномъ направленіи* и *распределеніи* свѣжей струи воздуха въ отдѣльныхъ выработкахъ, чтобы а) воздухъ достигалъ забоевъ въ надлежащемъ количествѣ;

¹⁾ О подъемѣ черезъ провѣтривающія шахты см.

1) Мой библиографическій очеркъ въ *Горномъ Журналѣ* 1906 г., № 5, стр. 252—254.

2) Русское изданіе соч.: *Демане*: „*Курсъ разработки наменугольныхъ мѣсторожденій*“, 1907 г., стр. 202—206.

³⁾ См. *Справочную книгу* стр. 312—313.

б) чтобы онъ имѣлъ по выработкамъ преимущественно *восходящее* движеніе; в) чтобы правильное движеніе воздуха не нарушалось при измѣненіи условій подземныхъ работъ, неправильнаго дѣйствія вентиляціонныхъ дверей и т. п. причинъ. Все это находится на попеченіи *рудничнаго инженера* и контролируется *автоматическими депрессіонными* и т. п. приборами при вентиляторахъ и періодическими замѣрами скорости и расхода воздуха въ главныхъ пунктахъ подземныхъ выработокъ и во всасывающемъ каналѣ вентиляторовъ. Все это находится подъ контролемъ рудничной администраціи.

Хотя современные центробѣжные вентиляторы и могутъ давать депрессію въ 500 и до 1000 мм. вод. столба (см. *Справочную книгу* стр. 309), но въ рудничной практикѣ рѣдко превосходятъ 200—250 мм. (стр. 308) но обыкновенно депрессія бываетъ значительно меньше, 50 до 150 мм. (стр. 316).

Чрезмѣрно большая депрессія невыгодна: она увеличиваетъ работу вентилятора при томъ же количествѣ воздуха и причиняетъ большую *утечку*, т. е. потерю воздуха при движеніи его по выработкамъ, черезъ поры и трещины породъ, и черезъ зазоры въ вентиляціонныхъ дверяхъ и т. п., т. е. въ общемъ она увеличиваетъ расходы по вентиляціи помимо многихъ другихъ неудобствъ.

Съ другой стороны при небольшой депрессіи, рудничныя выработки должны имѣть достаточное поперечное сѣченіе, или надлежащей величины *эквивалентное* отверстіе по *Мюргу*, или надлежащій *темпераментъ* по *Гибалю*. Главная трудность правильной вентиляціи рудниковъ заключается въ томъ, что сопротивленіе рудника представляетъ собою весьма переменную величину по мѣрѣ развитія новыхъ и сокращенія (уединенія) старыхъ выработокъ. Эта измѣняемость сопротивленія и вызываетъ необходимость самаго зоркаго и неослабнаго надзора за вентиляціей.

На нашихъ рудникахъ исключительно примѣняются вентиляторы *параллельной* установки, т. е. при двухъ или трехъ вентиляторахъ каждый изъ нихъ доставляетъ отдѣльную струю. Напримѣръ, на *Макарьевскомъ* рудникѣ, для двухъ шахтъ имѣются 3 вентилятора въ одномъ зданіи, которые при помощи вентиляціонныхъ заслонокъ допускаютъ 4 различныхъ комбинацій вентилярованія. При этомъ депрессія всѣхъ вентиляторовъ *одинаковая*. Вентиляторовъ *последовательной* установки, или такъ называемыхъ *Компаундъ*, причемъ одно и тоже количество воздуха проходитъ последовательно черезъ оба вентилятора, или черезъ всѣ три, у насъ я не встрѣчалъ. Эта система допускаетъ въ случаѣ надобности значительное усиленіе *депрессіи* и количество воздуха (*Справочн. книг.* стр. 325—326; табл. 66, фиг. 113), и имѣетъ примѣненіе за границей.

Въ послѣднее время, по инициативѣ *Н. Д. Коцовскаго*, на нѣкоторыхъ рудникахъ *Донецкаго* бассейна были произведены измѣренія количества доставляемаго въ выработки воздуха. Пособниками г. Коцовскаго были

горные инженеры *А. Скочинскій* (профессоръ), *П. Кулибинъ* и *А. Фрезе*. Многія изъ этихъ изслѣдованій показали, что не смотря на хорошее состояніе приборовъ для механической вентиляціи, въ нѣкоторыхъ случаяхъ замѣчается неудовлетворительное распредѣленіе свѣжей струи воздуха внутри выработокъ и утечка воздуха, причемъ нерѣдко въ забояхъ бываетъ недостатокъ свѣжаго воздуха и накопленіе рудничнаго газа.

При этомъ я замѣчу, что *Н. Д. Коцовскій* состоитъ дѣятельнымъ членомъ-секретаремъ постоянной комиссіи при Горномъ Ученомъ Комитетѣ „для систематическаго изученія вопросовъ, касающихся рудничныхъ газовъ“, а *А. А. Скочинскій*—дѣлопроизводителемъ ея. Кромѣ того, членами комиссіи состоятъ: *А. Б. Бертенсонъ*, *Н. С. Курнаковъ*, *Н. Я. Пестеровскій*, *Н. Н. Урбановичъ*, *Б. Н. Бокій* и *И. И. Поповъ*.

По смерти профессора *Г. Д. Романовскаго*, предсѣдательствованіе въ этой комиссіи было возложено Ученымъ комитетомъ на меня.

Въ послѣднее время контрольные вентиляціонные приборы устраиваются съ графическими приспособленіями и съ часовымъ механизмомъ, дающими непрерывную діаграмму *депрессій*, *числа оборотовъ*, количества *амперъ* и *вольтъ* для электромоторовъ, что облегчаетъ въ высшей степени точный контроль надъ дѣйствіемъ вентиляціи. Всасывающій каналъ для вентилятора долженъ имѣть достаточные размѣры для свободнаго помѣщенія въ немъ наблюдателей, производящихъ измѣреніе скорости воздуха помощію *анемометровъ*. Для точнаго измѣренія средней скорости въ этомъ каналѣ устанавливаютъ крупную сѣтку изъ тонкой проволоки и измѣряютъ скорость въ каждой клѣткѣ. Сумма полученныхъ результатовъ, дѣленная на число клѣтокъ, дастъ среднюю скорость, а произведеніе ея на площадь поперечнаго сѣченія подводящаго канала, дастъ секундннй объемъ воздуха, извлекаемаго изъ рудника. Для изслѣдованій дѣйствія вентиляторовъ при различномъ температурѣ рудника далѣе за рѣшеткой устанавливаютъ деревянную перегородку съ четырехугольнымъ отверстіемъ по срединѣ и регулирующимъ щитомъ, суживая которымъ отверстіе, увеличиваютъ сопротивленіе относительно вентилятора, т. е. производятъ дѣйствіе, аналогичное уменьшенію *эквивалентнаго отверстія рудника* (по *Мюргу*), или *темперамента* (по *Гибалю*).

В.

Въ этой второй части введенія я даю перечень нѣкоторыхъ видѣнныхъ мною лѣтомъ съ 1906 по 1909 г. наиболѣе замѣчательныхъ новыхъ заводскихъ и рудничныхъ устройствъ въ Донецкомъ бассейнѣ, и описаніе которыхъ еще не вошло въ мои очерки и составитъ предметъ послѣдующихъ моихъ трудовъ.

1) Электрической подъемъ (элеваторъ) для образованія конической кучи пустой породы („*terrie-conique*“) при капитальной шахтѣ *Екатериновскаго* общества. Это первое подобное примѣненіе въ Донецкомъ бас-

сейнѣ, введенное по иниціативѣ французскаго инженера *Буро*а, управляющаго предпріятіемъ. Этотъ способъ навалки *въ вышину*, былъ вызванъ мѣстными условіями вслѣдствіе ограниченности рудничной площади; пріобрѣтеніе-же сосѣдней площади у крестьянъ повело-бы къ чрезмѣрнымъ расходамъ. Электрическая лебедка установлена въ особомъ зданіи у основанія кучи, рельсы для подъемныхъ вагончиковъ расположены по откосу кучи и направляющіе шкивы на желѣзной рамѣ выше и дальше вершины кучи. По мѣрѣ наростанія кучи, желѣзная рама наращивается, и направляющіе шкивы устанавливаются все выше и выше. Описаніе подобныхъ оригинальныхъ подъемовъ имѣется въ журналѣ *Stahl u. Eisen*, 1906 г., № 7 и о нихъ имѣется сообщеніе въ моихъ библіографическихъ очеркахъ въ *Горномъ Журналѣ*, 1908 г., № 1. За послѣднее время куча *Буро*а значительно возрасла, и въ степной мѣстности она ясно видна за нѣсколько верстъ. Достойно сожалѣнія, что энергичный г. *Бурозъ*, столь чуткій на всякія нововведенія, оставляетъ Донецкій бассейнъ послѣ колоссальнаго взрыва гремучаго газа, случившагося на одномъ изъ завѣдываемыхъ имъ рудниковъ, *Макарьевскомъ*.

2) На нѣкоторыхъ другихъ рудникахъ свалка пустой породы изъ шахты производится помощью электрическаго горизонтальнаго проволочнаго пути, съ подвѣшенными къ канату поворачивающимися ковшами. Опрокидываніе ковшей происходитъ при задѣванні ихъ о неподвижную опору, которую можно передвигать, и высыпку пустой породы, полученной при проводкѣ шахты и подготовительныхъ работахъ, можно производить въ желаемомъ мѣстѣ. Этимъ путемъ весьма удобно можно производить выравниваніе или планировку мѣстности. Во многихъ случаяхъ нагроможденіе породы въ видѣ отдѣльныхъ громоздкихъ кучъ, нежелательно.

3) На *Макарьевскомъ* рудникѣ имѣется при подъемной шахтѣ весьма оригинальная механическая эстакада, въ видѣ безконечной гутаперчевой ленты. Добытый изъ шахты уголь сваливается на грохоты и просѣянный поднимается желѣзной составной лентой на гутаперчевую горизонтальную безконечную ленту. Оригинально при этомъ то, что вагончики остаются постоянно въ надшахтномъ зданіи и оттуда не вывозятся. Для свалки угля въ желаемомъ мѣстѣ имѣется особая телѣжка, которую можно устанавливать въ произвольномъ мѣстѣ на рельсовомъ пути. Лента, изгибаясь надлежащимъ образомъ на барабанахъ этой телѣжки, высыпаетъ уголь въ вагоны или въ кучи по бокамъ эстакады.

4) На *Марковскомъ* рудникѣ установлена первая въ Донецкомъ бассейнѣ главная электрическая шахтная подъемная машина. До сихъ поръ на нашихъ рудникахъ имѣлись только небольшія вспомогательныя электрическія лебедки отъ 30 до 50 л. Машина эта въ 200 силъ съ безконечнымъ канатомъ системы *Кёне*. Шкивъ *Кёне* приводится въ дѣйствіе непосредственно отъ мотора постояннаго тока, получающаго электриче-

скую энергію отъ трехфазнаго моховичнаго регулятора извѣстной системы *Пигер'а*. Эта машина еще не успѣла надлежаще дѣйствовать, какъ ее пришлось усилить установкой второго электромотора на другую сторону вала. При этомъ и самый валъ пришлось сдѣлать вновь и болѣе длиннымъ. Произошло это вслѣдствіе особыхъ обстоятельствъ, а именно перехода *Марковского* рудника въ *Русско-Донецкое* общество, причемъ представилась возможность добычи угля изъ данной шахты не только вверхъ по паденію пластовъ, какъ это первоначально предполагали, но и внизъ по паденію, т. е. въ части мѣсторожденія, принадлежащаго *Русско-Донецкому* Обществу.

5) На шахтѣ *Шмидтъ* Екатериновскаго Общества для угле-подъемной машины *Кёне*, съ безконечнымъ канатомъ, установленъ самый высокій металлическій коперъ въ Донецкомъ бассейнѣ, высотой отъ почвы до оси верхняго направляющаго шкива=38 м. До сихъ поръ самый высокій желѣзный коперъ былъ на капитальной шахтѣ *Щербиновскаго* рудника; здѣсь барабаны цилиндрическіе, и, слѣдовательно, оси обоихъ направляющихъ шкивовъ расположены на одномъ горизонтѣ, на высотѣ 34,5 м. отъ почвы (см. III выпускъ о Донецкомъ бассейнѣ, табл. 7). Въ VI-мъ выпускѣ будетъ данъ чертежъ вышеупомянутаго желѣзнаго копра шахты *Шмидтъ*, отличающагося кромѣ грандіозности и изящностью сооруженія.

6) При капитальной шахтѣ Екатериновскаго общества, вблизи коксовальныхъ печей устроена обширная *водоочистительная* и *озонаторная* станція для очистки и обезвреживанія рудничной воды. Сначала вода отстаивается и очищается въ цѣлой системѣ каменныхъ осадочныхъ бассейновъ и затѣмъ, для питьевой цѣли, вода *озонируется* при помощи тока высокаго напряженія въ 15.000 вольтъ. При такомъ высокомъ напряженіи всѣ микроорганизмы, заключающіеся въ водѣ, умерщвляются и становятся безвредными. Токъ высокаго напряженія въ необходимомъ количествѣ доставляется при помощи трансформатора, переменнаго тока, преобразующаго токъ въ 500 вольтъ электрической рудничной станціи въ токъ, напряженіемъ 15.000 вольтъ. Это первый случай столь высокаго напряженія тока въ Донецкомъ бассейнѣ. При помощи электрическаго центробѣжнаго насоса очищенная вода нагнетается въ водонапорные баки. Озонированная вода имѣетъ преимущество надъ обыкновенной фильтрованной водою, потому что фильтры относительно быстро засоряются и могутъ служить источникомъ заразы. Все это устройство грандіозно и образцово. Оно обязано инициативѣ и энергіи г. *Буроца*, главнаго директора Екатериновскаго общества, какъ и всѣ другія нововведенія на рудникахъ этого общества за послѣднее время.

7) *Центральная электрическая* рудничная станція *Екатериновскаго* Общества. Въ предисловіи къ IV' выпуску, 1906 г., мною былъ данъ восторженный отзывъ объ этой станціи. Будучи по сосѣдству съ этой

станціей лѣтомъ 1908 г., я полюбобытствовалъ вновь заглянуть въ нее, и былъ пораженъ полной ея трансформацией. Всѣ прежнія прекрасныя поршневыя паровыя машины, съ ихъ динамами были оставлены, и находились подъ чахлами, и всѣ онѣ были замѣнены только одной паровой многоколесной *турбо-динамой*, типа *Парсона* въ 1.500 л. силъ, съ четырехъ-полюсной динамой *постояннаго* тока, силою въ 2.000 амперъ и при напряженіи 550 вольтъ. Отработанный паръ изъ турбины поступаетъ въ обыкновенный холодильникъ съ поршневымъ воздушнымъ насосомъ, расположеннымъ подъ поломъ, и приводимымъ въ дѣйствіе электромоторомъ въ 30 силъ. На столько быстро здѣсь усваиваются всякія нововведенія ¹⁾. На электрической станціи *Макарьевскаго* (отнынѣ злосчастнаго) рудника, имѣются 3 турбо-динамы, съ паровыми турбинами *Рато*.

8) Въ настоящемъ выпускѣ имѣются краткія свѣдѣнія о механическомъ заводѣ *Оливье*, находящемся въ селеніи *Нью-Йоркъ*, Екатеринославской губерніи, специально изготовляющемъ рудничныя машины, и особую специальность котораго составляютъ также электрическіе вентиляторы системы *Женестъ-Гершера*, получившіе въ послѣднее время большое распространеніе въ *Донецкомъ* бассейнѣ.

9) *Новосмолянниновскія шахты* глуб. 300 с. Здѣсь обращаютъ на себя вниманіе: а) двѣ большія паровыя углеподъемныя машины; б) электрическія лебедки, примѣнявшіяся для передвиженія платформы при *бетонированіи* шахтъ, во время ихъ проводки; в) канатный водоподъемъ съ вспомогательнымъ электрическимъ насосомъ. Этотъ послѣдній устраняетъ необходимость погруженія бадей въ воду, для зачерпыванія послѣдней. Настоящее устройство напоминаетъ собою извѣстную систему шахтнаго водоподъема *Томсона* ²⁾; г) *реверсивный* большой вентиляторъ *Уокера*, съ паровою машиною компоундъ, допускающей обращать струю воздуха. Обѣ шахты находятся въ разстояніи $2 \times 95 = 190$ ф. = около 60 м. и вентиляторъ расположенъ посрединѣ между ними. Каждая изъ шахтъ попеременно можетъ быть сдѣлана всасывающею. Несмотря на образцовое устройство, это вѣроятно будетъ послѣдній случай примѣненія въ *Донецкомъ* бассейнѣ вентилятора большого діаметра, въ виду успѣха быстро вращающихся электрическихъ вентиляторовъ.

10) *Петровскій заводъ Русско-Бѣлыйскаго Общества*. Это первый заводъ въ *Донецкомъ* бассейнѣ, въ которомъ примѣнены *газодоменные* машины для *воздуходувокъ* и для проволочно-прокатнаго стана. Въ послѣдній разъ я посѣтилъ этотъ заводъ лѣтомъ, въ 1906 г. Изъ 4-хъ доменныхъ печей, колошниковые газы трехъ изъ нихъ употреблялись для нагрѣванія паровыхъ котловъ, а газы послѣдней доменной печи № 4 послѣ

¹⁾ По странной случайности поврежденія турбины грозой въ 1908 г. вызвало необходимость снова временно прибѣгнуть къ поршневымъ машинамъ. Аварія произошла вслѣдствіе дефекта въ громоотводѣ, хотя и поставленнаго извѣстной фирмой *Сименса*.

²⁾ Система *Томсона* см. „*Revue Universelle des Mines*. 1902 г. Т. LIX, № 3°.

сухой и мокрой очистки примѣнены непосредственно въ *двухтактныхъ* газомоторахъ *Кёртинга*, фирмы братьевъ *Клейнз*, въ *Дальбруки* (въ Германіи) ¹⁾, а именно при 2-хъ воздухоудувныхъ машинахъ силою въ $2 \times 1.200 = 2.400$ л. с. и одна сдвоенная машина той-же системы въ $2 \times 750 = 1.500$ л. с. для проволочно-прокатнаго стана и газомоторъ въ 300 силъ при электрической станціи, слѣдовательно, всего 4.200 лош. с. при суточной производительности печи № 4 = 18.000 до 20.000 пуд., чугу. = 300 до 330 т. чугуна. На тонну чугуна въ сутки причитается = $\frac{4.200}{300} = 14$ л. с. (см. справочн. книгу, стр. 595).

Дѣйствіе газомоторовъ было, повидимому, вполне исправное, хотя относительно экономіи газомоторовъ по сравненію съ паровыми машинами, дѣйствующими на доменномъ газѣ, увѣренныхъ сужденій отъ мѣстныхъ техниковъ, услышать не удалось, и, напротивъ того, на заводѣ испытывались новыя газовыя топки при паровыхъ котлахъ, и на которыя возлагались большія надежды. Увѣряли, что при нихъ достигается часовая испарительность на 1 м² нагрѣвательной поверхности въ 20 kg., т. е. такая-же, какъ и при отопленіи углемъ ²⁾. Къ сожалѣнію, и по сіе время мнѣ не удалось получить отъ мѣстнаго горнаго надзора обѣщанныхъ свѣдѣній по этимъ испытаніямъ. Впрочемъ, относительно сравнительной стоимости содержанія газомоторовъ и паровыхъ машинъ, дѣйствующихъ доменными газами, имѣются данныя въ статьѣ *Эргардта*, см. журналъ *Stahl und Eisen*. 1905. № 11.

Обыкновенно пользованіе теплотою колошниковыхъ газовъ принято называть *даровымъ*, что *ошибочно*. Колошниковый газъ имѣетъ извѣстную цѣнность, пропорціональную его теплотворной способности ³⁾. Затѣмъ, при опредѣленіи стоимости содержанія моторовъ, необходимо принимать въ расчетъ проценты и погашеніе затраченнаго капитала на устройство газомоторовъ, газопроводовъ и очистки газа сухой и мокрой, требующей сложныхъ устройствъ и подвода воды. Напримѣръ, на *Кыштымскомъ* заводѣ на Уралѣ, содержаніе *газомоторной* (на доменномъ газѣ) *электрической* станціи было на столь высоко, что желѣзное дѣло его не окупало, и дѣятельность станціи была направлена на мѣдное производство (*электролизъ*), гдѣ, влѣдствіе высокой стоимости мѣди, примѣненіе газомоторовъ оказалось вполне выгоднымъ. Здѣсь доменные печи, какъ и вообще на Уралѣ, *древесноугольные*.

11) *Спасательное дѣло*. Спасательное дѣло въ послѣдніе годы замѣтно прогрессировало въ Донецкомъ бассейнѣ съ устройствомъ значительнаго

¹⁾ „*Stahl u. Eisen*. 1906 г., № 18, таб. 30“. Горизонт. сдвоенная газодоменная воздухоудувная машина системы *Кёртинга*.

²⁾ Обыкновенно при пользованіи доменными газами достигается испарительность въ 60% противъ испарительности при твердомъ горючемъ (см. мою *Справочн. книгу*, стр. 582).

³⁾ На счетъ оцѣнки газовъ доменныхъ или коксовыхъ печей, см. статью *L. Greiner'a* въ „*Revue universelle des Mines*, 1907“. Апрель.

числа спасательныхъ станцій. Печинъ этому благому дѣлу принадлежитъ *Совѣту съѣзда горнопромышленниковъ юга Россіи*, который на свои средства устроилъ первую большую (центральную станцію) въ *Макеевскѣ*, области Войска Донскаго, прекрасно оборудованную всѣми спасательными приборами. Для испытанія спасательныхъ приборовъ и упражненій въ горныхъ работахъ въ удушливой атмосферѣ, въ отвалахъ пустой породы здѣсь устроена штольня длиною въ 90 сажень, наполняемая газами изъ особой печи. Кромѣ обширныхъ кабинетовъ съ всевозможными спасательными приборами здѣсь организована школа для обученія спасательному дѣлу рабочихъ, присылаемыхъ съ рудниковъ. Опытъ показалъ, что трехнедѣльный срокъ пребыванія рабочихъ на станціи вполне достаточенъ для обученія. Въ настоящее время здѣсь же окончена сооруженіемъ школа десятниковъ имени *В. А. Вагнера*, начальника Юго-Восточнаго горнаго управленія. Станція соединена рельсовымъ путемъ съ главными желѣзнодорожными станціями Донецкаго бассейна. Въ случаѣ несчастія на какомъ-либо рудникѣ, спасательная артель, въ вагонѣ, принадлежащемъ спасательной станціи, доставляется на ближайшую желѣзнодорожную станцію, гдѣ вагонъ прицѣпляется къ любому поѣзду и доставляется къ мѣсту несчастія. Несмотря на свою молодость, спасательная станція уже во многихъ случаяхъ принимала самое дѣятельное участіе въ спасеніи рабочихъ въ рудникахъ послѣ взрыва газовъ, или при подземныхъ пожарахъ ¹⁾. Настоящая станція была сооружена подъ непосредственнымъ надзоромъ горнаго инженера *Федоровича*, который уже много разъ, во главѣ артели являлся спасателемъ на рудникахъ ²⁾. Эта станція была мною посѣщена еще лѣтомъ 1908 г. Тогда она была единственною правильно организованною спасательною станціею, между тѣмъ теперь, кромѣ *Макеевской*, имѣются центральныя станціи въ *Алмазномъ* и *Грушевомъ* районахъ и, кромѣ того, еще значительное число *грунтовыхъ* станцій, меньшей величины, обслуживающихъ по нѣскольку сосѣднихъ рудниковъ. Одну изъ такихъ станцій я видалъ на *Нельновскомъ* рудникѣ, вблизи *Щербиновки*.

Что же касается вопроса объ организаціи правительственной *испытательной станціи* при одномъ изъ рудниковъ съ *гремучимъ газомъ*, по инициативѣ *Н. Д. Коцовскаго*, то таковой еще и по настоящее время не получилъ надлежащаго разрѣшенія. Какъ этотъ вопросъ, такъ и вопросъ объ устройствѣ *спасательныхъ камеръ въ шахтахъ*, находится теперь на обсужденіи особой комиссіи подъ предсѣдательствомъ *В. А. Вагнера* ³⁾. Цѣль подобныхъ камеръ, какъ извѣстно, заключается въ томъ, чтобы

¹⁾ Пожары особенно доступны антрацитовымъ рудникамъ, въ которыхъ работаютъ съ *открытымъ* огнемъ.

²⁾ Статистическія данныя на счетъ дѣйствій Макеевской станціи см. *Горнозаводскій Листокъ* 1908 г., № 102.

³⁾ См. „*Горнозаводскій Листокъ*“ 1909 г., № 117—118.

дать возможность рабочимъ укрыться отъ удушливыхъ и ядовитыхъ газовъ, до прибытія спасательной артели.

Теперь я приступаю къ описанію различныхъ системъ вентиляторовъ, употребляемыхъ въ *Донецкомъ* бассейнѣ для провѣтриванія рудниковъ, а также къ описанію нѣкоторыхъ большихъ вентиляторныхъ станцій.

При этомъ слѣдуетъ отмѣтить отрадный фактъ, что въ послѣднее время уже не ограничиваются только установкой и пускомъ въ дѣйствіе приобретаемыхъ рудниками Донецкаго бассейна вентиляторовъ, но нерѣдко подвергаютъ ихъ обстоятельнымъ изслѣдованіямъ. Имена пионеровъ въ этомъ направленіи будутъ указаны съ благодарностью въ надлежащихъ мѣстахъ настоящаго труда.

Особенную благодарность приношу также горному инженеру *Александру Ивановичу Тиме* ¹⁾, постоянно сопутствующему мнѣ при моихъ посѣщеніяхъ Донецкаго бассейна и отлично знакомаго съ состояніемъ механизмовъ на рудникахъ и заводахъ этаго бассейна и часто принимающаго личное участіе при обработкѣ деталей и собираніи матеріала, что для меня особенно важно, потому что засиживаться на мѣстахъ для меня неудобно и нѣтъ достаточно свободного времени.

§ 1. *Таб. I, фиг. 1, 2 и 3.* Общее расположеніе вентилятора *Капелль* (Capell) въ $\frac{1}{48}$ н. в., германской фирмы *R. W. Dinnendahl* (на *Рурѣ*), установленнаго на провѣтривающей шахтѣ № 15 (бывшей) *Рыковскихъ*, но теперь принадлежащей *Новороссійскому* обществу. До послѣдняго времени онъ служилъ для вентиляціи восточнаго крыла работъ *Смоляниновскаго* пласта центральной углеподъемной шахты ²⁾.

Двигатель вентилятора *трехфазный* электромоторъ, фирмы *Уніонъ* (въ *Ригѣ*), посредствомъ гибкой муфты непосредственно соединенъ съ валомъ вентилятора. Моторъ установленъ въ *a* на прочномъ каменномъ фундаментѣ и помѣщенъ въ каменномъ зданіи *c*. Токъ высокаго напряженія 2500 до 2700 и даже 3000 вольтъ подводится тремя проводами, расположенными на высокихъ деревянныхъ столбахъ. Подъ проводами, на нѣкоторомъ разстояніи къ тѣмъ же столбамъ укрѣплены на всемъ протяженіи проволочныя предохранительныя сѣтки, предупреждающія паденіе проводовъ высокаго напряженія на землю, въ случаѣ разрыва ихъ. Разстояніе до электрической заводской станціи версты двѣ. Путь проводовъ идетъ на открытомъ мѣстѣ чрезъ поля. Моторъ имѣетъ 3 контактныхъ кольца съ 6-ю щетками (по 2 на кольцо), соединяющимися съ *впускнымъ* реостатомъ. Колесо вентилятора *b* (детально изображенное на

¹⁾ Помощнику окружнаго инженера *Юзовскаго* горнаго округа.

²⁾ Въ настоящее время онъ убранъ и перенесенъ на *Новосмоляниновскія* шахты того же общества. Объ этомъ слѣдующемъ перенесеніи рѣчь будетъ дальше.

табл. II) укрѣплено на длинномъ желѣзномъ валу, поддерживаемомъ четырьмя подушками. Всасываніе воздуха производится горизонтальнымъ каналомъ d , соединяющимся съ провѣтривающей шахтой нѣсколько ниже ея устья, плотно закрытаго деревянной настилкой. Всасываніе воздуха помощью щитовъ можно регулировать съ двухъ или съ одной стороны. Лѣстницы g служатъ для удобнаго доступа во всасывающій каналъ d , на случай ремонта или измѣренія количества воздуха посредствомъ анемометровъ, i рѣшетчатые желѣзные полы, состоящіе изъ желѣзныхъ полосъ, задѣланныхъ въ кладку, на подобіе колосниковъ. Желѣзное колесо b на $\frac{2}{3}$ окружности замуровано въ кирпичную кладку и только $\frac{1}{3}$ прикрыта желѣзнымъ кожухомъ (pg), склепаннымъ изъ желѣза и позволяющимъ доступъ къ колесу на случай ремонта.

Кожухъ вентилятора *спиральный*, оканчивающійся расходящейся къ верху пирамидальной трубой „*диффузеромъ*“, f каковая при вентиляторахъ Капелль обыкновенно дѣлается изъ *жельзо-бетона*, т. е. изъ металлическаго каркаса, заполненнаго бетономъ. e — e двѣ двойныхъ двери, допускающія доступъ къ подушкамъ вентилятора и въ каналъ d и при дѣйствіи вентилятора. При моторѣ и вентиляторѣ имѣются необходимые измѣрительные приборы и тутъ же на столѣ лежитъ контрольная книга, въ которой ежедневно отмѣчаются: число *амперъ* и *вольтъ*, а также минутное число оборотовъ вентилятора и разрѣженіе воздуха у всасывающихъ отверстій.

Въ день моего посѣщенія мощность была: $A=16$ до 18 амперъ при напряженіи тока $V=2500$ вольтъ, $n=294$ —305 оборотовъ въ минуту; разрѣженіе $h=3\frac{1}{2}$ до $3\frac{3}{4}$ — $87\frac{1}{2}$ до $93\frac{3}{4}$ мм. по водяному манометру.

Слѣдовательно сила мотора $= \frac{2500 \times 18}{736} = 61$ лошади. При 3000 вольтахъ и 360 оборотахъ въ минуту сила мотора $= 150$ л. и минутный объемъ воздуха Q м. $= 2650$ м³. $Q_c \geq 44$ м³. Діам. колеса вентилятора 2, 5 м, ширина 2 м. и діам. всасыв. отверстій 1,42 м. Сѣченіе двухъ всасыв. отверстій $= 2,1,58 = 3,16$ м². Скорость всасыванія $= \frac{2650}{60 \times 3,16} = 14$ м максимум. Высота диффузера надъ осью колеса всего 2,83 м; отношеніе этой высоты къ діаметру колеса $= \frac{2,83}{2} = 1,415$. Въ новыхъ вентиляторахъ Капелль это отношеніе дѣлается значительно больше. Площадь верхняго сѣченія диффузера $= 2,4 \times 1,78 = 4,27$ м² и соотв. выходная скорость воздуха $= \frac{44}{4,27} = 10,30$ м.

Размѣры спиральнаго кожуха. При ширинѣ кожуха 2,06 м., радіальные сѣченія кожуха въ четырехъ четвертяхъ окружности, считая влѣво отъ трубы, будутъ:

1—1	2,06	×	0,192	=	0,396	^m . ²
2—2	2,06	×	0,528	=	1,088	„
3—3	2,06	×	0,672	=	1,384	„
4—4	2,06	×	1,06	=	2,18	„
Верхнее сѣченіе трубы 5—5	2,40	×	1,78	=	4,27	„

Отношеніе этихъ сѣченій 1—2—3—4—5.

$$= 1 : 2,75 : 3,5 : 5,5 : 10,78.$$

Таб. II, фиг. 4—5—6. Эта конструкція колеса отличается отъ первоначальной, изображенной на фиг. 82^{a-b}, таблицы 59 моей Справочной книги и болѣе детально въ соч.: I. Hauer: „die Wettermaschinen“, 1889. taf. XX. Въ первоначальныхъ вентиляторахъ *Kapell* перья были на внѣшней окружности загнутыми *назадъ*, т. е. съ острымъ выходнымъ угломъ (какъ показано въ *Справочн. книгѣ*), здѣсь же выходной уголъ 90°, что, какъ извѣстно, болѣе рационально для вентиляторовъ съ диффузеромъ. Въ настоящемъ чертежѣ, однако, пропущены во всасывающихъ отверстіяхъ вспомогательныя (такъ называемыя черпачныя) перья, направленные по *относительной осевой* скорости; безъ нихъ не избѣженъ ударъ воздуха при входѣ *о* радіальныя части *m*, фиг. 6. На фиг. 7—8 этотъ пробѣлъ пополненъ показаніемъ *черпачныхъ* перьевъ *a*. Основная форма перьевъ въ видѣ *ломанной линіи*, казалось бы, скорѣе противорѣчить теоретическимъ требованіямъ. *Hauer* даже считаетъ отличительнымъ признакомъ вентиляторовъ *Kapell*, что ихъ перья не образуютъ *непрерывную* кривую, какъ во всѣхъ остальныхъ системахъ вентиляторовъ. Но, очевидно, что это сужденіе не относится къ послѣдней конструкціи 1906 г.

Опредѣлимъ для настоящаго вентилятора 2 основныя величины:

1) Коэффициентъ k_0 въ формулѣ $nR = k_0 \sqrt{h}$, гдѣ h ^m разрѣженіе по водян. манометру. При $R = 1,25$ ^m., $n = 305$ и $h = 0,094$ ^m..

$$k_0 = \frac{1,25 \cdot 305}{\sqrt{0,094}} = \frac{381}{0,31} = 1230.$$

2) *Производительность вентилятора:*

Средній діаметръ колеса $\frac{2,50 + 1,42}{2} = 1,96$ ^m. Объемъ описываемый перьями при одномъ оборотѣ $= \pi \cdot 1,96 \cdot 2 \cdot 0,55 = 6,74$ ^m³., гдѣ 2 ^m ширина лопатокъ и 0,55 ^m радіальная ихъ длина. Слѣдовательно:

$$\frac{V_0}{Q_m} = \frac{6,74 \cdot 305}{2250} = 0,91 \text{ и производительность вентилятора (по Демане)}$$

$$\frac{Q_m}{V_0} = 1,10 \text{ приблизительно}$$

гдѣ V_0 минутный объемъ описываемый перьями и Q_m — минутный объемъ воздуха, оба соотв. 305 об. вентилятора въ минуту.

Вентиляторъ Капельниковой конструкции 1906 г. (Таб. II, фиг. 9—10). Подобной конструкции вентиляторовъ въ Донецкомъ бассейнѣ еще не имѣется. Первое описаніе такого вентилятора дано въ журналѣ „*Glückauf*“ 1907 г. Это большой вентиляторъ. Внѣшн. діам. $D_1 = 4,5^m$, ширина $b = 1,6^m$. При эквивалентномъ отверстіи рудника $a = 3^m$ получены слѣдующіе результаты:

при $n = 184$ и 245 въ минуту.

$$Q_m = 6000 - 8000^m.$$

$$h = 160 - 285 \text{ mm.}$$

Соотв. коэффиціенты:

$$k_0 = \frac{2,25 \times 184}{\sqrt{0,16}} = \frac{414}{0,4} = 1035.$$

$$k_0 = \frac{2,25 \times 245}{\sqrt{0,285}} = \frac{551}{0,534} = 1032.$$

отношеніе $\frac{8000}{6000} = 1,33 = \frac{245}{184}$, т. е. объемы доставл. воздуха: : числу

оборотовъ вентилятора, а отнош. депрессій $= \frac{285}{160} = 1,77$, т. е. близко =

$= (1,32)^2$ или что тоже приблиз. : : квадрату числа оборотовъ.

Моторъ трехфазный въ 650 силъ, 50 періодовъ. Регулировка мощностью реостата въ предѣлахъ 10-ти ступеней, отъ 82 до 620 амперъ. Напряженіе тока 5150 вольтъ.

Форма перьевъ.

По конструкціи этотъ вентиляторъ существенно отличается отъ прежнихъ конструкцій этой системы. Нижняя половина кожуха выведена въ кладкѣ фундамента, а верхняя состоитъ изъ чугуновыхъ ребровидныхъ секторовъ, соединенныхъ болтами, на подобіе того, какъ у вентиляторовъ *Рато*. Но особенно оригинально устройство колеса, т. е. его перьевъ. Здѣсь мы находимъ какъ бы совокупность трехъ основныхъ типовъ вентиляторовъ съ перьями: *радіальными* и загнутыми *назадъ*, и *впередъ*, т. е. съ выходнымъ угломъ $\leq 90^\circ$. Чѣмъ руководствовался при этомъ изобрѣтатель, къ сожалѣнію, не объяснено ¹⁾. Загибъ внѣшнихъ кромокъ перьевъ въ противоположныхъ направленіяхъ (*c* и *d*) и существованіе промежуточныхъ короткихъ перьевъ *e*, очевидно будетъ содѣйствовать истеченію воздуха изъ колеса съ радіальною относительною скоростью, на подобіе того, какъ это имѣетъ мѣсто при выходномъ углѣ $\beta = 90^\circ$. Это наше предположеніе, повидимому, подтверждается тѣмъ, что

¹⁾ Впрочемъ, у него мы находимъ слѣдующее для насъ малоудовлетворительное объясненіе, что перья *c* служатъ для увеличенія разръженія, а *d* для увеличенія механическаго полезнаго дѣйствія. Разсматривая въ отдѣльности оба случая, это вѣрно, но оба вмѣстѣ, они по всей вѣроятности дадутъ результатъ соотв. нашему предположенію.

вычисленные нами коэффициенты k_0 для новыхъ вентиляторовъ *Капелль* (см. выше) близко подходят къ вентиляторамъ съ *прямымъ угломъ* внѣшнихъ кромокъ перьевъ, *Пельцера* и т. п., и они больше, нежели при вентиляторахъ съ тупымъ выходнымъ угломъ, *Рато* и т. п. Изобрѣтатель придаетъ значеніе новой конструкціи перьевъ, какъ содѣйствующей лучшему заполненію воздухомъ пространства между перьями и тѣмъ устраняющей вредное дѣйствіе вихреобразовъ при широкихъ вентиляторахъ, пригодныхъ для рудниковъ съ большимъ эквивалентнымъ отверстіемъ. Кромѣ того изобрѣтатель дѣлаетъ разстояніе между лопатками неодинаковымъ, что вынуждаетъ воздухъ выходить съ *звуковыми волнами* неодинаковой длины (*Schallwellen*), которыя, взаимно уничтожаясь, обезпечиваютъ вентиляторъ противъ *сильнаго* гула. Однако вентиляторы *Рато* и непримѣняющіе этого средства въ большинствѣ случаевъ работаютъ *тихо*, безъ гула.

Всасываніе воздуха. При новой конструкціи вентилятора *Капелль* обращено большое вниманіе на правильное, безпрепятственное движеніе воздуха, и вмѣсто спицъ примѣненъ *дискъ* (фиг. 10) на подобіе того, какъ это еще раньше въ своихъ вентиляторахъ примѣняли *Серъ*, *Рато* и проч., и для устраненія удара воздуха о внутреннія прямыя кромки *b*, расположенныя по *относительной* скорости входа, перья съ боковъ, въ предѣлахъ всасывающихъ отверстій, снабжены *черпачными* перьями *f*, расположенными по *осевой относительной* скорости.

Устройство кожуха. Въ прежнихъ устройствахъ вентиляторъ *Капелль* замуровывался въ кирпичную кладку, что затрудняло ремонтъ вентилятора. Въ послѣднемъ устройствѣ, на подобіе вентилятора *Рато*, верхняя половина кожуха сдѣлана разборною изъ чугуна или желѣза, допуская во всякое время свободный доступъ къ колесу.

Диффузеръ-труба. Въ старыхъ вентиляторахъ *Капелль* высота трубы была весьма незначительна, и отношеніе высоты трубы надъ осью вентилятора къ діаметру колеса $\frac{H}{D_1} = 1.06$ (см. *Справ. книгу* 1889. Табл. 59,

фиг. 82^{a-b} и Таблиц. XX въ соч. *Hauer'a*). Мнѣ всегда казалась такая низкая и широкая труба въ смыслѣ требованій теоріи совершенно неправильною, но приходилось молчать въ виду авторитетности фирмы *Капелль*. Поэтому я былъ чрезвычайно обрадованъ увидѣть измѣненную форму трубы въ послѣднихъ вентиляторахъ этого строителя (фиг. 9^{a-b}), при-

чемъ $\frac{H}{D_1} = 2.17$ и $\gamma = 12\frac{1}{3}^\circ$, что немного болѣе 7 и 8° , указываемыхъ въ *Справочной книгѣ* (стр. 320). Труба (*диффузеръ*) устраивается изъ кирпича или изъ *жельзо-бетона* по системѣ *Монье* съ *вертикальною* переднею стѣнкою (фиг. 9^{a-b}), или съ уклономъ во всѣ 4 стороны. Для уменьшенія размѣровъ вентиляторнаго зданія *труба-диффузеръ* обыкновенно располагается внѣ зданія.

Въ нижеслѣдующихъ четырехъ таблицахъ сгруппированы результаты опытовъ надъ вышеописаннымъ новымъ электрическимъ вентиляторомъ *Капель*, діам. 4,5 м. (*Glückauf* 1907 г., № 13).

ТАБЛИЦА № 1.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число оборотовъ въ минуту . . .	<i>n</i>	180	191	202	211	220	225	230,5	236	240	244
Напряж. тока въ вольтахъ	<i>V</i>	5150	5128	5123	5155	5178	5125	5122	5113	5179	5150
Сила тока въ амперахъ	<i>A</i>	39 ¹ / ₂	42,4	46	49,3	52,55	55	57,6	60,3	61,6	63,95
Работа воспринимаемая моторомъ въ килоуатахъ и п. лошадей.	<i>K. W.</i>	247,6	277,6	309,6	337,4	367,0	386,2	407,0	426,2	443,8	460
	<i>P. S.</i>	336,4	377,2	420,7	458,4	498,6	524,6	553	579,1	603	625
Работа отдаваемая моторомъ.	<i>K. W.</i>	154,2	187,6	225,0	259,5	294,8	320,7	347,7	374,1	397,5	419,7
	<i>P. S.</i>	209,5	254,9	305,7	352,6	400,5	435,7	472,4	508,3	540,1	570,2
<i>Cosφ</i>	—	0,71	0,74	0,76	0,77	0,78	0,79	0,8	0,8	0,8	0,81
Полезное дѣйствіе мотора	%	62,3	67,6	72,7	76,9	80,3	83,0	85,4	87,8	89,6	91,2

ТАБЛИЦА № 2.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число оборотовъ въ минуту . .	<i>n</i>	180	191	202	211	220	225	230,5	236	240	244
Абсолютная депрессія м.м. . .	<i>h</i>	144	163	179 ¹ / ₄	196 ³ / ₄	212 ¹ / ₂	224 ¹ / ₂	236 ¹ / ₂	247 ¹ / ₂	255	266,5
Минутный объемъ воздуха м. ³	<i>Q</i>	5008	5210	5468	5738	6008	6142	6318	6480	6615	6750
Эквивалентное отверстие рудника м. ²	<i>a</i>	2,63	2,58	2,58	2,6	2,61	2,6	2,58	2,6	2,6	2,61
Работа вентилятора.	<i>P. S.</i>	160,3	188,8	217,8	251	283,7	306,4	332	356,4	374,9	399,75
	<i>K. W.</i>	118	139	160,3	184,7	208,8	225,5	244,4	262,3	275,9	294,2
Работа отдаваемая моторомъ . . .	<i>K. W.</i>	154,2	187,6	225	259,5	294,8	320,7	347,7	374,1	397,5	419,7
Работа получаемая моторомъ .	<i>K. W.</i>	247,6	277,6	309,6	337,4	367	386,2	407,0	426,2	443,8	469
Полезное дѣйствіе вентилятора . .	%	76,51	74,07	71,25	71,19	70,83	70,32	70,28	70,11	69,4	70,1
Полезное дѣйствіе всего устройства	%	47,7	50,1	51,8	51,8	56,9	58,1	60,03	61,56	62,10	64

„Результаты опытовъ надъ *электрическимъ* вентиляторомъ Капелль послѣдней конструкціи, произведенныхъ на рудникѣ *König-Ludwig*“. Діам. вент. $D_1 = 4,5$ м., (см. выше)¹⁾.

Здѣсь замѣчается уменьшеніе полезнаго дѣйствія вентилятора, съ увеличеніемъ работы.

Эту, повидимому, аномалію экспериментаторы оставили безъ разъясненій.

ТАБЛИЦА № 3.

Число оборотовъ .	180	190	200	210	220	225	230	235	240	244
Q м ³ въ минуту при $a=2,6$ м ² . .	5008	5190	5420	5710	6005	6142	6300	6450	6615	6750
$=3$ м ² . .	5824	6155	6435	6715	7010	7190	7370	7535	7700	7840
$=3,4$ м ² . .	6640	7120	7450	7720	8012	8238	8440	8620	8785	8930
Абсолютная де- прессія при $a=2,6$ м ² . .	м и л л и м е т р ы			в о д я н а г о			с т о л б а .			
	144	161	176	193	$212\frac{1}{2}$	$224\frac{1}{2}$	$235\frac{1}{2}$	$246\frac{1}{2}$	255	266,5
$=3$ м ² . .	149,25	166,25	183,5	200	$217\frac{3}{4}$	$229\frac{3}{4}$	$240\frac{3}{4}$	$251\frac{1}{4}$	$261\frac{1}{4}$	$271\frac{3}{4}$
$=3,4$ м ² . .	154,5	171,5	191	207	228	235	246	256	$267\frac{1}{2}$	277

ТАБЛИЦА № 4.

		Р е г у л и р о в а н и е .					
		Реостатомъ.			Щитомъ во всасы- вающимъ каналъ.		
Число оборотовъ	n	180	210	244	244	244	244
Депрессія въ м. водян. столба	h	149	200	271,75	271,95	271,95	271,75
Объемъ воздуха въ м., въ м. ³ .	Q	5824	6715	7840	5824	6715	7840
Полезная работа вентилятора въ лощ.	Ne	192,8	298,5	473,5	351,7	405,5	473,5
Количество работы доставл. вентилятору	$K. W.$	264	364	500	402	444	500
Эквивалентное отверстіе руд- ника м. ²	a	3	3	3	2,24	2,58	3,9
Механическое по- лезное дѣйствіе $\frac{Ne}{K. W.}$. .	—	Въ 73	про 82	цен 94,7	тахъ. $87\frac{1}{2}$	91,1	94,7

¹⁾ Это, повидимому, самые обстоятельные опыты надъ вентиляторомъ Капелль по сіе время произведенные.

Табл. 1 относится къ электромотору трехфазнаго тока. Табл. 2—относится къ вентилятору при почти постоянной величинѣ эквивалентнаго отверстія рудника, но при переменномъ числѣ оборотовъ вентилятора. Въ табл. 3 указано вліяніе эквивалентнаго отверстія на дѣйствіе вентилятора и наконецъ въ табл. 4 вліяніе различныхъ способовъ регулированія расхода воздуха: *реостатомъ* (т. е. *электрически*) и *механически*, посредствомъ щита помѣщеннаго во всасывающемъ каналѣ вентилятора (а, фиг. 9а—b). Къ сожалѣнію эта послѣдняя таблица для двухъ способовъ регулированія даетъ не вполне одинаковыя условія дѣйствія вентилятора и затѣмъ самое число наблюденій слишкомъ ограниченное. Последняя строчка механическихъ коэффициентовъ, повидимому, даетъ преимущество механическому способу регулированія, что согласно съ заявленіемъ и фирмы *Siemens u Galske* ¹⁾. Между тѣмъ на стр. 371 журнала *Glückauf* мы находимъ прямо противоположныя сужденія.

Коэффициентъ k_0 въ основной формулѣ $nR_1 = k_0 \sqrt{h}$ для настоящаго вентилятора. На основаніи табл. 4 имѣемъ, при $R_1 = \frac{4,50}{2} = 2,25$ м.

$$2,25 \cdot 180 = k_0 \sqrt{0,149}, \text{ откуда } k_0 = \frac{405}{0,387} = 1050.$$

$$2,25 \cdot 210 = k_0 \sqrt{0,20}, \text{ откуда } k_0 = \frac{472}{0,45} = 1050.$$

$$2,25 \cdot 244 = k_0 \sqrt{0,271}, \text{ откуда } k_0 = \frac{549}{0,52} = 1056$$

Производительность этого вентилятора.

Средній діам. колеса 2,8 м. Площадь пера, т. е. проекція ея на радіальную плоскость $= 1,64 \times 1,6 = 2,62$ м.²; средняя окружность $\pi \cdot 2,8 = 8,79$ м., приблизительно 8,8 м. Объемъ описываемый перомъ въ 1 м. $V_0 = 180 \cdot 2,62 \cdot 8,8 = 4149$ м.³.

И соотвѣтствующій минутный расходъ воздуха $Q_m = 5824$ м.³ откуда $\frac{V_0}{Q_m} = 0,71$ и производительность вентилятора:

$\frac{Q_m}{V_0} = \text{до } 1,50$. Къ сожалѣнію по тѣмъ недостаточнымъ даннымъ которыя имѣются въ сочиненіяхъ, и каталогамъ, мы не могли вычислить производительность вентиляторовъ *Капелль* въ другихъ случаяхъ, что весьма странно въ виду распространенности этой системы.

(*Glückauf* 1908, № 2). Вентиляторъ *Капелль*: $D_1 = 5$ м., $n = 250$, $h = 300$ мм.

$$\text{Слѣдов. } 2,50 \cdot 250 = k_0 \sqrt{0,300}; \quad k_0 = \frac{625}{0,548} = 1140.$$

¹⁾ *Nachrichten von Siemens & Halske* 1900 г., № 24.

(*Glückauf* 1904, № 28). Вентиляторъ *Капелль*: $D_1 = 2,75$ м., $n = 300$ до 375, $h = 120$ до 185 мм. При $\beta = 90^\circ$ слѣдов. $1,375 \cdot 300 = k_0 \sqrt{120}$;
 $k_0 = \frac{412,5}{0,347} = 1189.$

и

$$1,375 \cdot 375 = k_0 \sqrt{0,185}; \quad k_0 = \frac{515,6}{0,43} = \text{до } 1200.$$

„Данныя представителя фирмы машиностроительнаго завода *Р. В. Диннендаль* ¹⁾ при *Штеель* на Рурѣ, *В. Шумовскаго*, *техничко-промышленная контора въ Харьковѣ*“.

Рекомендуются вентиляторы *Капелль* съ 1 и 2 всасывающими отверстиями; первые для малой производительности. Наибольшія установки при двухъ рядомъ стоящихъ вентиляторахъ могутъ дать въ минуту до 18.000 м.³ воздуха при депрессіи $h =$ до 400 мм. по водяному манометру. Сѣченіе двухъ всасывающихъ отверстій = поперечному сѣченію подводящаго канала, такъ что воздухъ поступаетъ въ вентиляторъ безъ измѣненія скорости. При двухъ всасывающихъ отверстияхъ осевое давленіе уравнировано. При одномъ же отверстіи для воспріянія осевого давленія, необходимъ хотя бы одинъ *ребенчатый* подшипникъ, требующій тщательнаго ухода и большаго расхода смазочнаго матеріала. При большихъ вентиляторахъ механическое полезное дѣйствіе = 88 до 90%.

Труба-диффузеръ (воронка) по системѣ *Монье*, состоящая изъ желѣзной рѣшетки обложенной цементомъ (патентъ завода *Диннендаль*). Онѣ устойчивы и служатъ долго.

Вычислимъ коэффициенты k_0 для четырехъ примѣровъ вентиляторовъ *Капелль* здѣсь приведенныхъ, съ выходнымъ угломъ перьевъ $\beta = 90^\circ$.

- 1) $D_1 = 2$ м., $R_1 = 1$ м., $n = 410$ и $h = 160$ мм. по вод.;

$$k_0 = \frac{410}{\sqrt{0,160}} = 1025.$$

- 2) $D_1 = 1,5$ м., $R_1 = 0,75$ м., $n = 550$ и $h = 160$ мм. по вод.;

$$k_0 = \frac{412,5}{\sqrt{0,160}} = 1031.$$

- 3) $D_1 = 1$ м., $R_1 = 0,5$ м., $n = 850$ и $h = 160$ мм. по вод.;

$$k_0 = \frac{425}{\sqrt{0,160}} = 1062.$$

- 4) $D_1 = 0,5$ м., $R_1 = 0,25$ м., $n = 1200$ и $h = 80$ мм. по вод.;

$$k_0 = \frac{300}{\sqrt{0,08}} = \frac{300}{0,283} = 1060.$$

¹⁾ Основанной механикомъ *Францемъ Диннендаль* (1775—1826 г.).

Монометрический коэффициент k_h , для вентилятора Капелль на рудникъ *König-Ludwig*. На основаніи табл. 2 мы составили слѣдующую табл. (5) для этихъ коэффиц. при чемъ теорет. разрѣженіе $h_t = \frac{V_1^2}{g} 1,25$ въ мм. вод. столба, гдѣ V_1 м. скорость на внѣшней окружности вентилятора; $\pi D_1 = 3,14 \cdot 4,5 = 14,13$ м.

Т А Б Л И Ц А № 5.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число оборотовъ въ минуту	n	180	191	202	211	220	225	230	236	240	244
Скорость на внѣшней окружн. колеса въ м	V_1	42,4	44,5	47,6	49,6	51,9	53	54	55 $\frac{1}{2}$	56 $\frac{1}{2}$	57 $\frac{1}{2}$
Теоритич. разрѣженіе въ мм вод. . . .	h_t	226	249	285	310	341	354	367	388	402	416
Дѣйствит. разрѣженіе въ мм вод. . . .	h	144	163	179	197	212	224	236	247	255	266
Манометрический ко-эффиц. $\frac{h}{h_t} =$	k_h	0,53	0,56	0,63	0,64	0,62	0,63	0,64	0,64	0,63	0,64

Приведенныя здѣсь данныя о вентиляторахъ *Капелль* въ общемъ согласуются съ данными *Справочной книги*, стр. 346—347.

Вентиляторъ *Капелль* на рудникъ *Wendel* (около г. *Намт*).

Интересныя данныя на счетъ этого устройства имѣются въ журналѣ *Glückauf* 1908 г. № 2. Установлено вмѣстѣ 2 электрическихъ вентилятора діам. 5.000 мм. и ширин. 1.600 мм. При $n = 250$, $Q_n = 10.000$ м.³, $h = 300$ мм. по водѣ.

При нѣкоторомъ увеличеніи n , расходъ легко можно увеличить до 12.000 м.³, и разрѣженіе до 400 мм. Полезная работа $N_u = \frac{166 \cdot 300}{75} = 664$ л. и сила электромотора 800 л. Но такъ какъ въ началѣ дѣйствія рудника требуется со стороны вентилятора значительно меньшая энергія, нежели въ періодъ полнаго развитія работъ и въ виду трудности экономнаго регулированія силою электромотора въ значительныхъ предѣлахъ, здѣсь была принята слѣдующая оригинальная система. Отъ электромотора къ вентилятору устроена передача ремнемъ. Въ первое время примѣнялся моторъ силою всего 80 до 125 лош. при 750 оборот. въ минуту. Затѣмъ въ соотвѣтствующіе періоды на томъ же фундаментѣ устанавливали все болѣе сильные моторы, а убраннымъ, болѣе слабымъ моторамъ, давали другое назначеніе. Коэффициентъ для этого вентилятора $k_o = 1140$ (см. выше).

Скорость на внутренней окружности вентилятора: $V_1 = \frac{\pi \cdot 5 \cdot 250}{60} = 62,5 \text{ м.}$

Теоретическое разрѣженіе $h_t = 1,25 \frac{(62,5)^2}{9,8} = 497 \text{ мм.}$

Манометрическій коэффициентъ $= \frac{300}{497} = 60,4\%.$

Въ извѣстной Справочной книгѣ „*Hütte*“ 1908 г. приведена слѣдующая таблица рудничныхъ вентиляторовъ *Капель* послѣдней конструкции, діам. 2 до 5 м.

ТАБЛИЦА № 4 bis.

Внѣшн. діам. колеса въ мм. . .	2000	2250	2500	2750	3000	3250	3500	3750	4000	4250	4500	4750	5000
Число оборотовъ въ минуту п .	380	370	360	350	340	330	320	310	300	290	280	270	260
Депрессія въ мм. вод. столба . .	135	160	190	200	245	270	295	320	340	360	375	390	400
Минутный объемъ воздух. м. ³ . .	2500	3200	4000	4900	5900	7000	8100	9100	10600	12000	13400	14800	16200
Соотв. эквивалент. отверстіе рудника м. ²	1,36	1,6	1,84	2,09	2,38	2,7	2,99	3,3	3,64	4,0	4,38	4,75	5,13

При заказѣ слѣдующаго вентилятора *Капель* для Донецкаго бассейна, желательно было бы видѣть послѣднюю конструкцию 1906 г. (табл. II, фиг. 9a—b).

На *Екатериновскомъ* и *Макарьевскомъ* рудникахъ имѣются вентиляторы *Капель* діам. 3 м. и шириною 1,2 м. съ тѣмъ различіемъ въ конструкции колеса, отъ фиг. 6, что кромѣ перьевъ *n* съ $\angle 90^\circ$ на внѣшней окружности имѣются еще болѣе короткія перья *o* загнутыя назадъ. Этотъ типъ представляетъ средину между старымъ и новымъ типомъ вентиляторовъ (табл. II, фиг. 10).

Въ послѣднемъ, какъ было выше сказано, кромѣ перьевъ загнутыхъ *впередъ* и *назадъ* (с и d), имѣются еще болѣе короткія промежуточныя перья *e*.

Много лѣтъ раздѣляютъ одну конструкцию отъ другой, и это, на мой взглядъ, зависѣло отъ чисто *эмпирическаго* случайнаго пути, которымъ слѣдовалъ *Капель* въ усовершенствованіи своего вентилятора. Съ другой стороны *Серъ* и его послѣдователи (*Рато* и др.) въ совершенствованіи своихъ вентиляторовъ держались болѣе рациональнаго, менѣе случайнаго теоретическаго пути.

§ 2. Табл. III, фиг. 11—16. Общее расположеніе вентилятора *Пель-*

цера на шахтѣ № 21 *Кальміусо-Богородуховской* копи, въ $\frac{1}{34}$ натурал. велич.

Діам. колеса $D_1 = 1,75$ м. и ширина его $b = 0,175$ м.

Колесо B замуровано въ кирпичной кладкѣ, равнымъ образомъ какъ неподвижная часть A , служащая для суженія кожуха около колеса и который въ остальной части имѣетъ большую ширину 0,52 м. Воздухъ всасывается изъ шахты кирпичнымъ каналомъ круглаго сѣченія a . Вблизи вентилятора въ немъ вдѣлана предохранительная желѣзная рѣшетка. Около рѣшетки имѣются двойныя двери c и d , служащія для доступа въ каналъ a рабочимъ для ремонта и смазки лѣваго подшипника e вентиляторнаго вала, а также на случай измѣренія расхода воздуха помощью анемометра. Правый подшипникъ вала f находится въ небольшомъ помѣщеніи C , сосѣднемъ съ помѣщеніемъ двигателя, на чертежѣ непоказанномъ.

Двигатель — паровая машина или электромоторъ и движеніе вентилятору сообщается ремнемъ. Кожухъ вентилятора спиральный, шириною 0,52 м. и высоту въ радіальномъ направленіи:

въ сѣч.:	1—1	2—2	3—3	4—4 (фиг. 12).
	0,375	0,525	0,825	1,375 м.,

и оканчивающейся кирпичной трубою (*диффузеромъ*) E , высотой 4,5 м., i — сточная труба для стока воды, выдѣляющейся дѣйствіемъ центробѣжной силы изъ влажнаго рудничнаго воздуха. Для удобства доступа къ колесу на случай ремонта, верхняя часть кожуха образована изъ разборныхъ чугунныхъ дугообразныхъ досокъ D . Всасываніе одностороннее; діам. всасывающаго отверстія $D_2 = 1,225$ м. и его площадь = 1,19 м.².

Послѣдовательныя поперечныя сѣченія кожуха:

- 1) $0,375 \cdot 0,52 = 0,195$ м.²
- 2) $0,525 \cdot 0,52 = 0,273$ м.²
- 3) $0,825 \cdot 0,52 = 0,428$ м.²
- 4) $1,375 \cdot 0,52 = 0,719$ м.²

5) Верхнее сѣченіе трубы (*диффузера*) $= 2,20 \times 0,7 = 1,54$ м.². т. е. въ 1,3 раза больше сѣченія всасывающаго отверстія.

Принявъ площадь сѣченія перваго изъ этихъ отверстій кожуха за единицу, найдемъ слѣдующее соотношеніе площадей этихъ отверстій: 1 : 1,4 : 2,2 : 3,69: около 8.

Примѣчаніе. Діаметръ цилиндрической неподвижной части A въ вентиляторахъ *Пельера* обыкновенно въ 1,25 раза больше діам. колеса, такъ что изъ вентилятора воздухъ поступитъ сначала въ узкую часть кожуха, на подобіе плоскаго диффузера въ вентиляторахъ *Рато* и уже затѣмъ онъ переходитъ въ широкую часть

кожуха. Въ настоящемъ случаѣ отношеніе этихъ ширинъ = $\frac{0,520}{0,175} = 3$ кругл. числ.

Къ сожалѣнію, чертежа колеса описаннаго вентилятора не удалось достать, и мы даемъ описаніе сходнаго колеса отъ другого вентилятора, служащаго для провѣтриванія работъ шахты № 27, Прохоровскаго общества, съ діам. 1,8 м. и всасыв. отверст. 1,4 м. и шириною на внѣшней окружности 0,26 м., см. *табл. IV, фиг. 17—20*¹⁾).

Изъ фиг. 18 усматривается, что во всасывающемъ отверстіи кромки кривыхъ перьевъ расположены по направленію относительной скорости u_2 , для выполненія условія входа воздуха безъ удара. Въ настоящемъ случаѣ дѣло усложняется тѣмъ, что въ предѣлахъ всасыв. отверстія V_2 есть переменная величина. Затѣмъ кривыя перья постепенно загибаются къ внѣшней окружности колеса и оканчиваются радіальными кромками, т. е. съ угломъ $\beta = 90^\circ$. Здѣсь нѣтъ никакихъ секретовъ, и вся премудрость заключается въ изготовленіи соотвѣтствующей формы изложницы для штамповки перьевъ. Поэтому весьма страннымъ представляется, почему г. *Пельцеръ* дѣлаетъ такой секретъ изъ этого, и ни въ одномъ сочиненіи и ни въ одномъ каталогѣ не указываетъ на точную форму своихъ перьевъ. Приведенный чертежъ на *табл. IV* тоже не отличается должною отчетливостію въ деталяхъ, но ничего лучшаго на нашихъ рудникахъ найти было невозможно. Весьма желательно, чтобы при заказѣ вентиляторовъ и другихъ механизмовъ заграничей, наши инженеры требовали бы детальныхъ чертежей, и въ противномъ случаѣ, до пуска въ ходъ механизмовъ, заставляли бы чертежниковъ подъ своимъ руководствомъ составлять обстоятельные чертежи своихъ механизмовъ. На *Карповскомъ* рудникѣ однажды по моей просьбѣ, мѣстный штейгеръ не затруднился приготовить для меня изъ картона въ натуральную величину модель пера вентилятора *Рато* на шахтѣ № 21. На *Вознесенскомъ* рудникѣ *Карпова* на шахтѣ № 17, имѣется вентиляторъ *Пельцера*: $D_1 = 2,02$ м. и $b = 0,315$ м.

Старый вентиляторъ *Пельцера* на шахтѣ № 18 *Карповскаго* рудника выброшенъ, такъ какъ оказался слабымъ и замѣненъ новымъ той же системы: $Q_m = 2400$ м.³, $h = 200$ мм. вод. столба, $n = 480$, $D_1 = 2$ м. При помощи 5 пеньк. канат. діам. 50 мм., приводится въ дѣйствіе отъ сдвоенной паровой машины съ цилиндр. 325 и ходомъ 600 мм. при $6\frac{1}{2}$ атм. абсолютн. давл. соверш. 135 оборот. въ минуту. Дѣйствіемъ этаго вентилятора вполне довольны.

2) Вентиляторъ *Пельцера* на угольной шахтѣ ртутнаго дѣла *А. Ауэрбаха* и К^о.

¹⁾ Фиг. 17 видъ колеса безъ кожуха со стороны шахты, фиг. 18 тоже видъ съ кожухомъ, фиг. 18 *bis* боковой видъ безъ кожуха и фиг. 19 тотъ же видъ съ кожухомъ, фиг. 20 видъ колеса со стороны шкива. Масштабъ = $\frac{135}{1800} = \frac{1}{13,3}$ н. в.

Это наибольший изъ вентиляторовъ *Пельера* въ *Донецкомъ* бассейнѣ. Внѣшн. діам. его $D_1 = 3,20$ м.; діам. всасыв. отв. $D_2 = 2,07$ м. и соотв. площадь $3,37$ м.².

Ширина $b = 0,350$ м. Поперечное сѣченіе спиральнаго кожуха на четырехъ четвертяхъ окружности:

$$1) 1,20 \cdot 1,30 = 1,56 \text{ м.}^2$$

$$2) 1,50 \cdot 1,30 = 1,95 \text{ м.}^2$$

$$3) 2,40 \cdot 1,30 = 3,12 \text{ м.}^2$$

$$4) 3,45 \cdot 1,30 = 4,485 \text{ м.}^2$$

$$\text{Верхнее сѣч. трубы} \quad 5) 3,70 \cdot 1,70 = 6,29 \text{ м.}^2$$

Отношеніе этихъ сѣченій $= 1 : 1,25 : 2 : 2,87 : 4,03$.

$$\text{Отношеніе сѣч. трубы къ сѣч. всасыв. отвѣр.} = \frac{6,29}{3,37} = 1,86.$$

$$\text{Отношеніе ширины кожуха къ ширинѣ колеса} = \frac{1300 \text{ мм.}}{350} = 3,71.$$

Высота трубы надъ центромъ колеса $5,5$ м.

Діам. всасывающаго канала 3 м.

3) *Иллюстриров. каталогъ машиностр. фабрики F. Pelzer*, (въ Дортмундѣ), 1907 г.

Въ этомъ тщательно изданномъ каталогѣ заключается много полезныхъ свѣдѣній о вентиляторахъ *Пельера*.

Кромѣ установки типа табл. III, иногда вентиляторы *Пельера* имѣютъ верхнюю половину кожуха, изъ листоваго желѣза или даже весь кожухъ дѣлается таковымъ (табл. каталога 3, 5 и 11). На табл. каталога (12 и 13) представлены вентиляторы *Пельера* съ двумя всасывающими отверстіями. На табл. 7 и 8 имѣются 2 параллельно расположенныхъ вентилятора съ поворачивающимся щитомъ въ мѣстѣ развѣтвленія общаго всасывающаго канала на двѣ вѣтви, допускающимъ направлять воздухъ въ тотъ или другой вентиляторъ. Въ большинствѣ случаевъ движеніе оси вентилятора совершается ремнемъ: отъ простой или двойной паровой машины или отъ электромотора; въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ электромоторъ находится на валу вентилятора. Въ болѣе новыхъ устройствахъ при вентиляторѣ устраиваютъ, на подобіе *Рато*, родъ промежуточнаго плоскаго диффузера (см. выше).

Въ каталогѣ 1907 г. всѣ вентиляторы имѣютъ подобное приспособленіе. Весьма часто вентиляторы *Пельера* устраиваются съ приспособленіемъ для дѣйствія по желанію всасываніемъ или нагнетаніемъ, посредствомъ особыхъ регулирующихъ заслонокъ (щитовъ).

Примѣры нѣкоторыхъ новыхъ рудничныхъ вентиляторовъ Пельера:

а) Вентиляторъ діам. $2,75$ м. на копи принцъ *Вильгельмъ* (въ Брауншвейгѣ) съ непосредственнымъ дѣйствіемъ трехфазнаго мотора, 1050 вольтъ и 8 амперъ.

Число оборотовъ въ минуту 169

Депрессія въ мм. вод. столба 50

Теоретическая депрессія м.м вод. столба	72,4
Манометрическое полезное дѣйствіе	70%
Минутный объемъ воздуха въ м ³	1072
Работа вентилятора въ лошади. сил.	11,91
Работа мотора въ лошади. сил.	15,75
Механич. полезн. дѣйствіе всего устройства	75,6 %
Эквивалентное отверстіе рудн. м. ²	0,96

$$\text{Коэффициентъ } k_0 = \frac{1,375 \cdot 169}{\sqrt{0,050}} = \frac{232}{0,224} = 1040.$$

б) Вентиляторъ *Пельцера* діам. 2,6 м., съ двойною паровою машиною съ цилиндр. діам. 0,3 м., при ходѣ поршней 0,45 м., на рудникъ въ *Hasslinghausen*'ѣ.

Число оборот. въ минуту	184,5
Депрессія м.м. по вод.	58
Теоретич. депрессія м.м. по вод.	77,13
Манометрич. полезн. дѣйствіе	75%
Минутный объемъ воздуха м. ³	1293; въ секунду 21,5 м. ³
Работа вентилятора лошади. сил.	16,67
Индикат. работа маш. лошади. сил.	27,45
Полезн. дѣйств. всего устройства	60,7%
Эквивалентное отверстіе рудн.	1,075 м. ²

$$\text{Коэффициентъ } k_0 = \frac{1,30 \cdot 184,5}{\sqrt{0,058}} = \frac{240}{0,241} = 1000 \text{ кр. числ.}$$

$$\text{Эквивалентное отверстіе по формулѣ } \alpha = 0,38 \frac{21,5}{\sqrt{58}} = \frac{8,17}{7,62} = 1,072 \text{ м.}^2$$

в) Вентиляторъ *Пельцера* діам. 3,25 м. съ одноцил. пар. маш. съ охладж.; діам. цил. 0,575 м. и ходъ поршня 1,10 м., на копи *Tremonia* (около *Дортмунда*).

Минутное число оборот. паров. маш.	60,4	70
” ” ” вентилятора	266,4	311,5
Скорость на окружн. вентил. въ м.	45,25	52,87
Скорость воздуха въ мѣстѣ измѣренія м/сек.	16,33	19,36
Минутный объемъ воздуха въ м. ³	4267	4880
Депрессія въ м.м. вод. столба.	170	245
Эквивалентное отверстіе рудника въ м. ²	2,07	1,97
Индикаторная работа маш. въ пар. л.	211	330
Полезная работа вентилятора пар. л.	161	266
Полезное дѣйствіе всего устройства	76,3	80,6 %
” ” вентилятора	86,7	91,5% ¹⁾

¹⁾ Эти цифры представляются преувеличенными.

Манометрическое полезн. дѣйст. вентилятора. . . 68% 71%

$$\text{Коэффициентъ } k_0 = \frac{1,625 \cdot 266,4}{\sqrt{0,170}} = \frac{433}{0,413} = 1050 \text{ н}$$

$$\text{Коэффициентъ } k_0 = \frac{1,625 \cdot 311,5}{\sqrt{0,245}} = \frac{506}{0,495} = 1022.$$

д) Вентиляторъ *Пельцера* діам. 3,75 м., съ двойной паров. маш. съ цил. діам. 0,55 м., при ходѣ поршней 0,85 м.

Число оборот. въ мин. машины.	60
„ „ „ „ вентилятора	210
Окружная скорость вентилятора	41,23 м.
Скорость возд. во всасыв. каналѣ передъ вент.	16,8 м.
Минутный объемъ воздуха въ м. ³	3546
Депрессія въ мм. водян. столба	135
Полезная работа вентилятора пар. л.	106,4
Индикаторная работа пар. маш. п. л.	133
Полезное дѣйствіе машины	87%
„ „ вентилятора	92%
„ „ всего устройства	80%
Манометрическое полезное дѣйствіе	65%

$$\text{Коэффициентъ } k_0 = \frac{1,875 \cdot 210}{\sqrt{0,135}} = \frac{393}{0,368} = 1070.$$

е) Вентиляторъ *Пельцера* діам. 4 м., на копи *Kaiserstuhl* II, съ паровой машиной компаундъ съ цилиндрами діаметромъ 0,48 и 0,70 м при ходѣ поршней 1 м.

Минутное число оборотовъ машины.	60
„ „ „ „ вентилятора.	163
Окружная скорость перьевъ въ м.	34,14
Скорость воздуха во всасыв. каналѣ м.	10,02
Минутный объемъ воздуха въ м. ³	4290
Депрессія въ мм вод. столба	110
Полезная работа вентилятора п. л.	105
Индикаторная работа машины „	157
Полезное дѣйствіе всего устройства	66,81%
„ „ паровой машины	80%
„ „ вентилятора	83,5%
Манометрическое полезное дѣйствіе.	77,1%
Эквивалентное отверстие рудника м ²	2,6

$$\text{Коэффициентъ } k_0 = \frac{2 \cdot 163}{\sqrt{0,11}} = \frac{326}{0,332} = 982. \text{ Это исключительно}$$

благоприятный случай, если только въ измѣреніи не вкралась ошибка.

4) Нижеслѣдующія численн. величины k_0 для вентиляторовъ Пельцера, опредѣленные изъ данныхъ каталога *Пономарева* (въ *Харьковѣ*), менѣе благопріятны, нежели предъидущія данныя *Дортмундской* фирмы, что заставляетъ предполагать, что эти послѣднія относятся къ болѣе новымъ конструкціямъ, или что онѣ нѣсколько преувеличены.

Нижеслѣдующая таблица заимствована изъ каталога *Пономарева* съ прибавленіемъ послѣдняго столбца вычисленныхъ нами коэффиціентовъ k_0 . Въ трехъ случаяхъ этотъ коэффиціентъ показалъ нежелательное повышеніе противъ 1200. Для Германской фирмы самая неблагопріятная наибольшая величина была $k_0 = 1070$.

Таблица вентиляторовъ Пельцера.

ТАБЛИЦА № 6.

№	D_m^m діам. колеса.	h_m^m депрессія по водян. маном.	$Q^{m.3}$ минутный расходъ.	n числооборот. въ мин.	Потребная сила въ п. л.	k_0
1	800	40	250	615	4 $\frac{1}{2}$	1230
2	800	120	200	915	8	1055
3	1000	50	400	540	8	1205
4	1100	70	400	640	11	—
5	1100	50	450	482	9	—
6	1250	50	600	420	12	1172
7	1500	120	780	485	25	1048
8	1750	109	930	430	50	1186
9	1750	120	1200	462	55	1164
10	1850	50	1100	285	18	1128
11	2000	50	1095	280	20	1250
12	2300	50	1700	214	28	1098
13	2500	50	1800	200	30	1116

4) Возьмемъ для примѣра изъ соч. *Наиер*'а 1889, стр. 109, слѣдующую таблицу для вентилятора *Пельцера*, діам. 2,5 м., добавивъ ее вычисленіемъ коэффиціента k_0 .

Т А Б Л И Ц А № 7.

Число обо- ротовъ въ мин.	h_m^m по водян. м. депрессія.	k_0	Р а б о т а		Секундн. объемъ воздуха m^3 .	Манометр. полезное дѣйствіе.	Механич. полезное дѣйствіе.
			маш.	вент.			
			пар. л.				
200	40	1250	17,9	9,7	18,2	0,48	0,54
244	58	1256	31,1	18,1	23,4	0,46	0,58
284	80	1254	49,3	30,1	28,2	0,47	0,61
320	104	1240	74,0	45,6	32,9	0,48	0,62

Въ общемъ всѣ эти постоянные коэффиціенты для вентилятора, построенаго 20 лѣтъ тому назадъ, значительно менѣе благопріятны, нежели у вентиляторовъ той же системы, устраиваемыхъ въ настоящее время.

У нѣкоторыхъ своихъ вентиляторовъ *Пельцеръ* устраиваетъ *регулирующій кольцевой щитъ*, посредствомъ котораго можно какъ бы суживать ширину колеса на виѣшней окружности. Этотъ щитъ *m* передвигается по поверхности неподвижнаго барабана *A*, расположеннаго возлѣ колеса вентилятора *B* (Табл. III, фиг. 11 и 13). Очевидно дѣйствіе этаго щита совершенно подобно *шбалеvesкому*, т. е. имъ достигается болѣе постоянное полезное дѣйствіе при различномъ темпераментѣ рудника. Однако опытовъ съ подобными щитами *Пельцера* не извѣстно, равнымъ образомъ мнѣ не извѣстны случаи примѣненія такихъ щитовъ при вентиляторахъ *Пельцера* въ Донецкомъ Бассейнѣ.

§ 3. (Таблица Г, фиг. 21, 22 и 23 ¹⁾) Общее расположеніе скороходящаго вентилятора *Гибала* діам. 5,8 м. на *Григорьевской* шахтѣ копи б. Рыковскихъ и въ настоящее время Екатерининскаго общества. Колесо *B* имѣетъ общепринятую для вентиляторовъ *Гибала* конструкцію, только самый вентиляторъ сравнительно небольшого діаметра и потому отъ горизонтальной паровой машины *A* получающій движеніе ремнемъ.

Отношеніе діам. маховика и шкива = 3 м. : 2,25 м. = 1,33. Кожухъ вентилятора на $\frac{3}{4}$ окружн. концентрической и на $\frac{1}{4}$ спиральной. Вентиляторъ снабженъ регулирующимъ щитомъ въ нижней лѣвой четверти окружности колеса. На фиг. 22 въ планѣ колесо *B* не показано. На фиг. 24 представленъ спиральный переходъ отъ концентрическаго кожуха къ конической трубѣ, *диффузеру*. Наименьшее сѣченіе кожуха въ основаніи щита = $2 \times 0,4 = 0,8 \text{ m}^2$, соотвѣтствующая скорость воздуха $\frac{4}{0,8} = 5 \text{ m}$.

¹⁾ Въ $\frac{86}{5800} = \frac{1}{67,5}$ н. в.

Размѣры вентилятора. Наружный діаметръ $D_1 = 5,8$ м., діаметръ двухъ всасывающихъ отверстій $D_2 = 2,1$ м. ширина вентилятора $B = 1,95$ м. Минутное число оборотовъ $n = 100$; разрёженіе воздуха 60 мм. по водѣ, т. е. $h = 60$ мм. $= 0,60$ м. Секундный расходъ воздуха $Q_c = 40$ м³. и минутный $Q_m = 2400$ м³. Выходной уголъ перьевъ $\beta = 90^\circ$.

Размѣры двигателя (горизонтальной паровой машины):

діаметръ цилиндра 400 мм.

ходъ поршня 640 „

минутное число оборотовъ . . . $n_1 = 75$

$$1) \text{ Коэффициентъ } k_0 = \frac{100 \cdot 2,9}{\sqrt{0,06}} = \frac{290}{0,245} = 1183.$$

$$2) \text{ Сѣченіе двухъ всасывающихъ отверстій } 3,46 \cdot 2 = 6,92 \text{ м}^2.$$

$$3) \text{ Скорость всасываемаго воздуха } W_0 = \frac{40}{6,92} = 5,78 \text{ м.}$$

$$4) \text{ Скорость на внѣшней окружности колеса } V_1 = \frac{\pi \cdot 5,8 \cdot 100}{60} = 30,35 \text{ м.}$$

$$5) \text{ Диффузеръ: высота надъ осью колеса } H = 10,5 \text{ м.}$$

$$„ \quad \text{Верхнее (выпускное) сѣченіе} = 3,245 \cdot 2 = 6,49 \text{ м}^2.$$

6) Объемъ описываемый лопаткой въ секунду:

$$V_0 = 2 \pi \left(\frac{2,9 + 1,05}{2} \right) (2,9 - 1,05) 1,95 \frac{100}{60} = 74,91 \text{ м}^3.$$

7) Производительность вентилятора:

$$\frac{Q_c}{V_0} = \frac{40}{74,91} = 0,534.$$

$$8) \text{ Индикаторная сила машины. (Спр. книг. стр. 328) } N_i = 0,367 \cdot 2400 \cdot 0,06 = 52,85 \text{ л.}$$

Вентиляторъ замурованъ въ кладкѣ и въ случаѣ ремонта колеса приходится взломать часть свода.

Съ приобрѣтеніемъ Екатериновскимъ обществомъ Макарьевского рудника, паровая машина отставлена и вентиляторъ приводится въ дѣйствіе отъ электромотора *трехфазнаго* тока, при помощи *двойнаго* ремневого привода, (т. е. 4-хъ шкивовъ), совершающаго 735 об. въ минуту, при напряженіи тока 2500 до 3000 вольтъ. На основаніи послѣднихъ наблюденій (А. И. Тиме) имѣемъ:

$$Q_c = 25,3 \text{ м}^3. \quad \text{Полезная работа вентилятора } N_u = \frac{Q \cdot h}{75} = 21,02 \text{ HP.}$$

$$h = 65 \text{ мм.} \quad \text{Работа эффективная на валу } \text{трехфазная}$$

$$V = 2500 \quad \text{мотора } N_c = \frac{V \cdot A \cdot \sqrt{3} \cdot 4}{1000 \cdot 3} \cdot 0,98 = 65,5 \text{ л.}$$

$$A = 12 \quad \text{Коэфф. пол. д. } k = \frac{21,92}{65,5} = 33\%.$$

$$n \text{ вент.} = 101$$

$$n \text{ мот.} = 613$$

$$\cos. \varphi = 0,95$$

Токъ высокаго напряженія доставляется съ центральной электрической станціи *Макарьевского* рудника тремя *алюминіевыми* проводами $3 \times 75 \text{ мм}^2$. на разстояніе 6000 м. Потеря въ вольтажѣ 100 — 150. На станціи имѣются: 2 паровыя турбины (т. е. турбо-динами) *Рато* (по 400 к. в. — каждая) и 1 турбо-динама *Парсонса* въ 1200 к. в. Когда работаетъ одна турбина *Парсонса* при напряженіи 3150 V, то на *Григорьевскѣ* имѣется 3000 V; при работѣ-же двухъ турбинъ *Рато* напряжение тока на *Григорьевскѣ* = 2500 — 2600 V.

Въ самомъ началѣ въ Донецкомъ бассейнѣ исключительно примѣнялись вентиляторы *Гибала* большого діаметра съ концентрическимъ кожухомъ, слѣдовательно съ *періодическимъ* нагнетаніемъ воздуха въ *диффузеръ* (трубу), см. *Справочную книгу* стр. 304—305. Малыхъ вентиляторовъ *Гибала* съ спиральнымъ кожухомъ, слѣдовательно: съ непрерывнымъ истеченіемъ воздуха, подобно изображ. въ соч.: *I. Thering, die Gebläse* 1903 г., s. 359), въ Донецкомъ бассейнѣ мы не встрѣчали.

Самые большіе вентиляторы *Гибала* находятся на рудникахъ *Русско-Бельгийскаго* общества: Вѣровскомъ и Софійскомъ. Размѣры ихъ слѣдующіе:

Старый сам. большой, діам.	$D_1 = 12 \text{ м.}$	$Q_m = 3750 \text{ м}^3$.	депресс. 48 мм.
Діам. всас. отв.	$D_2 = 4 \text{ м.}$	соотв. площадь	12,56 м ² .
Ширина	$B = 2,5 \text{ м.}$	и ширина кожуха	2 56 м.
Средній діаметръ	= 8 м.	соотв. окружность	25,12 м.

Площадь лопатки (т. е. проекціи его на радіальн. плоскость) = $= 2,5 \cdot 4 = 10 \text{ м}^2$.

Объемъ описыв. лопаткой въ мипуту $V_0 = 15,12 \cdot 10 \cdot 30 = 7536 \text{ м}^3$. при. 30 об.

$$\text{Производительность } \frac{Q_m}{V_0} = \frac{3750}{7536} = 0,50 \text{ кр числ.}$$

Двигатель одноцилиндр. паров. маш., съ діам. цил. 0,72 м.

Высота трубы надъ осью вентилятора 10 м.; верхнее сѣченіе $2,56 \cdot 3,5 = 8,96 \text{ м}^2$.

Кожухъ концентрической и только на $\frac{1}{8}$ части окружности онъ имѣть спиральный переходъ въ диффузеръ, трубу.

Второй по величинѣ Гибаль на *Вьровскомъ* рудникѣ, по даннымъ за-вѣдующаго рудникомъ г. *Дарскаго*, имѣть діам. 7,5 м. и шир. 2 м.

При числѣ об. маш. 50 и вентилят. 84,3 на основаніи опыта, въ минуту доставл. 3800 м³ возд. при депрессіи 45 мм. По заказу онъ долженъ давать при $h = 170$ мм., $Q_m = 3600$ м³, при числѣ об. маш. 70 и вентилят. 118. Очевидно, что условія дѣйствія мѣняются съ величиной эквивалентнаго отверстия. На *Софьевскомъ* рудникѣ имѣются совершенно подобные-же два вентилятора.

Въ *Горловкѣ* имѣется вентиляторъ *Гибалья*, діам. 7,57 м. и шириною 1,80 м. Дѣйствуетъ онъ отъ паровой машины съ цил., діам. 0,5 м., при ходѣ поршня 0,9 м.

На *Брянцевской* соляной копи имѣется вентиляторъ *Гибалья*: $D_1 = 4$ м., $D_2 = 1,4$ м., $B = 1,5$ м., $n = 60$ до 100. При $n = 100$, $Q_m = 450$ м³. Объемъ описываемый лопаткой въ 1 м. $V_0 = 8,35 \cdot 2 \cdot 100 = 1670$ м³.

Производ. $\frac{Q_m}{V_0} = \frac{450}{1670} = 0,27$. По чертежу, мною позже полученному,

діам. этаго вентилятора значится 4,25 м. На соляныхъ копяхъ въ Бахмутской котловинѣ можно встрѣтить и небольшіе вентиляторы *Гибалья* $D_1 = 3$ м. и $B = 1,2$ м., и которые дѣйствуютъ только періодически послѣ взрывныхъ работъ, для удаленія вредныхъ газовъ. Эти маленькіе вентиляторы обыкновенно безъ регулирующаго щита и только на *Харламовской* соляной копи имѣется маленькій вентиляторъ *Гибалья* $D_1 = 4$ м. съ регул. щитомъ въ основаніи диффузера. Ширина $B = 1,25$ м. и діам. всасыв. отв. 1,4 м. Къ сожалѣнію на нашихъ рудникахъ основательныхъ опытовъ съ вентиляторами *Гибалья* не производили, а потому мы дополнимъ настоящее сообщеніе результатами опытовъ, произведенныхъ надъ вентиляторомъ *Гиболя* на шахтѣ *St. Theodore*, на копи *Sacré Madame*, въ *Бельгіи* (см. *Справочная книга*, стр 331) ¹⁾. Размѣры вентилятора:

Діам. $D_1 = 6$ м.

Діам. всасыв. отв. $D_2 = 2,7$ м. сѣчен. 5,72 м².

Ширина вентилятора $B = 1,2$ м., $n = 120$.

Сѣченіе трубы = $1,22 \cdot 3,05 = 3,72$ м².

Высота трубы надъ осью вентилятора $H = 8,5$ м.

Діам. маховика-шкива паров. маш. 3,5 м. }
 „ шкива на оси вентилятора 1,75 м. } отношен. $\frac{2}{1}$.

Паров. цил. діам. 0,50 м., ходъ поршня 0,8 м.

Лопатки прямыя числомъ 12, наклонныя въ сторону противоположную вращенію подъ $\angle 70^\circ$ къ радіусу, для устраненія удара воздуха при вхождѣ. Внѣшнія кромки перьевъ загнуты по радіусу.

¹⁾ *Revue Universelle des Mines*, 1895. Т. 31, № 3. М. Gossaries.

ТАБЛИЦА № 8.

Эквив. отв. $\alpha=0,38 \sqrt{\frac{Q}{V_h}} = 0,38 \frac{Q}{T_{вз.} m^2}$	Темпера- ментъ: $\frac{Q}{V_h}$ ¹⁾	мм разръженіе при сѣченіи выпускн. отверст. въ щитѣ въ м ² .					Макси- мальная депрессія мм.	Мано- метрич. полезн. дѣй- ствіе въ %.	Q м ³ ма- ксим. расходъ въ се- кунду.	К—так. коэф. работы. въ %.
		1,75	1,56	1,314	1,038	0,810				
0,355	0,934	104,0	100,6	104	105,7	106	106	61,1	9,74	43,31
0,656	1,728	110,9	113,4	110,4	111,1	110,9	113,7	66,1	18,48	59,29
0,940	2,470	114,4	113,4	110,9	108	104,5	114,4	66,7	26,46	63,24
1,220	3,204	111,0	112	106	102	89,2	112	65,1	34,43	64,15
1,490	3,930	108	115,7	100,6	86,9	76,8	108	62,2	40,52	63,61
1,719	4,500	109	104	92,8	79	68,6	109	62,3	45,24	62,37

Эти результаты, относящіеся къ постоянному числу оборотовъ въ минуту = 120, показываютъ, что, благодаря регулирующему щиту, вентиляторъ Гибалъ даетъ весьма постоянные коэффициенты: манометрическій и работы при весьма переменномъ темпераментѣ. Этому свойства лишены вентиляторы не имѣющіе регулирующихъ щитовъ, къ каковымъ относятся всѣ вентиляторы со спиральнымъ кожухомъ и съ непрерывнымъ движеніемъ воздуха. *Nanarte* сдѣлалъ попытку устройства рациональнаго щита и для такихъ вентиляторовъ (см. *Справочную книгу*, табл. 66, фиг. 115).

§ 4. *Вентиляторы Мортъе (Mortier)*. Эти вентиляторы весьма оригинальны, и отличаются отъ всѣхъ существующихъ системъ центробѣжныхъ вентиляторовъ *отсутствіемъ всасывающихъ отверстій* около оси вентилятора. На фиг. 27 *bis*, табл. VI, представлена схема вентилятора. Колесо *D* снабженное кривыми перьями (на фигурѣ показано всего два пера) помѣщается въ металлическомъ кожухѣ *безъ всасывающихъ отверстій*, вслѣдствіе чего обыкновенное теченіе воздуха отъ центра къ внѣшней окружности, свойственное вообще центробѣжнымъ вентиляторамъ, здѣсь не можетъ имѣть мѣста. Абсолютная траекторія движенія воздуха внутри колеса здѣсь совпадаетъ съ кривой *хух*. На внѣшней окружности здѣсь имѣются два отверстія: *A* всасывающее, соединенное съ шахтой, и *B* нагнетательное соединенное съ *диффузоромъ* (трубою); *e* направляющій сегментъ (перегородка), неподвижно укрѣпленный къ боковымъ стѣнкамъ кожуха ¹⁾. Очевидно, что при вращеніи колеса въ сторону показанную стрѣлками и подѣ вліяніемъ всасывающаго дѣйствія диффузера, находящагося на

¹⁾ $\frac{Q_c}{V_h} = \frac{9,74}{\sqrt{106}} = 0,945.$

²⁾ Эта перегородка состоитъ изъ двухъ частей, съ промежуткомъ для помѣщенія диска, замѣняющаго спицы колеса.

сторонѣ B , воздухъ получить движеніе по линіи наименьшаго сопротивленія *хух*, т. е. приблизительно по направленію діаметра колеса, почему французы и дали названіе этимъ вентиляторамъ: *діаметральныхъ вентиляторовъ* (*Ventilateurs diametraux*).

Воздухъ входитъ на внѣшней окружности вентилятора съ абсолютною скоростью W_1 и, выходя на внутренней окружности съ абсолютною скоростью W_2 , выбрасывается къ противоположной сторонѣ колеса и снова поступаетъ на перья съ абсолютною скоростью W_2^1 и на внѣшней окружности съ абсолютною скоростью W_1^1 поступаетъ въ диффузеръ. Въ лѣвой сторонѣ колеса движеніе воздуха укоснительное, а въ правой ускорительное. Въ первомъ случаѣ мы имѣемъ отрицательное дѣйствіе центробѣжной силы, во второмъ положительное. Надлежащимъ образомъ теорія этихъ вентиляторовъ еще не разработана. Попытку къ таковой мы находимъ въ соч. горнаго искусства *Haton de la Goupillière*. Т. II, (р. 569—611), 1897 г., къ которому мы и отсылаемъ читателей. Колеса вентилятора *Мортье*, подобно вентилятору *Серъ*, имѣютъ перья загнутыя *впередъ*, т. е. въ сторону движенія (фиг. 27 *bis*). На внутренней окружности входной уголъ перьевъ $= 90^\circ$, а на внѣшней окружности перья образуютъ съ радіусомъ уголъ въ 40° и съ касательной тупой уголъ $\delta = 90^\circ + 40^\circ = 130^\circ$, обращенный въ сторону движенія. Внутренній радіусъ R_2 по большей части $= 0,7 R_1$ внѣшняго радіуса; ширина вентилятора $\frac{3}{4}$ до 1 внѣшняго діаметра, который измѣняется въ существующихъ устройствахъ $D_1 = 0,45 \text{ м.} - 2,8 \text{ м.}$

Для надлежащаго направленія струи воздуха поперекъ колеса, устраивается неподвижная перегородка *е*.

Регулирующій щитъ. Каждый вентиляторъ даетъ наибольшее полезное дѣйствіе при нормальныхъ условіяхъ работы, т. е. когда разрѣженіе, даваемое вентиляторомъ сооответствуетъ сопротивленію рудника (см. *справочную книгу* стр. 315), или, другими словами, когда эквивалентныя отверстія рудника и вентилятора равны между собой. Но съ измѣненіемъ нормальныхъ условій дѣйствія, т. е. съ измѣненіемъ эквивалентнаго отверстія рудника, или числа оборотовъ вентилятора, полезное дѣйствіе ухудшается. Чтобы установить наилучшее дѣйствіе вентилятора и при *ненормальныхъ* условіяхъ, приходится прибѣгать, за недостаткомъ въ этомъ случаѣ теоріи, къ эмпирическому пути (болѣе или менѣе ощупью) устройствомъ регулирующаго щита, устанавливая его въ положеніи соотвѣствующемъ наилучшему полезному дѣйствію при измѣнившихся условіяхъ. Изъ вышеизложеннаго мы видѣли, что нѣкоторыя системы вентиляторовъ, напримѣръ, *Гибала* и *Пельцера*, иногда устраиваются съ щитами основанными на сходномъ принципѣ. Здѣсь роль щита играетъ нижняя подвижная стѣнка металлическаго кожуха *ас*, которую можно поворачивать около оси *о*, увеличивая или уменьшая разстояніе между колесомъ и щитомъ, причемъ часть воздуха будетъ непосредственно всасываться диф-

фузеромъ чрезъ щель cc^1 , на подобіе струйчатыхъ вентиляторовъ *Кертинга*. Подобные щиты въ вентиляторахъ *Мортъе* носятъ названіе *мультипликатора*. Съ удаленіемъ щита отъ колеса, разрѣженіе и полезное дѣйствіе уменьшаются. На стр. 346—347 (фиг. 82 d). „Справочная книга“ имѣются опыты надъ вентиляторомъ *Мортъе* при трехъ различныхъ положеніяхъ щита.

Примѣры вентиляторовъ Мортъе.

1) Первый маленькій электрич. вентиляторъ *Мортъе* (нагнетательный) видѣнный мною на *Щербиневскомъ* рудникѣ и установленный около устья центральной шахты при углубленіи ея изображенъ на табл. VIII, 3-го выпуска о *Донецкомъ* бассейнѣ. Онъ имѣетъ слѣдующіе размѣры:

Внѣшній и внутр. діам. $D_1 = 0,45$ м и $D_2 = 0,27$ м. Высота обода-колеса $\frac{D_1 - D_2}{2} = \frac{0,18}{2} = 0,09$ м.; ширина колеса $b = 0,310$ м. Средній діам. $\frac{0,45 + 0,27}{2} = 0,36$ м.

Соотв. окружность $= 1,13$ м. Мин. число об. $n = 1250$, густота $h = 90$ мм. по водѣ, $Q_m = 60$ м.³.

Изъ основной формулы $nR_1 = k_0 \sqrt{h}$, $k_0 = \frac{1250 \cdot 0,225}{\sqrt{0,09}} = 903$.

Объемъ описываемый перьями въ 1 м.:

$$V_0 = 0,310 \cdot 0,09 \cdot 1,13 \cdot 1250 = 39,38 \text{ м.}^3.$$

Производительность вентилятора:

$$\frac{Q_n}{V_0} = \frac{60}{39,38} = 1,52 \text{ и } \frac{V_0}{Q_m} = 0,66.$$

Сѣч. выпускной трубы 230×300 мм. $= 0,0713$ м.²; скорость воздуха 14,4 м.

Электромоторъ. Отъ электромотора, укрѣпленнаго на нагнетательной трубѣ, движеніе вентилятору сообщается ремнемъ.

$$\text{Моторъ} \begin{cases} 5,61 \text{ амперъ} \\ 500 \text{ вольтъ} \\ 2830 \text{ уаттъ} \end{cases} = \frac{2830}{736} = 3,85 \text{ л. с.}$$

Полезная работа вентилят. $\frac{1 \times 90}{75} = 1,2$ л. с.

Полезн. дѣйств. $\frac{1,2}{3,85} = 0,312$. Этотъ коэффиц. значительно ниже того, каковой достигается при нормальной величинѣ эквивол. отверстія (см. ниже).

Въ настоящее время этотъ вентиляторъ примѣняется внутри руд-

ника въ мѣстахъ скопленія рудничнаго газа, или въ глухихъ забояхъ при подвиганіи работъ.

Здѣсь имѣется еще другой электрическій вентиляторъ Мортъе слѣдующихъ размѣровъ:

$$D_1 = 1400 \text{ mm.}$$

$$b = 1100 \text{ mm.}$$

$$n = 270.$$

$$Q_m = 60 \cdot 20 = 1200 \text{ m.}^3.$$

$$\text{Депрессія } h = 60 \text{ mm.} = 0,06 \text{ m. по водѣ.}$$

$$\text{Полезная работа} = \frac{20 \times 60}{75} = 16 \text{ л. с.}$$

$$k_0 = \frac{0,7 \times 270}{\sqrt{0,06}} = \frac{189}{0,245} = 771.$$

Эта небывало благопріятная величина, наводитъ сомнѣніе относительно точности измѣренія.

Моторъ: 40 силъ.

500 вольтъ и 60 амперъ.

650 об. въ м., передача ремнемъ.

$$\text{Полезн. дѣйствіе } \frac{16}{40} = 0,4.$$

$$\text{Соотв. эквивалентное отверстие } \alpha = \frac{0,38 \cdot 20}{\sqrt{60}} = \frac{7,6}{7,8} \text{ близко } = 1 \text{ m.}^2.$$

Невысокій коэф. полезн. д. 40% заставляетъ предполагать, что $\alpha = 1 \text{ m.}^2$ мало для настоящаго вентилятора.

2) *Электрическій вентиляторъ Мортъе, на шахтъ № 5 Чулковскаго рудника.*

$$\text{Внѣшн. діам. } D_1 = 2 \quad R_1 = 1,5 \text{ m.}$$

$$\text{Внутр. } D_2 = 1,5 - 2 \cdot 0,24 = 1,02 \text{ m.}$$

$$\text{Ширина колеса } b = 1,5 \text{ m.}$$

$$\text{„ кожуха } b = 1,53 \text{ m.}$$

$$\text{Разрѣж. } h = 28 \text{ mm.} = 0,028 \text{ m. по водѣ}$$

$$n = 300.$$

$$\text{Секундн. расходъ } Q_c = \text{отъ } 16,8 \text{ до } 25 \text{ m.}^3.$$

$$\text{Коэффиц. } k_0 = \frac{300 \cdot 0,75}{\sqrt{0,028}} = \frac{225}{0,168} = 1340.$$

Эта величина, повидимому, чрезмѣрна для вентилятора *Мортъе*. Разрѣженіе было показано быть можетъ не вполне точно.

$$\text{Эквивал. отверстие } \alpha = \frac{0,38 \cdot 16,8}{\sqrt{28}} = 1,27 \text{ м.}^2.$$

Число перьевъ = 36.

$$\text{Высота пера } R_1 - R_2 = 0,75 - 0,51 = 0,24 \text{ м.}$$

$$\text{Площадь пера } 1,36 \times 0,24 = 0,326 \text{ м.}^2.$$

$$V_0 = \pi \cdot 1,26 \cdot 0,326 \cdot \frac{300}{60} = 6,45 \text{ м.}^3.$$

$$\text{Производит. вентилятора } \frac{Q_c}{V_0} = \frac{16,8}{6,45} = 2,6; \frac{V_0}{Q_c} = 0,38.$$

$$\text{Полезн. работа вентилятора } \frac{16,8 \cdot 28}{75} = 6,3 \text{ л. с.}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Моторъ: 120 амперъ} \\ \quad \quad \quad 230 \text{ вольтъ} \end{array} \right\} = 27,6 \text{ k. w.}$$

или 37,4 л. с.

$$\text{Полезное дѣйствіе весьма низкое, всего } \frac{6,3}{37,4} = 0,17 (?).$$

Эта низкая цифра могла зависѣть отъ неточности сообщенныхъ данныхъ, или также и отъ ненормальныхъ условій дѣйствія вентилятора. За неимѣніемъ опытной діаграммы даннаго вентилятора, трудно объяснить причину столь малаго полезнаго дѣйствія. Выясненіе этого обстоятельства возможно только производствомъ тщательнаго опыта. Къ сожалѣнію такіе опыты стали производить у насъ только весьма недавно. О нѣкоторыхъ изъ нихъ читатель найдетъ свѣдѣнія въ послѣдующихъ параграфахъ настоящаго труда.

3) На таблицѣ VI, фиг. 25—26 изображенъ приблиз. $\frac{1}{30}$ н. в. вентиляторъ *Мортъ*, постройки „Общества судостроительныхъ, механическихъ и литейныхъ заводовъ, въ Николаевѣ“. Кожухъ его металлическій и ни одна часть его не замурована въ кладку, что облегчаетъ установку и ремонтъ. Въмѣсто спицъ служитъ толстый металлическій дискъ D_1 , къ которому съ обѣихъ сторонъ приклепаны кривыя перья. Для надлежащаго направленія воздуха къ стѣнкамъ кожуха укрѣплены 2 неподвижныхъ перегородки e, e . Валъ покоится на трехъ подушкахъ и вращеніе получаетъ отъ ремня посредствомъ шкива d . Посредствомъ щита c , имѣющаго вращеніе около оси o , можно регулировать зазоромъ между колесомъ и щитомъ и устанавливать наивыгоднѣйшій ходъ вентилятора при различномъ эквивалентномъ отверстіи (см. мою *Справочн. книгу* 1899 г., стр. 346).

Диффузеръ B склепанъ изъ листоваго желѣза. Деталей перьевъ колеса этаго вентилятора у меня не имѣется и взамѣнъ его, привожу я дальше примѣръ вентилятора *Щербиновскаго рудника*.

Численные данные относящіяся къ настоящему вентилятору.

Внѣшн. діам. $2 R_1 = 1,5 \text{ м.}$ }
 Внутр. „ $2 R_2 = 1 \text{ м.}$ } средній радіусъ 1,25 м.

Высота обода $R_1 - R_2 = 0,75 - 0,5 = 0,25 \text{ м.}$

Ширина колеса $b = 1,4 \text{ м.}$

Ширина кожуха $1,4 + 2 \cdot 0,05 = 1,5 \text{ м.}$

Секундн. расходъ воздуха $Q_c = 22 \text{ м.}^3.$

Минутный „ „ $Q_m = 1320 \text{ м.}^3.$

Депрессія (разрѣженіе) $h = 50 \text{ мм.} = 0,05 \text{ м.}$ по вод.

Эквивалентное отверстіе $\alpha = 1,20 \text{ м.}^2.$

Число перьевъ 36; въ каждой половинѣ колеса перья расположены въ перемежку.

$$\text{По формулѣ: } \alpha = \frac{0,38 \cdot 22}{\sqrt{50}} = \frac{8,36}{7,07} = 1,124 \text{ м.}^2.$$

Кожухъ охватываетъ 13 перьевъ т. е. всего $\frac{13}{36} = 0,36$ окружности

Скорость на внѣшн. окружности при $n = 365$:

$$V_1 = \frac{\pi \cdot 1,5 \cdot 365}{60} = 28,63 \text{ м.}$$

$$\text{Коэффициентъ } k_0 = \frac{n R_1}{\sqrt{h}} = \frac{365 \cdot 0,75}{\sqrt{0,05}} = 1213.$$

Объемъ описываемый перомъ въ 1 секунду:

$$V_0 = \pi \cdot 1,25 \cdot 0,25 \cdot 1,40 \cdot \frac{365}{60} = 9,34 \text{ м.}^3.$$

Производительность вентилятора:

$$\frac{Q_c}{V_0} = \frac{22}{9,34} = 2,35, \text{ откуда } \frac{V_0}{Q_c} = 0,445.$$

$$\text{Высота диффузера } H = 6,04 \text{ м. и } \frac{H}{2 R_1} = \frac{6,04}{1,5} = 4.$$

$$\text{Верхнее сѣченіе диффузера (трубы)} = 1,30 \cdot 2,14 = 2,78 \text{ м.}^2;$$

$$\text{Соотв. скорость истеченія воздуха} = \frac{22}{2,78} = 8 \text{ м. кр. числ.}$$

На фиг. 27 и 28 изображены детали колеса *Мортъе, Щербиновскаго рудника* въ $\frac{1}{4}$ н. в.; діам. $2 R_1 = 1,70 \text{ м.}$; внутр. діам. $2 R_2 = 1,20 \text{ м.}$ и ширина $b = 2 \cdot 0,536 = 1,072 \text{ м.}$ Число перьевъ 60. Уголь перьевъ на внутр. окр. 90° и на внѣшней окр. тупой уголь

обращенный въ сторону вращенія колеса $= 50 + 90^\circ = 140^\circ$. Толщина ободьевъ 8 мм. и средняго диска 12 мм. По 30 перьевъ расположены въ каждой половинѣ колеса, причемъ перья одной половины соотв. серединамъ промежутковъ другой. Число заклепокъ на дискѣ и ободьяхъ $= 2 \cdot 3.60 = 360$. Діам. заклепокъ 10 мм. и толщ. перьевъ 5 мм.

4) Вентиляторы *Мортье* на рудникахъ *Рутченковскаго* горнопромышленнаго общества. Здѣсь имѣется 2 большихъ и 6 малыхъ вентиляторовъ *Мортье*. Вентиляторъ на шахтѣ № 19 имѣетъ внѣшн. діам. 1,5 м., внутр. 0,88 м. и ширину 1,50 м.

Секундный расходъ воздуха 18 до 36 м.³, средн. 27 м.³; высота диффузера 6,1 м. Потребная сила 75 п. л.

Такое сравнительно большое число вентиляторовъ *Мортье* на этомъ рудникѣ побудило меня запросить бывшаго директора рудника, французскаго инженера *Барбье* (Barbier), пользовавшагося извѣстностью въ Донецкомъ бассейнѣ, о достоинствахъ настоящей системы. Отвѣтъ былъ слѣдующій: „Выборъ на эту систему вентиляторовъ палъ потому, что при простомъ и прочномъ устройствѣ и относительно малыхъ размѣрахъ, они обладаютъ большою производительностью. Но, въ отношеніи полезнаго дѣйствія, мы не могли убѣдиться, чтобы они были лучше вентиляторовъ *Сергъ*, которыми мы также очень довольны“.

Такія неопредѣленныя заключенія зависятъ оттого, что въ *Донецкомъ бассейнѣ* обыкновенно не производятъ обстоятельныхъ опытовъ надъ рудничными вентиляторами, довольствуясь данными фабричныхъ фирмъ. Всѣ эти вентиляторы дѣйствуютъ вполне удовлетворительно.

Примѣчаніе. Желая отдохнуть послѣ усиленныхъ трудовъ на рудникахъ *Рутченковской К^о, г. Борбье* вернулся въ Парижъ. Къ сожалѣнію отдыхъ его былъ непродолжительнымъ, и смерть унесла этаго полезнаго дѣятеля, о которомъ въ Донецкомъ бассейнѣ сохранилась добрая память. Рутченковскіе рудники пользовались славою хорошей школы для молодыхъ русскихъ горныхъ инженеровъ и техниковъ, изъ которыхъ многіе впослѣдствіи заняли видныя мѣста въ другихъ крупныхъ компаніяхъ. Участь *Барбье* совершенно аналогична съ участью вообще всѣхъ усердныхъ тружениковъ по technikѣ горнаго дѣла. Это, впрочемъ, обыкновенное явленіе, что наградой за усиленные труды вмѣсто отдыха является преждевременная смерть. Въ промышленныхъ центрахъ *Германіи* это явленіе вполне обыденное, и выдающіеся дѣятели умираютъ преждевременно.

5) Весьма интересныя данныя о вентиляторахъ *Мортье* имѣются на стр. 460—461 соч. „*A. Ihering, die Gebläse*“ 1903 г.

На основаніи этихъ данныхъ составлена слѣдующая таблица, въ которой я добавилъ послѣдній столбецъ численныхъ величинъ k_0 , въ основн. формулѣ: $nR_1 = k_0 \sqrt{h}$, гдѣ h^m вод. столб.

ТАБЛИЦА № 9.

№	2 R, внѣшн. діам.	b ши- рина.	Минутн. расходъ возд. Q _м .	Минут. число об. н.	h мм. разрѣж. по водѣ.	a м² эквив. отверст.	Полезн. работа Н и вент.	Коэфф. работы k.	Маном. коэфф. k _н .	k _о .
	м.	м.	м. ³				п. л.			
1	2,4	1,90	4325	317	155	2,20	149	0,655	0,803	974
2	2,4	1,90	3660	270	118	2,13	96	0,657	0,842	942
3	2,8	1,20	2605	199	78	1,87	45,16	0,750	0,750	993
4	2,8	1,20	2617	199	78	1,88	45,36	0,760	0,760	933
5	2,4	1	2348	344	160	1,18	83,5	0,594	0,780	1032
6	2,8	2	5723	260	116,3	3,36	147,9	0,543	0,657	1070
7	2,8	2	6716	312	172,6	3,24	262	0,589	0,662	1050 Среднее 990, около 1000.

Для (7) номера $k_o = \frac{1,4 \cdot 312}{\sqrt{0,173}} = 1050$.

Скорость на внѣшн. окружн. вентилятора $V_1 = \frac{\pi \cdot 2,8 \cdot 312}{60} = 45,7$ м.

Теоретич. наибольшее разрѣженіе $h_t = \frac{1,25 \cdot V_1^2}{g} = \frac{1,25 (45,7)^2}{9,81} = 266$ мм. (см. § 12, форм. 2).

$$k_h = \frac{172,6}{266} = 0,662.$$

Производительность.

Вентил. № 1; $D_1 = 2,4$ м., $D_2 = 1,68$ м; средн. діам. = 2,04 м. соотв. окружность 6,4 м.

Высота пера $\frac{D_1 - D_2}{2} = 0,36$ м.; минутный объемъ описыв. перомъ

$$V_o = 6,4 \cdot 1,90 \cdot 0,36 \cdot 317 = 1386 \text{ м.}^3; \text{Производит. } \frac{Q_m}{V_o} = \frac{4325}{1386} = 3,12 \text{ и}$$

$$\frac{V_o}{Q_m} = 0,32.$$

Вентиляторъ № 7. $D_1 = 2,8$ м., $D_2 = 1,96$ м., средн. діам. 2,38 м., соотв. окружность = 7,47 м.; $\frac{D_1 - D_2}{2} = 0,42$ м.; $V_o = 7,47 \cdot 2 \cdot 0,42 \cdot 312 =$

$$= 1956 \text{ м.}^3; \frac{Q_m}{V_o} = 3,43 \text{ и } \frac{V_o}{Q_m} = 0,29.$$

Эти результаты значительно лучше, нежели относящіеся до вентиляторовъ *Мортъе* въ Донецкомъ бассейнѣ. Впрочемъ эта таблица представляетъ результаты опытовъ, тогда какъ цифры вентиляторовъ въ Донецкомъ бассейнѣ только примѣрные.

Примѣчаніе 1. На стр. 458, фиг. 454, соч. *Ihering'a* изображено весьма оригинальное устройство *двойного* вентилятора *Мортъе*, т. е. двухъ *последовательно* соединенныхъ вентиляторовъ, діам. 1,8 м., шириною 1,5 м., могущихъ дать при совмѣстной работѣ въ минуту 5000 до 5500 м.³ воздуха при депрессіи 200 мм. При помощи клапановъ можно заставить дѣйствовать и каждый вентиляторъ отдѣльно, причемъ другой будетъ служить запаснымъ.

При совмѣстномъ дѣйствіи при томъ-же *n*, разрѣженіе какъ извѣстно, можетъ быть удвоено. Совокупное дѣйствіе примѣняется въ экстренныхъ случаяхъ послѣ взрывовъ, или вообще при увеличеніи потребности воздуха, или при уменьшеніи эквивалентнаго отверстія рудника.

Примѣчаніе 2. Въ числѣ проектовъ по горнозаводской механикѣ, въ Горномъ Институтѣ, первый проектъ вентилятора *Мортъе*, былъ составленъ студентомъ *А. Росселевичемъ* въ 1907.

Табл. VII, фиг. 29—31. Электрическій вентиляторъ системы *Э. Фарко (Farcot)* на *Чулковскомъ* рудникѣ. Этотъ вентиляторъ установленъ на провѣтривающей шахтѣ № 3, обслуживающей угледоѣмную шахту № 6. Колесо настоящаго вентилятора діам. 2,5 м. имѣетъ 24 пера своеобразной формы. Цѣль такой формы мало понятна и, повидимому, имѣетъ слѣдующихъ два недостатка: 1) при радіальныхъ внутреннихъ кромкахъ неизбеженъ ударъ воздуха при входѣ въ колесо и 2) выходные кромки перьевъ на внѣшней окружности, загнутыя назадъ подъ весьма малымъ угломъ, мало пригодны для значительныхъ депрессій. Ниже слѣдующія цифры, повидимому, подтверждаютъ эти заключенія. Вентиляторъ имѣетъ два всасывающихъ отверстія, а потому всасывающій каналъ *A*, идущій отъ провѣтривающей шахты *F*, подходя къ вентилятору, развѣтвляется на 2 части.

Электромоторъ *C* непосредственно соединенъ съ валомъ вентилятора, покоющимся на двухъ подушкахъ. Колесо вентилятора желѣзное и состоитъ изъ центральнаго диска вмѣсто спицъ и желѣзныхъ перьевъ однимъ концомъ приклепанныхъ къ диску, а другимъ къ коническому ободу. Ширина колеса на внутренней и внѣшней окружности = 1,15 и 0,60 м. Внѣшн. діам. 2,5 м.; внутр. діам. 1,4 м.; средн. діам. 1,95 м.

Радіальная высота перьевъ $\frac{2,5 - 1,4}{2} = 0,55$ м. Кожухъ спиральный; верхняя часть его образована изъ склепанныхъ желѣзныхъ листовъ. Снявъ ее можно имѣть свободный доступъ къ колесу на случай ремонта.

Различныя сѣченія воздушной струи.

Сѣченіе общаго всасывающаго канала $= 2 \times 3 = 6 \text{ м.}^2$; сѣч. двухъ всасыв. отверстій $1,53 \cdot 2 = 3,06 \text{ м.}^2$. Сѣч. спиральнаго кожуха въ первой, второй, третьей и четвертой четверти окружности: $[0,4 - 0,65 - 1 - 1,4] \cdot 1,35 = 0,54 \text{ м.}^2 - 0,88 - 1,35 - 1,89 \text{ м.}^2$. Высота трубы (диффузера) надъ центромъ колеса $= 5,9 \text{ м.}$ Верхнее сѣченіе трубы $2,25^2 = 5 \text{ м.}^2$.

При $n = 350$, $h = 55 \text{ мм.} = 0,055 \text{ м.}$ по водѣ; $Q_{max} = 30 \text{ м}^3$ въ секунду. Обыкновенно $25 - 27,4 \text{ м}^3$. Полезная работа вентилятора $N_u = \frac{30,55}{75} = 22 \text{ л. с.}$ Моторъ въ 180 амперъ при напряженіи 230 вольтъ

и сила его $N = \frac{180 \cdot 230}{736} = 56,2 \text{ л. с.}$

Коэффициентъ работы $k = \frac{22}{56,2} = 0,39$; соотв. эквивалентное отверстіе

$$a = \frac{0,38 \cdot 27,4}{\sqrt{52}} = 1,44 \text{ м.}^2.$$

$$\text{Коэффициентъ } k_0 = \frac{nR_1}{\sqrt{h}} = \frac{350 \cdot 1,25}{\sqrt{0,055}} = \frac{437}{0,235} = 1820.$$

Коэффициентъ мало благоприятный въ отношеніи депрессіи. Большая величина его зависитъ отъ малаго угла внѣшнихъ кромокъ перьевъ, загнутыхъ назадъ. Скорость на внѣшней окружности колеса: $V_1 = \frac{\pi \cdot 2,5 \cdot 375}{60} = 49 \text{ м.}$

Теоретическое максимальное разрѣженіе $h_t = \frac{1,25 \cdot 49^2}{9,81} = 300 \text{ мм.}$

Коэффиц. манометрич. $k_h = \frac{55}{300} = 0,183$ весьма незначительный.

Полученные результаты весьма неблагоприятны и еще ниже приводимыхъ на стр. 356, соч. *Theriny* для вентилятора *Фарко* и при перьяхъ, загнутыхъ впередъ.

Производительность настоящаго вентилятора. Средняя окружность перьевъ $= \pi \cdot 1,95 = 6,12 \text{ м.}$; площадь пера $= \left(\frac{1,15 + 0,6}{2} \right) \cdot 0,55 = 0,481 \text{ м.}^2$.

Объемъ описываемый перомъ въ минуту $V_0 = 6,12 \times 0,481 \times 350 = 1029 \text{ м}^3$.

$$\frac{Q_m}{V_0} = \frac{1800}{1029} = 1,75 \text{ и } \frac{V_0}{Q_m} = 0,57.$$

Вентиляторы *Фарко* не получили распространенія въ Донецкомъ бассейнѣ.

Примѣчаніе. На стр. 308—310 моей Справочной книги приведены

3 весьма обстоятельныхъ таблицы опытовъ надъ вентиляторами системы *Э. Фарко*: нагнетательными и всасывающими. Эти таблицы мною получены отъ самого *Фарко*, на Парижской выставкѣ 1889 г.

§ 5. *Вентиляторы Ser.* Это первые вентиляторы съ *перьями* загнутыми *впередъ*, т. е. съ *вогнутостью* обращенною въ сторону движенія колеса, или съ *тупымъ* выходнымъ угломъ перьевъ. Долгое время ошибочно считали предѣлъ выходнаго угла перьевъ въ 90° , для полученія максимальнаго напряженія (см. § 12).

На Табл. XI, *фиг.* 46—49 изображенъ вентиляторъ *Ser* діам. 1,40 м., установленный на шахтѣ № 19 *Французской К^о* (въ *Рутченковѣ*).

Серъ первый ввелъ вентиляторы съ перьями *загнутыми впередъ*, т. е. подъ тупымъ выходнымъ угломъ. Достаточное количество данныхъ объ этихъ вентиляторахъ и примѣры расчета ихъ имѣются на стр. 306—307 и 333—338 моей *Справочной* книги. Въ настоящемъ случаѣ я имѣлъ только въ виду дать конструктивный чертежъ вентилятора изъ практики Донецкаго бассейна.

Первые обстоятельныя данныя о вентиляторахъ *Серъ* въ русской технической литературѣ были даны мною при описаніи Парижской всемірной выставки 1889 г. ¹⁾.

На стр. 306 моей *Справочной* книги 1899 г. приведена весьма интересная таблица главныхъ данныхъ вентиляторовъ *Серъ*, фирмы *Pinette* во Франціи, которая занимается спеціально постройкой этой системы вентиляторовъ. Эта таблица была мною вывезена съ Парижской выставки 1889 г. 7 номеровъ вентиляторовъ приведенныхъ въ ней удовлетворяютъ потребностямъ современнаго рудничнаго дѣла. Площадь сѣченія выпускнаго отверстія кожуха вентилятора у основанія диффузера обыкновенно должна соотвѣтствовать эквивалентному отверстию рудника. Въ этой таблицѣ показаны и соотв. размѣры пароваго двигателя, хотя въ послѣднее время, при имѣнни на рудникѣ электрической станціи, исключительно примѣняются *электромоторы*.

¹⁾ Это описаніе было помѣщено въ „Горномъ Журналѣ“ въ теченіе 1890—1894 гг. и было издано отдѣльной книгой *К. Л. Раккеромъ* подъ заглавіемъ „*Новости механическаго отдѣла Парижской выставки 1889 г.*“, С.-Петербургъ, 1894 г., гдѣ стр. 315 до 332 посвящены исключительно рудничнымъ вентиляторамъ.

ТАБЛИЦА № 10.

№	Внѣшн. діам. вентил. D_1 м.	Сѣче- ніе вып. отв. ко- жуха вентил. m^2 .	h м де- прессія по вод. моно- метру.	Q м ³ ми- нутн. объемъ воздуха	N ин- днк. си- ла въ пар. л.	Шкивы (два).		н число об. вент. въ м.	Размѣръ пар. цил. въ м.	
						Діам. м.	Шир. м.		Діам.	Ходъ.
1	1,0	0,25	50	300	7,5	0,4	0,2	450	0,25	0,25
			65	330	11			500		
			80	360	15			560		
2	1,2	0,36	50	420	10,5	0,5	0,225	370	0,30	0,30
			65	480	16			420		
			80	540	19			470		
3	1,4	0,49	50	570	14	0,6	0,25	310	0,35	0,35
			65	660	20			350		
			80	720	27			390		
4	1,6	0,64	50	720	17	0,70	0,275	265	0,40	0,40
			65	840	25			310		
			80	960	36			340		
5	1,8	0,81	50	960	21	0,80	0,30	235	0,45	0,45
			65	1080	31			270		
			80	1200	42			300		
6	2,0	1,00	50	1200	27	0,90	0,325	210	0,5	0,50
			65	1320	38			240		
			80	1500	53			265		
7	2,5	1,56	50	1800	38	1,10	0,35	165	0,60	0,60
			65	2100	58			185		
			80	2400	80			210		

Дополнимъ эту таблицу вычисленіемъ нижеслѣдующей таблицы:

ТАБЛИЦА № 11.

№	Эквивал. отв. m^2 $\alpha = \frac{Q_c}{\sqrt{h}} 0,38$ h мм.	Q_c м. ³ . сек. рас- ходъ воз- духа.	h мм. сред- няя деп- рессія	V м. ско- рость на внѣшн. около колёса.	n ч. сло- воръ въ ми- нуту.	Теоретич. депрессія $h_t = 1,25 \frac{V_1^2}{g}$ въ мм. по вод.	Манометрич. коэфф. $k_h = \frac{h}{h_t}$	Полезн. раб. вен- тилятора $Nu = \frac{Q_c h}{75}$ п. л.	Коэф. рабо- ты: $k = \frac{Nu}{Nu_{вод.}}$ при вод. стол.	Коэфф. пд. $k_0 = \frac{n R_1}{\sqrt{h}}$ въ мм.
1	0,258	5,5	65 мм.	26,16	500	87,15	0,745	4,73	0,432	980
2	0,38	8		26,39	420	94	0,701	7	0,44	988
3	0,51	11		25,7	350	84,5	0,770	9,6	0,48	960
4	0,66	14		25,93	310	85,76	0,758	12,13	0,485	973
5	0,84	18		25,43	270	82,56	0,787	15,6	0,503	953
6	1,04	22		25,12	240	80,77	0,780	19,06	0,50	941
7	1,66	35		24,2	185	75	0,870	30,4	0,524	898

Примѣчаніе. Эквивалентныя отверстія по вычисленію получились нѣсколько большими, нежели въ таблицѣ № 10.

Дополнимъ эти двѣ таблицы еще третьей таблицей вентиляторовъ *Cerz* (см. соч.: *Ihering'a*: „*Die Gebläse 1903* г.“, s. 430), включивъ въ нее и численныя величины коэффци. k_0 .

ТАБЛИЦА № 12.

$D_1 m.$	Экви- вал. отер- стие $\alpha m^2.$	Мин. числ. оборо- товъ $n.$	$Q_c m.^3$ секундн. расходъ возд.	Де- прес- сія.	$k_0 = \frac{nR_1}{V \cdot h}$ гдѣ $h m.$ вод. столба.	Теорет. максим. депрессія $h_t = 1,25 \frac{V_1^2}{g}$ mm.	k_h	Примѣчаніе.
1,0	0,30	560	8	=80mm. по вод =0,08m.	988	109	0,74	Для послѣднихъ двухъ случаевъ $Kh = 98,7\%$
1,4	0,56	400	15		988	109		
2,0	1,20	260	32		918	94,3	0,85	Такая большая величина вѣроят- но зависитъ отъ причинъ, изло- женныхъ въ § 12, при разъяс- неніи формулы (4)
2,5	1,85	210	50		927	96	0,83	
3,0	2,66	160	72		850	81	0,987	
4,0	4,60	120	125		850	81		

Радиальная скорость на внутр. окружности колеса (W_2).

$$\pi \cdot 0,78 \cdot 0,3 \cdot W_2 = 11, \text{ откуда } W_2 = \frac{11}{0,735} = 15 \text{ м. круглымъ числомъ.}$$

Входной уголъ α_2 .

$$\operatorname{tg} \alpha_2 = \frac{W_2}{V_2} = \frac{15}{14,3} = 1,05; \alpha_2 = \text{до } 47^\circ. \text{ (См. мою Справ. книгу стр. 338)}$$

$$\text{Относительная скорость на внутр. окружности} = \frac{11}{0,384} = 28,8 \text{ м.}$$

Относительная скорость на внешней окружности:

$$\frac{11}{0,662} = 15,6 \text{ м.}$$

Острый уголъ перьевъ загнутыхъ впередъ на внешней окружности:
 $\alpha_1 = 50^\circ$; $\cos \alpha_1 = 0,766$.

Абсолютная скорость на внешней окружности (см. мою Справочную книгу, стр. 319 и 338).

$$\begin{aligned} W_1 &= \sqrt{(15,6)^2 + (25,7)^2 + 2 \cdot 15,6 \cdot 25,7 \cdot 0,766} = \\ &= \sqrt{243,36 + 660,5 + 80,18 \cdot 0,766} = \\ &= \sqrt{903,86 + 61,42} = \sqrt{965,28} = 31,1 \text{ м. кругл. чис.,} \end{aligned}$$

что больше наибольшей скорости въ спиральномъ кожухѣ $u = 25$ м. см. выше.

Определение положенія центра тяжести пера O (фиг. 46^{bis}, Таб. XI). Имѣя положеніе центровъ тяжести O_1 прямоугольной части и O_2 треугольной части, положеніе общаго центра тяжести O найдется по общеизвѣстной формулѣ (см. Паровыя машины Хедеръ-Сидорова 1902 г., Т. I, с. 272).

$$x_0 = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

Сумма площадей $\sum f = 0,23 \cdot 0,24 + 0,30 \cdot \frac{0,07}{2} = 0,0657 \text{ м.}^2$, т. е. равна площади пера.

$$\sum fx = 0,0552 \cdot 0,12 + 0,0105 \cdot 0,263 = 0,00938 \text{ м.}^2, \text{ и}$$

$$x_0 = \frac{0,00938}{0,0657} = 0,143 \text{ м.} = 143 \text{ мм.}$$

Диаметръ окружности описываемой центромъ тяжести пера $O \approx$
 $= 1,400 - 2 \cdot 0,143 = 1,114 \text{ м.}$; соотвѣтствующая окружность 3,5 м. ѣ
 скорость вращенія $= \frac{3,5 \cdot 350}{60} = 20,4 \text{ м.}$

Объемъ описываемый въ секунду перомъ $V_0 = 0,0657 \cdot 20,4 = 1,34 \text{ м}^3$, слѣдовательно, производительность вентилятора $\frac{Qc}{V_0} = \frac{11}{1,34} = 8,21$.

При различной скорости вращенія, производительность измѣняется въ предѣлахъ 1 до 13,1, см. стр. 322: „*Новости механическаго отдѣла Парижской всемірной выставки*“ 1889 г., изданіе К. Риккера, 1894 г.

Примѣчаніе. Детальный расчетъ вентилятора *Серъ*, діам. $D_1 = 2 \text{ м.}$ имѣется: а) на стр. 319—322 моей книги о Парижской всемірной выставкѣ 1889 г. и б) на стр. 338 моей Справочной книги 1899 г.

Система *Серъ* въ свое время подверглась тщательнымъ опытнымъ изслѣдованіямъ извѣстнымъ академикомъ *Tresca*, въ *Conservatoire des Arts et. Metiers*, въ Парижѣ.

Въ настоящее время система *Серъ* въ Донецкомъ бассейнѣ постепенно уступаетъ мѣсто слѣдующей системѣ.

§ 6. Вентиляторы системы *Женестъ-Гершера* (*Geneste-Herschel*). Эта система получила въ послѣднее время значительное распространеніе на копяхъ *Донецкаго* бассейна. Она представляетъ собою видоизмѣненіе вентиляторовъ *Серъ* и, какъ надо полагать, въ усовершенствованномъ видѣ. Фирма *Pinette* во Франціи, прежде исключительно строившая вентиляторы системы *Серъ*, по словамъ г. *Оливье* ¹⁾, теперь ихъ болѣе не фабрикуетъ, и перешла къ исключительной постройкѣ вентиляторовъ системы *Женестъ-Гершера*, которые при нижеслѣдующемъ описаніи будемъ сокращенно называть вентиляторами *Гершера*. Особенности этой системы суть слѣдующія:

1) Перья колеса въ срединѣ *уже*, нежели на внѣшней окружности (Таб. IX, фиг. 41), при чемъ и кожухъ имѣетъ соотвѣтствующую форму (Таб. VIII), между тѣмъ, какъ перья вентиляторовъ *Серъ* имѣютъ одинаковую ширину къ внѣшней окружности. Значеніе такой формы въ вентиляторахъ *Гершера* едвали существенное, между тѣмъ она *значительно* затрудняетъ сборку и разборку вентилятора. Въ вентиляторахъ *Серъ* снять верхнюю половину кожуха можно совершенно свободно, тогда какъ въ вентиляторахъ *Гершера* необходимо еще нѣсколько раздвинуть въ горизонтальномъ направленіи кольца *bb*. (VIII, фиг. 32—35). Въ остальномъ колесо имѣетъ конструкцію аналогичную съ вентиляторами *Серъ*. Для возможности сборки и разборки вентилятора болты *i*, соединяющіе кольца *b* съ кожухомъ, имѣютъ наружныя гайки. По снятіи гаекъ болты *i* выталакиваютъ внутрь кожуха вентилятора.

При сборкѣ эти болты достаютъ изъ кожуха рукой въ пространствѣ между перьями и снова ставятъ на мѣсто. Для регулированія зазорами вентилятора, подшипники снабжены установительными бронзовыми гайками *n* (фиг. 36 и 38), входящими въ заточенныхъ шейкахъ *r* вала вентилятора (фиг. 41).

¹⁾ Бывшаго владѣльца небольшого механическаго завода въ колоніи „Ньюіоркъ“. Екатеринославской губерніи.

2) Кожухъ, въ смыслѣ движенія воздуха, имѣетъ въполнѣ раціональное устройство. Онъ состоитъ изъ двухъ чугунныхъ (всасывающихъ) рукавовъ $a-a$, каждый состоящій изъ двухъ частей.

Съ ними вмѣстѣ отлиты приливы для 2 подушекъ вала, съ шаровыми подшипниками и съ кольцевой смазкой (фиг. 36), bb —два чугунныхъ кольца, каждый состоящій изъ двухъ частей (фиг. 35). Эти кольца устанавливаютъ постепенный, плавный переходъ воздуха въ рабочее колесо d . Изъ рабочаго колеса воздухъ поступаетъ въ спиральный кожухъ cc , склепанный изъ листоваго желѣза. Къ кожуху укрѣплено 8-мъ желѣзныхъ колець, для облегченія установки и ремонта. Изъ спиральнаго кожуха воздухъ поступаетъ въ *диффузеръ*, при настоящемъ расположеніи горловины очевидно горизонтальный.

Вентиляторы *Гершера* обыкновенно электрическіе, причемъ моторы одинъ или два соединяются съ концами вала и устанавливаются на общей рамѣ съ вентиляторомъ, причемъ гибкія муфты становятся излишними. Валъ проходитъ черезъ кожухъ въполнѣ свободно, съ небольшимъ зазоромъ, который затыкается паклей, смоченной масломъ.

На табл. VIII и IX изображенъ вентиляторъ *Гершера*, діам. 1 м. (завода *Оливье*, въ Екатеринославской губ.), первоначально установленный въ выработкахъ *центральной* шахты *Новороссійскаго* общества, для вентиляціи нагнетаніемъ *Уразовскаго* квершлага, но затѣмъ онъ перенесенъ на рудникъ *Вятку* и установленъ на дневной поверхности, для вентиляціи всасываніемъ восточныхъ работъ коксоваго пласта на шахтѣ № 8, *Семеновской*.

Размѣры его: $D_1 = 1 \text{ м.} = 1000 \text{ мм.}$

$D_2 = 0,54 \text{ м.}$ Средняя величина діам. входной окружности $= 0,608 \text{ м.}$

$b_1 = 0,260 \text{ м.}$ Ширина на внутр. окружн. нормально къ струѣ воздуха $= 2 \times 0,16 = 0,32 \text{ м.}$
число перьевъ $= 32$.

Кратчайшее разстояніе между перьями на *внѣшней* окружности $0,076 \text{ м.}$

„ „ „ „ „ *внутренней* „ $0,060 \text{ „}$

Сумма сѣченія каналовъ между перьями рабочаго колеса на внутренней окружности $= 32 \cdot 0,06 \cdot 0,32 = 0,614 \text{ м}^2$. и на внѣшней: $32 \cdot 0,076 \cdot 0,256 = 0,623 \text{ м}^2$. Вслѣдствіе неизбѣжныхъ неточностей въ свѣтовыхъ копіяхъ чертежей, можно принять эти площади приблизительно равными.

Всасывающихъ отверстій 2, діам. $0,64 \text{ м.}$ Площадь обоихъ отверстій $= 2 \cdot 0,3216 = 0,643 \text{ м}^2$. Площадь выпускнаго отверстия горловины $= 0,83 \times 0,83 \text{ м.} = 0,689 \text{ м}^2$.

Расходъ воздуха въ минуту 550 м^3 . и разрѣж. $h = 40 \text{ мм}$ по водѣ при $n = 380$.

$$\text{Секундный расходъ воздуха} = 9,16 \text{ м}^3. \text{ Полезная работа } N_n = \frac{9,16 \cdot 40}{75} = 4,88 \text{ л.}$$

Моторъ переменнаго тока, закрытаго типа, 4-хъ полюсный въ 5 л. силъ. при 1000 оборот. даетъ 110 вольтъ и 43 амперъ. Этимъ цифрамъ соответствуетъ сила $\frac{110 \cdot 43}{736} = 6,42 \text{ л.}$ Передача ремнемъ.

$$\text{Скорость воздуха во всасывающихъ отверстіяхъ} = \frac{9,16}{0,643} = 14,24 \text{ м.}$$

$$\text{Скорость въ горловинѣ} = \frac{9,16}{0,689} = 13,3 \text{ м.}$$

Скорость вращенія вентилятора на виѣшной и внутренней окружностяхъ:

$$v_1 = \frac{\pi D_1 \cdot n}{60} = \frac{3,14 \cdot 380}{60} = 19,88 \text{ м.}$$

$$v_2 = \frac{3,14 \cdot 0,608 \cdot 380}{60} = 12,10 \text{ м.}$$

Относительныя скорости на виѣшной и внутренней окружностяхъ:

$$u_1 = \frac{9,16}{0,623} = 14,7 \text{ м. и } u_2 = \frac{9,16}{0,614} = 15 \text{ м. кругл. числ.}$$

Острый уголъ перьевъ на виѣшной и внутренней окружности рабочаго колеса = 45 и 68°.

Радіальная абсолютная скорость воздуха на внутренней окружности, какъ извѣстно, составляетъ катетъ прямоугольнаго треугольника, у котораго другой катетъ = v_2 и гипотенуза u_2 . По этимъ скоростямъ не трудно опредѣлить величину входнаго угла α_2 , потому что:

$$\cos \alpha_2 = \frac{v_2}{u_2} = \frac{12,1}{15} = 0,807, \text{ слѣдов. } \alpha_2 = 54^\circ$$

Полученная величина меньше 68°, измѣренной непосредственно по чертежу. Въ виду малаго масштаба чертежа и потому возможной неточности въ измѣреніи, выяснить причину такой разницы въ углахъ представляется не возможнымъ; затѣмъ нельзя быть увѣреннымъ въ томъ, что именно при 380 оборот. колеса, относительная скорость воздуха u_2 вполнѣ совпадаетъ съ внутренней кромкой пера.

Производительность вентилятора.

Площадь проекціи пера на радіальную плоскость = 0,474 м². и діаметръ окружности описываемой центромъ тяжести лопатокъ = 0,8 м.

Объемъ описываемый перомъ въ минуту: $V_0 = \pi \cdot 0,8 \cdot 0,0474 \cdot 380 = 45,22 \text{ м}^3$. и производительность = $\frac{550}{45,22} = 12,17$.

$V = 525$, $A = 49\frac{1}{2}$, л. с. 30, полюсовъ 4, число об. въ м. = 610.

Передача ремневая. Діам. шкива у вентилятора 597 мм. и у мотора 335 мм., слѣдов. число об. вентилятора въ минуту = 342.

Токъ доставляется отъ электрической станціи при *Новосмолянниновскихъ* шахтахъ, на разстояніи 1200 саж., къ доскѣ № 9 Семеновской шахты двумя мѣдными проводами, сѣч. по 70 мм². каждый, а отъ доски до мотора вентилятора 70 саж. двумя мѣдными проводами, каждый сѣч. 35 мм².

Наблюденіе 12 авг. 1909 г. А И Тиме

$Q_m = 588$ м³. или $Q_c = 9,8$ м³, $n = 396$ и мотора $n_1 = 695$.

$V = 505$ у мотора; у динамо $V = 535$; $A = 16\frac{1}{2}$; $h = 32\frac{1}{2}$ мм.

Полезная работа $N_u = \frac{9,8 \times 32,5}{75} = 4,246$ л.

Эффективная работа на валу вентилятора $N_e = \frac{V. A. \varphi. 0,98.4}{1000.3} = 9,527$ л.

Коэффициентъ полезнаго дѣйствія $k = \frac{N_u}{N_e} = 44,6\%$.

Низкое полезное дѣйствіе получилось по всей вѣроятности потому, что крышка люка *c* (табл. XVII, фиг. 9) была неплотно замазана, и часть воздуха попадала въ каналъ *A* далѣе мѣста замѣра. Зимой, чтобы подъемная шахта не обмерзала, отболчиваютъ диффузеръ *a* и, повернувъ его на 180° вокругъ оси *xx*, прибалчиваютъ къ люку *c* и дѣйствуютъ нагнетаніемъ. При этомъ задвижка *e* закрывается и двойная заслонка *d* открывается и воздухъ, всасываясь чрезъ *d*, вентиляторомъ *b* чрезъ люкъ *c* и каналъ *A* будетъ нагнетаться чрезъ провѣтривающую шахту и выработки въ подъемную шахту. При положеніи органовъ, показанныхъ на чертежѣ, чрезъ *A* воздухъ будетъ всасываться изъ рудника и чрезъ диффузеръ нагнетаться въ атмосферу. *f*—обозначаетъ мѣсто замѣра воздуха.

Смѣта. Стоимость вентилятора . . . 1900 р.

„ мотора 2000 „

Провода и столбы 8900 „ (по 22,5 р. за пудъ мѣдной

Монтажъ и зданіе 2000 „ (проволоки).

Полная стоимость вентиля-

торной станціи 14800 р. или на 1 силу около 1500 р.
и на 1 м³. воздуха доставл.
въ минуту 25 р.

Примѣры еще нѣкоторыхъ вентиляторовъ Женестъ-Гершера въ Донецкомъ бассейнѣ.

1) Шахта *Дамгара* на бывшемъ *Лисичанскомъ* казенномъ рудникѣ, 60 с. глубиною, въ періодъ ея окончанія была назначена для добычи

к. угля. Оборудование этой шахты въ 1868 происходило подѣ моимъ руководствомъ. Впослѣдствіи добыча угля была переведена на другую шахту: *Константинъ*, названную въ честь (бывшаго, почившаго) директора Горнаго Департамента *К. А. Скалковскаго*, а шахта *Дагмара* въ настоящее время обращена въ провѣтривающую шахту и на ней установленъ вентиляторъ *Женестъ-Гершера* упрощенной конструкціи, поставленный извѣстною французскою фирмою *Pinette*. (табл. IX, фиг. а). Въ этомъ чертежѣ устранено расширение колеса къ внѣшней окружности, чрезъ что упрощена конструкція колеса и облегченъ ремонтъ. По всей вѣроятности, въ видахъ уменьшенія тренія, кромки перьевъ на большемъ своемъ протяженіи оставлены свободными, въ противоположность вентиляторамъ *Серъ* и *Гершера* (табл. VIII). Здѣсь мы замѣчаемъ новинку, заключающуюся въ отогнутыхъ кромкахъ перьевъ *о*. Отгибъ на внутренней окружности имѣетъ, очевидно, цѣлью устраненіе удара воздуха при встрѣчѣ съ свободными внутренними кромками лопатокъ колеса. Цѣль загиба на внѣшней окружности не вполне понятна.

Внѣшній діаметръ колеса $D_1 = 1,67$ м. и внутренний $D_2 = 0,88$ м. Ширина $b_1 = 0,42$ м. Диаметръ двухъ всасывающихъ отверстій $= 1,07$ м. Сѣченіе горловины кожуха $= 1,15 \times 1,15 = 1,32$ м².

$Q_n = 1300$ м³, $n = 230$, $h = 40$ мм. по водѣ, $= 0,04$ м.; $Q_c = 21,67$ м³.

Скорость на внѣшн. окружн. вентилятора $v_1 = \frac{\pi \cdot 1,67 \cdot 230}{60} = 20,1$ м.

Скорость на внутр. окружн. $v_2 = \frac{20,1 \cdot 0,88}{1,67} = 10,6$ м.

Теоретическое разрѣженіе $h_t = 1,25 \frac{v_1^2}{g} = \frac{1,25 \cdot 404}{9,81} = 51,48$ мм.

Манометрическій коэффициентъ $k_h = \frac{40}{51,48} = 0,78$.

Коэффициентъ $k_0 = \frac{230 \cdot 0,835}{\sqrt{0,04}} = \frac{192}{0,2} = 960$.

Число перьевъ 34.

Кратчайшее разстояніе между перьями на внутр. окр. $= 50$ мм. $= 0,05$ м.

„ „ „ на внѣшн. „ $= 90$ „ $= 0,09$ м.

Соотвѣтствующая ширина перьевъ 0,57 и 0,42 м. и ширина кожуха 0,44 м.

Относительныя скорости на внутренней и внѣшней окружности u_2 и u_1 опредѣляются изъ слѣдующихъ равенствъ:

$$0,05 \cdot 0,57 \cdot 34 \cdot u_2 = 21,67 \text{ м}^3, \text{ откуда } u_2 = 22,34 \text{ м.}$$

$$0,09 \cdot 0,42 \cdot 34 \cdot u_1 = 21,67 \text{ м}^3, \quad „ \quad u_1 = 17 \text{ м.}$$

Острые углы перьевъ на внутренней и внѣшней окружности, насколько можно было измѣрить по чертежу $= 50^\circ$.

$$\cos. \alpha_2 = \frac{v_2}{u_2} = \frac{10,6}{22,34} = 0,48 \text{ и } \alpha_2 = 61^\circ > 50^\circ.$$

Скорость въ горловинѣ: $\frac{21,67}{1,32} = 16,41$ м.

Эквивалентное отверстие рудника $a = \frac{0,38 \cdot 21,67}{\sqrt{40}} = 1,30$ м², т. е.
близко = сѣченію горловины.

Полезная работа $N = \frac{21,67 \cdot 40}{75} = 11,55$ пар. л.

Чертежъ этого вентилятора, полученнаго мною черезъ посредство Окружного инженера Бахмутскаго округа, *К. А. Абраама*, я не привожу, потому что и безъ того количество чертежей у меня весьма разрослось.

2) Для усиленія провѣтриванія шахты *Иванъ* (въ Макѣевкѣ) имѣются двѣ новыхъ прекрасныхъ установки электрическихъ вентиляторовъ системы *Женестъ-Гершера*, завода *Оливье*, въ Екатеринославской губерніи (см. табл. XVII, фиг. 10—11, восточное крыло).

а) *Западное крыло (или западная станція)*. Вентиляторъ вращается отъ одного изъ двухъ трехфазныхъ электромоторовъ, помѣщенныхъ по концамъ вала. Диффузеръ имѣетъ горизонтальное положеніе, подобно тому какъ и на шахтѣ *Пугачевка* въ Щербиновскомъ рудникѣ. Диффузеръ оканчивается за стѣною зданія короткимъ вертикальнымъ патрубкомъ. Нормальныя условія дѣйствія вентилятора, согласно заказа:

Діаметръ колеса $D_1 = 1,450$ мм. = 1,45 м.

Число оборотовъ въ минуту $n = 580$.

Секундный расходъ воздуха $Q_c = 60$ м³.

Депрессія $h = 280$ до 360 мм. по водѣ.

Полезная работа вентилятора $N = \frac{60 \times 360}{75} \leq 300$ л.

Сила моторовъ по 500 л. Моторы дѣйствуютъ попеременно, одинъ изъ нихъ является запаснымъ:

Число періодовъ въ секунду 50.

Скорость вращенія на вѣншей окружности. $v_1 = \frac{\pi \cdot 1,74 \cdot 580}{60} = 52,8$ м.

Соотвѣтствующая теорія разрѣженія $h_t = 1,25 \frac{(52,8)^2}{9,81} = 355$ мм.

Манометрическій коэффициентъ $k_h = \frac{280}{355} = 80\%$.

Коэффициентъ работы $k = \frac{300}{500} = 60\%$.

Коэффициентъ $k_a = \frac{580 \cdot 0,725}{\sqrt{0,28}} = \frac{420}{0,53} = \text{до } 800$.

Депрессіи 360 мм. соотвѣтствующее число оборотовъ

$$n_1 = 580 \sqrt{\frac{360}{280}} = 580 \cdot 1,14 = 662.$$

Въ настоящее время эти обѣ станціи дѣйствуютъ далеко не полной силою (см. § 10).

Электрическій вентиляторъ не требуетъ постояннаго ухода. Помѣщеніе его находится постоянно подѣ замкомъ. Машинистъ раза два въ день навѣщаетъ его, чтобы подлить масла въ подшипники съ кольцевой смазкой. По правильному гулу работающаго вентилятора можно мимоходомъ контролировать исправность его дѣйствія, не входя въ самое помѣщеніе.

б) На *Восточномъ* крылѣ (фиг. 11) имѣется два совершенно такихъ же вентилятора, но каждый съ отдѣльнымъ моторомъ въ 500 л.

3) На *Шербинскомъ* рудникѣ въ 1905 г. былъ установленъ г. Оливье вентиляторъ *Женестъ-Гершера* (Табл. XVI) слѣдующихъ размѣровъ:

Діаметръ колеса $D_1 = 2$ м.

Мин. число оборотовъ $n = 235$.

Секундн. расходъ воздуха $Q_c = 50$ м³.

Депрессія 80 мм. = 0,08 м. на водѣ. Обыкновенно довольствуются 43 мм.

Полезная работа $\frac{50 \times 80}{75} = 53,33$ лощ.

Позади вентилятора расположено 2 электромотора съ осями параллельными оси вентилятора, изъ которыхъ одинъ большій для постояннаго дѣйствія, а другой меньшій—запасный. На обоихъ концахъ вала вентилятора имѣются шкивы. Передача отъ любого мотора къ вентилятору совершается ремнемъ. Обыкновенно на сторонѣ запасного мотора ремень бываетъ снятъ.

Большій моторъ въ 140 А, при 500 V и 450 обор. въ минуту;
сила $\frac{500 \cdot 140}{736} = 96\frac{1}{2}$ лощ.

Меньшій моторъ въ 60 А, при 500 V и 650 обор. въ минуту;
сила $\frac{500 \cdot 60}{736} = 40,8$ л.

Скорость на внѣшн. окружн. $v_1 = \frac{\pi \cdot 2 \cdot 235}{60} = 24,6$ м.

Теоретич. разрѣженіе $h_t = 1,25 \frac{(24,6)^2}{9,81} = 77$ мм. < 80 мм. (?) ¹⁾.

Манометрич. коэффиціентъ $k_h = \frac{80}{77} = 1,04$ ¹⁾.

Коэффиц. $k_o = \frac{235 \cdot 1}{\sqrt{0,08}} = \frac{235}{0,283} = 830$.

¹⁾ Подобныя аномаліи встрѣчаются и въ другихъ случаяхъ. Напримѣръ, при опытахъ надъ вентил. *Серъ*, описанныхъ на стр. 430 соч. *Ihering'a*, $k_h = 0,91 - 1,24$. *Ihering* приписываетъ это ошибкамъ, но отчасти это можетъ зависѣть и оттого, что вышеприведенная формула для k_h собственно справедлива для выходнаго угла перьевъ 90°, и что несправедлива для перьевъ загнутыхъ впередъ, т. е. съ тупымъ выходнымъ угломъ, дающихъ болѣе сильное разрѣженіе.

Вентиляторъ находится въ закрытомъ на замокъ помѣщеніи, и только однажды въ день въ него заходитъ машинистъ, чтобы подлить масла въ коробки подушекъ вала, съ кольцевой смазкой. Постоянно вентиляторъ дѣйствуетъ всасываніемъ, но по мѣрѣ надобности можно его заставлять дѣйствовать и нагнетаніемъ при помощи *перекидныхъ* клапановъ, какъ это показано на табл. X, и какъ это также имѣетъ мѣсто при провѣтривающей шахтѣ *Пуначевка*, на *Щербиновскомъ* рудникѣ.

§ 7. Табл. X, *фиг. 44—45* показана установка двухъ вентиляторовъ *Женестъ-Гершера* діам. 2 м. на одной изъ шахтъ *Французской К.* До сихъ поръ, впрочемъ, установленъ и дѣйствуетъ только одинъ вентиляторъ. Таблица изображена въ $\frac{1}{10}$ н. вел. *A* электро-моторы и *B* вентиляторы; передача ремневая. *C, C'*—горизонтальные диффузоры, *D*—вытяжные трубы, *E*—всасывающіе каналы, *a, b, c*—заслонка и 2 *перекидныхъ* клапана, *F*—каналъ, соединяющійся съ провѣтривающей шахтой. Клапаны *b* и *c* связаны между собою такъ, что они одновременно поднимаются и опускаются. Когда всѣ три заслонки *опущены*, то движеніе воздуха будетъ совершаться по направленію стрѣлокъ, обозначенныхъ *сплошными линіями*, причемъ рудничный воздухъ будетъ всасываться каналами *F* и *E* и нагнетаться въ диффузеръ *C* и чрезъ трубу *D* онъ будетъ освобождаться наружу. При поднятыхъ заслонкахъ *a, b, c* (пунктирное положеніе) свѣжій наружный воздухъ по направленію *пунктирныхъ стрѣлокъ* чрезъ люкъ *G* будетъ поступать внутрь вентилятора и изъ него нагнетаться по *C* и *F* внутрь шахты, т. е. получится обратная воздушная струя. Эта система перекидныхъ клапановъ допускаетъ въ экстренныхъ случаяхъ быстрое обращеніе струи воздуха, тогда какъ другая система (иногда употребляемая) съ *поворачивающимся кожухомъ вентилятора* требуетъ для этого нѣсколько часовъ времени, потому что при этомъ приходится перемѣнить нѣкоторыя фланцевыя соединенія, слѣдов., отвинтить и вновь завинтить большое количество болтовъ. Одинъ изъ вентиляторовъ *Мортъ* на *Щербиновскомъ* рудникѣ устроенъ реверсивнымъ съ поворачивающимся кожухомъ. Чертежа подобнаго устройства я не привожу, по рѣдкой примѣняемости этого устройства.

Приспособленіе провѣтривающей шахты для подѣма на Щербиновскомъ рудникѣ, въ видѣ герметичнаго зданія.

Это приспособленіе примѣнено при провѣтривающей шахтѣ *Пуначевка № 2*, съ цѣлью движенія по ней рабочихъ, пустой породы при дальнѣйшемъ углубленіи рудника и впослѣдствіи угля въ помощь къ главной капитальной подъемной шахтѣ, взамѣнъ клапановъ *Бриара*, примѣненныхъ на *Горловкѣ*. Это устройство, изображенное на таблицѣ XVI, заключается въ томъ, что помѣщеніе угленодъемной машины дѣлается *герметичнымъ*, такъ что давленіе въ немъ поддерживается всегда *меньшимъ атмосфернаго давленія*. Эта система, имѣющая довольно широкое примѣненіе за границей, къ *Донецкомъ бассейну* по настоящее время рас-

пространенія не получила. Мнѣ удалось увидѣть всего-на-всего только одинъ примѣръ на *Щербиновскомъ* рудникѣ и затѣмъ, судя по слухамъ, имѣется еще одинъ подобный примѣръ на другомъ рудникѣ.

На таблицѣ XVI фиг. 64—65 представлено въ $\frac{1}{150}$ н. в. въ продольномъ разрѣзѣ и въ планѣ надшахтное зданіе *Пугачевка* № 2. B_0 — провѣтривающая открытая шахта съ отдѣленіемъ A_0 для углеподъемной машины k . Платформа машиниста находится въ стеклянномъ фонарѣ i . Помѣщенія зданія B_0 — A_0 устроены герметично. Герметичность зданія достигнута двойными дверями d и e , двумя оконными рамами въ окнахъ и двойнымъ потолкомъ, причемъ внутренній тщательно покрытъ обмазкою всѣхъ отверстій. При входѣ въ отдѣленіе C_0 закрываются двери dd и затѣмъ отворяются двери ee . Такимъ образомъ, помѣщенія A_0 и B_0 прямого сообщенія съ атмосферой не имѣютъ, и въ отдѣленіи A_0 отъ высокой температуры машины воздухъ бываетъ спертый и бываетъ жарко, а потому платформа машиниста со всѣми распределительными рычагами помѣщается въ стеклянномъ фонарѣ i , освѣжаемомъ доступомъ наружнаго воздуха внѣ зданія. D_0 —вентиляторное отдѣленіе для двухъ вентиляторовъ *Женестъ-Гершера* r фирмы *Оливье*. Покуда довольствуются однимъ вентиляторомъ. Діам. вентилятора 2 м., могущаго дать наибольшую депрессию 80 мм. (см. выше), гарантированную строителемъ. Лѣтомъ 1908 г. при болѣе медленномъ вращеніи вентилятора, довольствовались разрѣженіемъ въ 38 мм. у вентилятора, причемъ величина депрессіи въ самомъ зданіи *Пугачевки* $A_0 B_0 = 20$ мм. по водѣ. Вентиляторы реверсивной системы съ перекидными клапанами на подобіе описанныхъ на табл. X. На фиг. 63 показанъ наружный видъ зданія въ $\frac{1}{200}$ н. в., а на фиг. 66 до 68 изображены балки, поддерживающія направляющіе шкивы m подъемной машины. Испорченный рудничный воздухъ чрезъ посредство горизонтальнаго диффузера C и вертикальной трубы D освобождается на волю.

Результаты опытовъ надъ 2 м. вентиляторомъ Женестъ-Гершера на шахтѣ Пугачевка, Щербиновскаго рудника.

Эти свѣдѣнія были, по моей просьбѣ, любезно доставлены горнымъ инженеромъ *Р. Р. Грюнбергомъ*, завѣдующимъ горно-техническою частью Общества *Щербиновскихъ* рудниковъ. Провѣтривающая шахта *Пугачевка* № 2, глуб. 220 м., при которой установленъ вентиляторъ, находится въ разстояніи 33 сажень отъ центральной углеподъемной шахты, глубиною 315 м.

Вентиляторъ *Женестъ-Гершера* работалъ при слѣдующихъ условіяхъ: $Q_m = 2500$ м³ въ диффузерѣ, $h = 45$ мм. вод. столб., при 200 оборот. въ минуту. Электро-моторъ $V = 500$ и $A = 125$ или $\frac{500 \times 125}{1000} = 62,5$ л. в.

Послѣ трехлѣтней непрерывной работы вентиляторъ былъ тщательно

вычищенъ (т. е. кожухъ и крылья). Эта работа была исполнена 19 апрѣля настоящаго года, причѣмъ было удалено отъ 40—50 пуд. грязи. Послѣ чистки условія дѣйствія улучшились: $Q_m = 2600 \text{ м}^3$, $h = 52 \text{ мм.}$, $n = 200$, $V = 500$, $A = 115$. Секундн. расходъ $Q_c = 43,3 \text{ м}^3$.

Болѣе тщательныя наблюденія были сдѣланы 16 іюня сего года, въ 4 ч. 15 м. дня фрейбергскимъ инженеромъ *Штейнбергомъ*, завѣдующимъ вентиляціей *Щербиновскаго* рудника.

Діаметръ колеса 2,000 м.

Ширина „ 0,500 м.

Число об. вент. въ м. 196.

Число об. мотора 438, системы *Labour*.

Окружная скорость колеса $v_1 = \frac{\pi \cdot 2 \cdot 196}{60} = 20,47 \text{ м.}$

Депрессія измѣр. по водян. депрессиометру $h = 64 \text{ мм.}$

Теоретическая депрессія $h_t = \frac{1,2 v_1^2}{g} = 51,25 \text{ мм. (См. § 12, форм. 2).}$

Манометрич. коэффиц. въ % $= \frac{64}{51,25} \cdot 100 = 124\% ^1$.

Скорость истекающей струи воздуха въ устьѣ диффузера въ минуту $= 499 \text{ м.}$ и въ сек. $= 8,32 \text{ м.}$

Площадь сѣченія диффузера $= 6,224 \text{ м}^2$.

Минутное колич. воздуха $Q_m = 3106,09 \text{ м}^3$.

Эквивалентное отверстіе рудника $a = 0,38 \frac{43,3}{\sqrt{64}} = 2,057 \text{ м}^2$. По даннымъ рудника $2,458 \text{ м}^2$.

Вентиляторъ рассчитанъ на депрессію въ 80 мм. при $n = 260$.

Наружное барометрическое давленіе $= 749 \text{ мм.}$

Барометрическое давленіе около устья диффузера $= 745 \text{ мм.}$ } по (переносному) барографу.

Наружная температура воздуха 23° R.

Темпер. въ устьѣ диффузера $19\frac{1}{2}^\circ \text{ R.}$

Полезная работа вентилятора $\frac{Qh}{60.75} = 44,17 \text{ л. с.}$

Моторъ по- стояннаго тока. $\left\{ \begin{array}{l} 120 \text{ A} \\ 512 \text{ V} \end{array} \right.$; индикат. работа $\frac{512 \times 120}{736} = 83,4 \text{ л. с.}$

Коэффиц. полезнаго дѣйствія мотора по даннымъ фирмы $= 88\%$.

Индикаторная работа вентилятора $= 83,4 \times 0,88 = 73,39 \text{ л. с.}$

Коэффиц. полезн. дѣйствія вентилятора $44,17 : 73,39 = 60,2\%$.

¹⁾ Величина большая 100% объясняется наличностью и естественной тяги на шахтѣ *Пугачевка № 2*, усиливаемой паропроводомъ насоса установленнаго на гориз. 220 м., а главнѣйшіе тѣмъ, что теорет. депрессія $\frac{1,2 v_1^2}{g}$ относится къ перьямъ радіальнымъ на внѣшн. окр. Для перьевъ, загнут. впередъ, h_t больше. (См. § 12).

Общій механич. коэффиц. полезн. дѣйствія вентиляторнаго соору-
женія, включая 3% потери на трансмиссію:

$$\frac{88 \times 97 \times 60,2}{100^3} 51,386\%$$

Наблюденія 23-го Іюня 1909 г.:

Минутн. число оборот. вентилятора = 202.

” ” ” мотора = 446.

$v_1 = 21,138$ м. скорость на внѣшн. окружн. колеса.

$h = 64$ мм.

$h_t = 54,61$ мм.

$h/h_t = 117\%$

Скорость истекающей струи въ устьѣ диффузера въ минуту =
= 488,33 м,

$Q_m = 3039,36$ м³.

$a = 2,405$ м².

Наружное барометрич. давленіе 755 мм. ртутн. столба при темпер.
воздуха 18° R. (См. табл. XVI).

Барометрич. давленіе въ надшахтномъ зданіи 751 мм., при $t = 23\frac{1}{4}^\circ$ R.

” ” ” зданіи вентилятора при закрытой входной
двери 753 мм.

Барометрич. давленіе при вытеканіи исходящей струи близъ устья
шахты *Пугачевка* № 2 (замѣръ на крышѣ клѣти) = 750 мм.

Темпер. воздуха внутри диффузера 18,5° R.

Полезная работа вентилятора по вычисленію 43,22 л. с.

Индик. работа мотора $\frac{515 \times 125}{736} = 87,46$ л. с.

” ” вентилятора $87,46 \times 88 = 76,964$ л. с.

Коэфф. полезн. дѣйствія вентилятора 56, 15%.

Механич. коэффиц. полезн. дѣйствія всего вентил. сооруженія 47,93%.

Настоящія свѣдѣнія представляютъ большой интересъ, какъ едва ли
не первыя опытные данныя о вентиляторахъ, опредѣленные мѣстными
техниками въ *Донецкомъ бассейнѣ*.

Недовѣряя вполнѣ точности барометрическихъ наблюденій, въ настоя-
щее время на шахтѣ Пугачевка устанавливаются спеціальныя трубы и
водяные манометры, для опредѣленія давленія воздуха въ надшахтномъ
зданіи, въ шахтѣ, въ каналахъ и проч: для выясненія вліянія *закрытаго*
зданія на работу вентилятора.

Наблюденія на шахтѣ Пугачевка № 2 за срокъ отъ 23 іюня по 27 іюля.
(Р. Грюнберга).

Барометрическое давленіе на основаніи пяти наблюденій =

$$= \frac{755 + 754 + 747,5 + 748,5 + 745,3}{5} = 750 \text{ mm. ртутнаго столба.}$$

Барометрическое давленіе въ надшахтномъ зданіи было

$$\frac{751 + 748,2 + 742 + 743 + 740}{5} = 744,8 \text{ mm.}$$

Слѣдовательно депрессія въ надшахтномъ зданіи = $750 - 744,8 = 5,2$ mm. ртутнаго столба, которому соответствуетъ $5,2 \times 13,6 = 70,7$ mm. водяного столба. Наблюденія производились *барографомъ* (анероидомъ) *Richard'a*. Сравнивая эту депрессию съ депрессіей наблюденной въ каналѣ вентилятора (63 до 75 mm.), мы видимъ, что онѣ почти равны, что и должно имѣть мѣсто при тщательномъ изолированіи надшахтнаго зданія.

Г. Грюнбергъ не можетъ хорошо объяснить, почему въ прошломъ году наблюдалась депрессія въ надшахтномъ зданіи 20 mm. при депрессіи въ каналѣ вентилятора = 38 mm. Можно предположить, что двери тамбура были неплотно прикрыты.

Герметическое зданіе на *Щербиновскомъ* рудникѣ при шахтѣ *Пугачевка* можно считать достигающимъ своей цѣли, особенно въ виду мало интенсивнаго движенія по ней грузовъ. Потеря воздуха не болѣе 10—12%, хотя надшахтное зданіе устроено далеко несовершенно (напримѣръ: потолокъ сверху смазанный глиной и снизу не штукатуренный).

При клапанахъ *Бриара* потеря больше; однако, установка ихъ нужна при интенсивной выдачѣ грузовъ; въ этихъ условіяхъ постоянное открываніе и закрываніе дверей въ зданіи было бы крайне неудобно. На *Нельтовскомъ* рудникѣ (того же общества) недавно установлены клапаны *Бриара*. *Г. Грюнбергъ* надѣется въ будущемъ ближе сравнить эти двѣ системы и любезно общалъ о результатахъ сообщить мнѣ.

Въ слѣдующей *таблицѣ № 12а* приведены результаты опытовъ, произведенные надъ вентиляторомъ *Женестъ-Гершера*, въ *іюль* и *августъ* мѣсяцахъ 1909 г. на *Щербиновскомъ* рудникѣ. Внѣшній діаметръ колеса $D_1 = 2$ m.; внутренний діаметръ = діаметру всасывающихъ отверстій $D_2 = 1,20$ m. и ширина 0,50 m.

ТАБЛИЦА № 12-а.

Составлена Горн. инж. Р. Грюнбергомъ.

ВРЕМЯ ОПЫТА.	4-го Іюля.	10-го Іюля.	18-го Іюля.	27-го Іюля.	26-го Августа.
Минутно числ. об. вентилят. . . .	208	220	212	216	228
„ „ „ мотора	448	463	448	448	461
Скор. на внѣшн. окр. въ сек. v_1 .	21,77 ^m	23,03	22,19	22,60	23,86 ^m
Депрессія h мм вод. столб. . . .	60	65	64	63	75
Теор. депресс. h_t мм.	57,9	64,8	59,8	62,5	74,4
Маном. коэффиц. $\frac{h}{h_t}$ въ $\%$	112 $\%$	92 $\%$	107 $\%$	100,7 $\%$	100,7 $\%$
Скорость въ устьѣ дифф. $\frac{m}{sec}$. .	8,40	8,32	8,87	8,53	8,71
Площ. сверху диффузера въ m^2 . .	6,224	6,224	6,224	6,224	6,224
Минутный расходъ возд. $Q m^3$. . .	3145,85	3108,51	3311,10	3187,40	3251,67
Эквивал. отв. $a m^2$	2,471	2,541	2,621	2,543	2,394
Наружное барометр. давлен. въ мм. ртутн. столба	754	747,5	748,5	745,3	749,5
Барометр. давл. въ надшахтномъ зданіи	748,2	742,0	743,0	740,0	—
Темпер. въ надшахтн. здан. R° .	28 $\frac{1}{4}$	26	26	27	—
Баром. давл. въ помѣщ. вентил. .	752,7	746,0	—	743,0	—
Наружная темпер. R°	24 $^\circ$	24 $\frac{1}{4}$ $^\circ$	24,5 $^\circ$	24 $^\circ$	29 $\frac{1}{2}$ $^\circ$
Темпер. исходящ. воздуха,	19 $^\circ$	19 $^\circ$	—	21 $^\circ$	—
Эффективн. (полез.) работа вентиля- тора л. с.	45,4	40,11	47,09	44,62	54,19
Индикаторн. работа мотора л. с. .	87,5	90,1	93,5	88,3	96,29
Индикаторная работа вентилятора = = (индик.) работа мотора $\times 0,88 \times$ $\times 0,97$) ¹⁾ въ л. с.	75,7	77,1	80,0	75,4	82,2
Коэф. полезн. дѣйствія вентилятора въ $\%$	60,0 $\%$	52,0 $\%$	58,8 $\%$	59,1 $\%$	65,9 $\%$
Общій механическій коэф. полез. дѣйствія = полезн. раб. вентил.: на индик. работу мотора	51,8 $\%$	44,5 $\%$	50,3 $\%$	50,5 $\%$	58,0 $\%$

¹⁾ Здѣсь 0,88 полезн. дѣйств. электромотора и 0,97 ремневой передачи.

Механическій заводъ Оливье въ селеніи Нью-Йоркъ, Екатеринославской губерніи.

Къ числу машиностроительныхъ заводовъ положившихъ у насъ начало постройкѣ рудничныхъ машинъ, и тѣмъ уменьшившихъ заказы заграницей, и описанныхъ въ моемъ IV выпускѣ о Донецкомъ бассейнѣ 1906 г., принадлежитъ и небольшой, но чрезвычайно дѣятельный заводъ г. Оливье, бывшего главнаго механика Щербиновскаго рудника, находящійся въ поселкѣ Нью-Йоркъ (Екатеринославской губерніи), близъ Щербиновскаго рудника.

Этотъ поселокъ сооруженъ нѣмецкими колонистами; въ немъ имѣются нѣсколько паровыхъ мельницъ, кирпичедѣлательныхъ заводовъ, мастерскихъ для изготовленія и ремонта сельскохозяйственныхъ машинъ. Одну изъ такихъ мастерскихъ приобрѣлъ бывший главный механикъ Щербиновскаго рудника замѣчательно энергичный человекъ, и приспособилъ ее для изготовленія рудничныхъ механизмовъ: вентиляторовъ, насосовъ, подъемныхъ машинъ, моекъ, сортировокъ и т. п.

а) Насосы строятся исключительно скалковые, электрическіе, съ зубчатымъ приводомъ съ большимъ числомъ малыхъ пружинныхъ клапановъ типа *Беера*, т. е. съ металлическими сѣдлами и кожаными воротниками для герметичности (см. мою *Справ. книгу* стр. 145) весьма стойкими при грязной рудничной водѣ. Такіе клапаны служатъ хорошо и удобно-замѣнимы. Въ отношеніи быстроходныхъ электрическихъ насосовъ — *экспрессовъ* г. Оливье того мнѣнія, что они хороши покуда новые, но подержанные трудны для ремонта. Большіе клапаны въ нихъ подвергаются громадному давленію воды. Въ Донецкомъ бассейнѣ электрическіе насосы-экспрессы кажется совсѣмъ не примѣняются, по крайней мѣрѣ я не видѣлъ ни одного подобнаго насоса.

б) Въ послѣдніе годы войдя въ соглашеніе съ фирмою *Pinette* во Франціи, г. Оливье сталъ строить и распространять въ Донецкомъ бассейнѣ электрическіе рудничные вентиляторы *Женестъ-Гершера*, которые онъ считаетъ за усовершенствованный типъ вентиляторовъ системы *Серъ*. По его словамъ, фирма *Pinette* теперь перестала строить вентиляторы *Серъ*, замѣнивъ ихъ системою *Гершера*, имѣющую болѣе прочную и рациональную конструкцію деталей. По опытамъ вентиляторы *Гершера* болѣе универсальны нежели системы *Серъ*, т. е. они даютъ болѣе постоянную кривую полезнаго дѣйствія при измѣняющемся эквивалентномъ отверстіи, нежели вентиляторы *Серъ*. Вентиляторы *Гершера* заграницей строятъ до 2½ и 3 м. въ діаметрѣ; но въ Донецкомъ бассейнѣ болѣе 2 м., соотвѣтств. эквивалентн. отверстію 1,5 м², по сіе время строить не приходилось. Діам. вентил. 3 м., соотв. эквив. отверстіе въ 2 м², но такихъ рудниковъ въ Донецкомъ бассейнѣ покуда не имѣется.

Дѣла г. Оливье шли столь успѣшно, что онъ нашелъ возможнымъ продать свою фабрику и уѣхалъ на отдыхъ во Францію. Весьма жаль,

что за спѣшнымъ отъѣздомъ онъ позабылъ мнѣ прислать многія обѣщанныя свѣдѣнія, между тѣмъ, надѣясь на него, по краткости пребыванія на заводѣ, я не успѣлъ сдѣлать необходимыхъ записей.

Впрочемъ нѣкоторыя цѣнныя свѣдѣнія о вентиляторахъ Гершера въ послѣдствіи мнѣ удалось получить изъ другихъ источниковъ. По отъѣздѣ г. *Оливье* во Францію, его заводъ перешелъ во владѣніе г. *Имбердисъ*, наслѣдовавшаго послѣ *Оливье* мѣсто главнаго механика Щербиновскаго рудника. *Конекъ* завода Оливье представляетъ постройка рудничныхъ вентиляторовъ *Женестъ-Гершера* и что наглядно усматривается изъ нижеслѣдующихъ таблицъ, регистрирующихъ до 60 установокъ подобныхъ вентиляторовъ съ электромоторами въ Донецкомъ бассейнѣ, осуществленныхъ въ послѣдніе годы. Таблица № 12b составлена *А. И. Тиме*.

ТАБЛИЦА № 12 b.

„Вентиляторы *Женестъ-Гершера* въ Западной части Донецкаго Бассейна“.

Діам. вентилят. въ м.	Ширина вентилят. въ м.	Число всасыв. отверстій.	Діам. всасыв. отверстій въ м.	Число установокъ на рудникахъ Донецкаго Бассейна
0,800	0,150	2	0,500	Екатериновское горнопром. Общество—1.
1,000	0,260	2	0,640	Берестово-Богодуховскій рудникъ—1. Новороссійское Общество—3. Рутченковское горнопром. Общество—6.
1,200	0,300	2	0,800	Екатериновское горнопром. Общество—1. Фрапко-Русское Общество—1.
1,450	0,360	2	1,000	Русско-Донецкое Общество—3.
1,700	0,430	2	1,100	Прохоровское Общество—1. Ясиновскій рудникъ—1.
2,000	0,500	2	1,200	Общество разработки угля и каменной соли на Югъ Россіи—2.
Всего 20 установокъ ¹⁾ .				

Послѣдняя графа этой таблички неполная, потому что извѣстны еще установки на *Прохоровскъ* и на *Пастуховскомъ* рудникѣ, также на *Алмазномъ* рудникѣ и проч. Всѣ вентиляторы предыдущей таблицы за исключеніемъ 1,700 м. поставлены фирмой *Оливье*, и только послѣдній поставленъ формою *Pinette*, лѣтъ 10-ть тому назадъ.

Слѣдующая таблица № 12c представляетъ собою результаты опытовъ надъ вентиляторами *Женестъ-Гершера* изготовленными заводомъ *Olivier*, находящимся теперь во владѣніи г. *Имбердисъ*. Эта весьма интересная

¹⁾ Болѣе полныя свѣдѣнія имѣются въ таблиц. № 12 f.

таблица мною была получена чрезъ посредство горнаго инженера *И. А. Минорскаго*, завѣдующаго *Ясиновскимъ* рудникомъ.

Т А Б Л И Ц А № 12 с.

Діам. вентил. mm.	Эквивал. отверстіе <i>a</i> m ² .	Механич. коэффи- ціентъ <i>k</i> .	Манометр. коэффиц. <i>k_h</i> .	Діам. вентил. mm.	Эквивал. отверстіе <i>a</i> m ² .	Механич. коэффиц. <i>k</i> .	Манометр. коэффиц. <i>k_h</i> .
300	0,030	0,35	0,50	1000	0,29	0,50	0,8
	0,052	0,45	0,86		0,38	0,60	0,9
	0,068	0,35	0,55		0,575	0,70	1,00
					0,70	0,60	0,95
375				1200	0,80	0,50	0,90
					0,55	0,62	0,98
	0,048	0,40	0,60		0,63	0,665	1,00
	0,081	0,50	0,88		0,83	0,72	1,05
450	0,106	0,40	0,65	1450	0,96	0,665	1,04
					1,09	0,62	1,03
					1,15	0,50	1,00
					0,57	0,50	0,95
550				1700	0,72	0,60	1,00
	0,072	0,45	0,62		0,93	0,70	1,05
	0,116	0,55	0,90		1,21	0,75	1,10
	0,144	0,45	0,67		1,38	0,70	1,08
675				2000	1,58	0,60	1,05
					1,78	0,50	1,03
					0,78	0,50	0,95
					0,99	0,60	1,00
800				—	1,28	0,70	1,05
	0,097	0,45	0,65		1,66	0,75	1,10
	0,174	0,60	0,92		1,89	0,70	1,08
	0,232	0,45	0,70		2,15	0,60	1,05
—				—	2,44	0,50	1,03
					1,08	0,50	0,95
					1,32	0,60	1,00
					1,65	0,70	1,05
—				—	2,30	0,78	1,10
	0,148	0,50	0,75		2,70	0,70	1,08
	0,262	0,65	0,95		3,00	0,60	1,05
	0,350	0,50	0,80		3,50	0,50	1,03
—				—			
	0,210	0,50	0,75				
	0,368	0,67	0,95				
—	0,495	0,50	0,80	—	—	—	—

Изъ этой таблицы усматривается: 1) что полезное дѣйствіе возрастаетъ съ увеличеніемъ діаметра вентилятора; 2) для каждаго вентилятора имѣется наивыгоднѣйшая величина эквивалентнаго отверстія рудника, при которомъ получается наибольшее полезное дѣйствіе.

Къ сожалѣнію не имѣется данныхъ относительно *Q*, *h* и *n*, на основаніи которыхъ вычислена эта таблица.

Данныя фирмы G. Pinette (Chalon-sur-Saône) о вентиляторах Женестъ-Гершера.

На основаніи новаго каталога этой фирмы, любезно доставленнаго мнѣ главнымъ механикомъ *Новороссійскаго* общества, Я. И. Глассъ, мы имѣемъ нижеслѣдующую таблицу главныхъ условій дѣйствія вентиляторовъ *Женестъ-Гершера*, составляющихъ специальность фирмы *Pinette*.

Т А Б Л И Ц А № 12d.

№ вен- тиля- тора.	Діа- метръ въ м.	Наиболѣе пригодное эквивал. отверстіе м ² .	Секундный расходъ воздуха въ м ³ .	Депрессія или да- вленіе въ мм вод. столба.	Погло- щаемая сила въ лош.	Размѣры шкива.	
						Діам. м.	Ширин. м.
1 . .	0,800	0,27—0,38	6—8 ¹ / ₂	80	10—14	0,450	0,220
2 . .	1,000	0,38—0,60	8 ¹ / ₂ —14	80	14—23	0,600	0,250
3 . .	1,200	0,58—0,94	13 ¹ / ₂ —22	80	21—34	0,750	0,250
4 . .	1,450	0,90—1,50	21—35	80	32—53	0,900	0,300
5 . .	1,700	1,10—2,08	33—48 ¹ / ₂	80	50—73	1,050	0,350
6 . .	2,000	1,98—2,90	46—67 ¹ / ₂	80	69—102	1,200	0,400
7 . .	2,400	2,80—4,20	65 ¹ / ₂ —98	80	99—147	1,400	0,450

Къ сожалѣнію, нѣтъ объясненія, почему данныя таблицы отнесены къ сравнительно небольшой депрессіи, а слѣдовательно и небольшому числу оборотовъ. Вентиляторъ № 4, діам. 1,450 м. заказанный для рудниковъ *Blanzy* долженъ былъ при эквив. отв. $a = 1 \text{ м}^2$ и $n = 600$ въ м. доставлять въ секунду $Q_c = 40 \text{ м}^3$ воздуха, при депрессіи $h = 232 \text{ мм}$. Результаты испытанія были болѣе благопріятны, а именно: при $a = 1 \text{ м}^2$, $n = 545$, $Q_c = 40,5 \text{ м}^3$ и $h = 238 \text{ мм}$. Эти вентиляторы, согласно заявленію фирмы, отличаются постоянностью полезнаго дѣйствія при измѣненіи эквивалентнаго отверстія въ весьма значительныхъ предѣлахъ. Коэф-

фициентъ $k_0 = \frac{545 \times 0,725}{\sqrt{0,238}} = \text{около } 810$. По каталогу значится 34 вентилятора, доставленныхъ въ *Россію*, но большей частью небольшого діаметра 0,225 — 1 м. и только 5 вентиляторовъ діаметромъ 1,2 — 1,8 м.

Испы

вентилятора с. *Женест-Гершерь*—завода Оливие ($D=1$ м.; $B=0,260$ м.; 2 вса-
при шурфъ „*Маэстро*“ рудниковъ „Вѣтка“ Ново-

ТАБЛИ

Номера замѣ- ровъ.	Площадь сѣченія канала въ мѣстѣ замѣра въ м².	Скорость струи въ мѣстѣ замѣ- ра, въ 1 мин.	Q м³ секундный дебитъ воздуха.	h mm депрессія по водѣ.	$a = 0,38 \sqrt{\frac{Q}{h}}$ эквивалентное отверстіе рудника.	n число оборо- товъ вентиля- тора въ 1 м.	V_1 m $\pi D n$ окружная скор. вентил. въ 1 сек.	$h_t = 0,13 V_1^2$ mm теоретическая депрессія.	$Kh = \frac{h}{h_t}$ манометр. полезное дѣйствіе вентилятора.	$\frac{60 Q}{\pi 0,146 a^2}$ производи- тельность венти- лятора.
1	2,257 м²	363 м	13,65 м³	45,72 mm	0,7673 м²	437,5	22,903 м	68,19 mm	0,67	12,7
2	1,982 м²	393 м	13,3 м³	47 mm	0,7372 м²	440	23,034 м	69 mm	0,68	12,3
3	1,729 м	444 м	12,8 м³	48,26 mm	0,7000 м²	442,5	23,168 м	69,76 mm	0,69	11,8
4	1,443 м²	527 м	12,67 м³	49,53 mm	0,6832 м²	445	23,296 м	71,55 mm	0,69	11,6
5	1,168 м²	645 м	12,55 м³	50,8 mm	0,6690 м²	452	23,662 м	72,78 mm	0,70	11,3
6	0,904 м²	792 м	11,933 м³	52,07 mm	0,6284 м²	457	23,924 м	74,4 mm	0,70	10,6
7	0,640 м²	1092 м	11,648 м³	53,34 mm	0,6060 м²	461	24,133 м	75,71 mm	0,70	10,3
8	0,453 м²	1324 м	10 м³	54,61 mm	0,5142 м²	464	24,287 м	76,68 mm	0,71	8,8

Замѣры производились въ каналѣ, соединяющемъ шурфъ «Маэстро» съ вентиляторомъ.

таніе

сывающихъ отверстія, каждое $D_s = 0,640$ м., произведенное 23-го октября 1909 г.
російскаго Общества, гор. инж. *Ал. И. Тиме*.

Ц А № 12е.

$N_u = \frac{Qh}{76}$ полезная работа вентилятора.	φ полезное дѣй- ствіе мотора.	V напряжение тока-вольты у мотора.	A сила тока- амперы у мотора.	$N_i = \frac{V \times A \times 1}{1000 \times 3}$ л. индикаторная ра- бота мотора.	$N^{1u} = N_i \times \varphi$ л. полезная работа мотора.	$N_e = N^{1u} \times 0,98$ л. эффективная ра- бота на валу вен- тилятора.	$K = \frac{N_u}{N_i}$ въ % полезное дѣйств. вентил. съ мотор.	$K' = \frac{N_u}{N_e}$ въ % механ. полезное дѣйствіе вентил.	Число оборотовъ мотора въ 1 ми- нуту n .
8,324 HP	0,84	480	24	15,36 HP	12,9024 HP	12,6444 HP	54,19%	65,83%	743,75
8,334 HP	0,84	478	24	15,296 HP	12,8486 HP	12,5916 HP	54,48%	66,19%	748
8,200 HP	0,84	485	23	14,873 HP	12,4933 HP	12,2434 HP	55,13%	66,98%	752,25
8,370 HP	0,84	478	23	14,658 HP	12,3127 HP	12,0664 HP	57,10%	69,36%	756,5
8,500 HP	0,84	485	22,3	14,421 HP	12,1136 HP	11,8914 HP	59,00%	71,5%	768,4
8,286 HP	0,84	488	21,5	13,989 HP	11,7507 HP	11,5157 HP	59,24%	72,00%	777
8,284 HP	0,84	495	20	13,200 HP	11,088 HP	10,8662 HP	62,8%	76,23%	783,7
7,281 HP	0,84	500	18	12 HP	10,04 HP	9,8392 HP	60,68%	74,00%	788,8

Глубина шурфа = 45 с. площадь сѣченія $\omega = 1,676 \text{ м} \times 1,067 \text{ м} = 1,7883 \text{ м}^2$.

ТАБЛИЦА № 12f.

Въ этой болѣе полной таблицѣ, нежели № 12b, заключаются всѣ вентиляторы *Женестъ-Гершера*, построенные заводомъ *Оливье* (въ *Нью-Йоркѣ*, Екатеринославской губ.) за все время его существованія и по 1-е Ноября 1909 г.

Діам. вентил. м/м.	МѢСТА ПОСТАВКИ	Число устано- вокъ.	
225	Никитовскій рудникъ О-ва разработки кам. соли и угля на Югъ Россіи.	1	3
—	Центральное электрическое О-во, Москва	2	
375	Криворожскій рудникъ. Алмазная	1	4
—	Каменноуг. рудникъ, „Кореневъ и Шапиловъ“	1	
—	Центральное электрическое О-во, Москва	2	
550	„ „ „ „	1	1
675	Криворожское О-во	2	6
—	Каменноуг. рудн. <i>Левестамъ</i>	1	
—	<i>Сулинскій</i> заводъ	1	
—	Должанскій рудникъ <i>Юсуповой</i>	2	
800	Екатериновское горнопромышленное О-во	3	
—	Должанскій рудникъ <i>Вальяно</i>	1	8
—	Щербиновскій рудникъ О-ва разработки кам. соли и угля на Югъ Россіи	2	
—	Всеобщей К ^о Электричества	2	
1000	Рутченковское горнопромышленное О-во.	6	
—	Новороссійское О-во	3	17
—	Берестово-Богодуховскій рудникъ	1	
—	Аняенскій рудникъ Днѣпровскаго Металлургич. О-ва	1	
—	Лидіевскій рудникъ	1	
—	Голубовское О-во	2	
—	Криворожское О-во	1	
—	Антрацитовый рудникъ бр. <i>Яковенко</i>	1	
—	Всеобщая Электрическая К ^о	1	

Діам. вентиля м/м.	МѢСТА ПОСТАВКИ.	Число устано- вокъ.	
1200	Рудникъ Николаева и Шабалова	1	4
—	Франко-Русское О-во	1	
—	Екатериновское горнопромышленное О-во	1	
—	Алексѣевское горнопромышленное О-во	1	
1450	Рудникъ <i>К. Л. Мещиховскаго</i>	2	8
—	Русское Донецкое О-во	3	
—	Голубовско-Марьевское О-во	1	
—	Франко-Русское О-во	1	
—	Антроцитовый рудникъ <i>Пастухова</i>	1	
1700	Прохоровское О-во	2	6
—	Криворожское О-во	1	
—	Горно-заводское О-во	1	
—	Берестовскій рудникъ <i>Пастухова</i>	1	
—	Жилловское О-во	1	
2000	Щербиновскій и Нелъновскій рудники О-ва для разра- ботки камен. соли и угля на Югъ Россіи	2	3
—	Кадіевскій рудникъ Днѣпровскаго Металлургич. О-ва . .	1	
Всего вентиляторовъ .		60	—

§ 8. Вентиляторы „Уокера“, англійской фирмы: *Walker Brothers, Engineers, Pagefield Ironworks, Wigan (England)*. (Таб. XV).

Новороссійское общество въ качествѣ англійской фирмы, на своихъ копахъ до послѣдняго времени исключительно примѣняла вентиляторы системы *Уокера*, большого діаметра, съ относительно медленнымъ вращеніемъ, представляющіе собою видоизмѣненный типъ вентиляторовъ *Гибала*, только съ спиральнымъ кожухомъ и кривыми перьями, загнутыми назадъ, тогда какъ у *Гибала* перья наклонныя, прямыя съ загнутыми по радіусу внѣшними кромками и съ цилиндрическимъ кожухомъ на $\frac{7}{8}$ окружности. Въ 1872 г. фирма *Уокера* приобрѣла патентъ *Гибала* для Англіи. Однако, вскорѣ были замѣчены въ вентиляторахъ *Гибала* существенныя недостатки. Въ нижней части кожуха, предъ входомъ воздуха въ диффузеръ (трубу), послѣ того какъ внѣшняя кромка пера накроетъ нижнюю кромку шита, моментально прекращается истеченіе воздуха изъ

колеса, причиняющее ударъ, толчокъ, послѣдствіемъ котораго являются иногда даже поломки вала вентилятора. Для устраненія этого недостатка въ 1886 г. Уокеръ предложилъ внизу щита устраивать *треугольную вырѣзку* (фиг. 62), которая содѣйствуетъ тому, что истеченіе воздуха изъ колеса въ диффузеръ пріостанавливается не сразу, а замедляется постепенно, чѣмъ избѣгаются толчки, а слѣдовательно и поломки. Такіе щиты изобрѣтатель назвалъ: *Anti-vibration Schutler*, а вентиляторы, снабженные подобными щитами, получили громкое названіе „*Indestructible*“.

На *Табл. XV* представленъ вентиляторъ Уокера, діам. $24' = 7,32$ м., діам. всас. отв. $3,05$ м. и шириною $8' = 2,44$ м., установленный на *Заводской шахтѣ* Новороссійскаго общества.

Вентиляторъ имѣетъ 8 изогнутыхъ назадъ склепанныхъ изъ желѣза перьевъ и снабженъ спиральнымъ кожухомъ, оканчивающимся короткою призматическою трубою *E*. Для большей прочности колеса перья по окружности скрѣплены между собою желѣзными связями *a*, снабженными гайками. Связи эти діам. $\frac{7}{8}$ " по ширинѣ вентилятора расположены въ 2 ряда.

Верхняя часть кожуха имѣетъ досчатую обшивку *b*, что допускаетъ удобный ремонтъ колеса. *A*—всасывающій каналъ, соединяющійся съ шахтой; около самаго вентилятора онъ раздваивается и соединяется съ двумя всасывающими отверстіями вентилятора *D*. *B*—промежуточная камера съ двумя дверями, позволяющая имѣть доступъ къ шейкамъ вала вентилятора (для смазки) на ходу вентилятора. *n*—герметическое окно, съ двойными рамами, черезъ которое можно видѣть вентиляторъ. *C*—досчатая передняя стѣнка съ треугольнымъ выпускнымъ отверстіемъ, для устраненія вредныхъ толчковъ. Регулирующаго подвижнаго щита какъ у *Гибала* здѣсь не имѣется.

Вентиляторъ приводится въ дѣйствіе отъ горизонтальной паровой машины *компаундъ*, съ холодильникомъ. Машина имѣетъ собственно 3 паров. цилиндра: *c* и *d* образуютъ машину компаундъ а *e* запасный цилиндръ высокаго давленія. Этотъ цилиндръ дѣйствуетъ только въ случаѣ разстройства воздушнаго насоса *f* при холодильникѣ *g*. Обыкновенно же конецъ шатуна этого цилиндра на сторонѣ вала бываетъ подвѣшенъ на цѣпяхъ блока. *B* и *B₁* балконы и *B₂*—входная лѣстница. Діаметръ цилиндровъ *c* и *d* = $0,5$ м. ($20''$) и $0,85$ м. ($34''$) и запаснаго цилиндра *e* = $0,7$ м. ($28''$), при ходѣ поршней $1,2$ м. ($48''$). Передача движенія отъ машины къ вентилятору совершается посредствомъ 12-ти пеньковыхъ канатовъ діам. $2''$. при отношеніи діаметровъ шкивовъ $= \frac{5,376}{2,688} = 2$. При 100 оборотахъ вентилятора,

валъ машины совершаетъ 50 оборотовъ. Индикаторная сила машины = 165 л.; минутный расходъ воздуха $Q_m = 4500$ м.³ и секунднй $Q_c = 75$ м.³. Депрессія 70 до 100 мм.; средн. 85 мм. по водѣ. Полезная работа =

$$= \frac{85 \cdot 75}{75} = 85 \text{ л. Коэффиц. полезнаго дѣйствія примѣрно } k = \frac{85}{165} = 0,515^1).$$

$$\text{Коэффициентъ } k_o = \frac{100 \cdot 3,66}{\sqrt{0,085}} = \frac{366}{0,292} = 1250. \text{ Скорость по внѣшней}$$

$$\text{окружности вентилятора } V_1 = \frac{\pi \cdot 7,32 \cdot 100}{60} = 38,33 \text{ м.}$$

$$\text{Теоретическое разрѣженіе } h_t = 1,25 \frac{(38,33)^2}{9,81} = 187 \text{ мм. Маномет-}$$

$$\text{рическій коэффицентъ } k_h = \frac{85}{187} = 0,45, \text{ т. е. величина сравнительно малая.}$$

Внимательное изученіе чертежа XV наглядно указываетъ, что настоящій вентиляторъ представляетъ собою болѣе продуктъ практическаго нежели теоретическаго изслѣдованія. Въ Донецкомъ бассейнѣ вентиляторы Уокера имѣютъ распространеніе только на коняхъ Новороссійскаго общества (См. § 11).

Съ распространеніемъ электрическихъ быстроходныхъ вентиляторовъ, большіе и дорогіе вентиляторы Гиббля и Уокера съ паровымъ двигателемъ, вѣроятно, предадутся забвенію. Установленный недавно Уокеръ на Новосмолянниновскихъ шахтахъ, Новоросс. Общ. (см. Табл. XVII, фиг. 5—6) вѣроятно будетъ послѣднимъ вентиляторомъ большого діам. на рудникахъ Донецкаго бассейна.

§ 9. Вентиляторы Рато.

Эта система принадлежитъ къ числу наилучшихъ системъ существующихъ рудничныхъ вентиляторовъ, а по мнѣнію многихъ она является положительно наилучшею системою. Въ конструкціи этой системы нѣтъ ничего непонятнаго, загадочнаго, какъ во многихъ другихъ системахъ, на примѣръ: Капелль, Пельцера, Уокера и проч. Здѣсь все просто и понятно и соотвѣтствуетъ давно установившимся теоретическимъ началамъ. На основаніи моей *Справочн. книги* стр. 307 усматривается, что вентиляторъ Рато имѣетъ перья загнутыя впередъ, подобно вентиляторамъ Серъ, причемъ достигается наибольшая депрессія воздуха при данномъ числѣ оборотовъ. Введеніемъ плоскаго диффузера между колесомъ и спиральной частью кожуха, какъ извѣстно, уменьшется потеря въ работѣ и повышается полезное дѣйствіе. 3 отдѣльныя неподвижныя части: 1) плоскій диффузеръ, 2) спиральный диффузеръ и 3) пирамидальная труба—образуютъ всѣ вмѣстѣ: амортизаторъ.

На рудникахъ Донецкаго бассейна вентиляторы Рато примѣняются двоякаго типа: 1) съ постоянною шириною спиральнаго кожуха, типъ

¹⁾ По единичнымъ опытамъ надъ вентиляторомъ Уокера на рудн. Новор. Общ. k = отъ 41 до 54% (см. § 12).

Краматорскаго механическаго завода, причемъ колесо вентилятора бываетъ замуровано въ кирпичной кладкѣ (Табл. XII) и 2) съ *переменною* шириною спиральнаго кожуха, причемъ весь кожухъ въ малыхъ вентиляторахъ устраивается металлическій, изъ чугуна, или склепанный изъ желѣза, а въ большихъ—онъ дѣлается металлическимъ только въ верхней половинѣ. Этотъ послѣдній оригинальный типъ *Рато*, въ Донецкомъ бассейнѣ осуществляется *Горловскимъ машиностроительнымъ* заводомъ, а во Франціи фирмою „*Bietrix Leflaive & Co*“, въ *St. Etienne*’ѣ. Вторая конструкція болѣе дорогая, но за то и болѣе удобная въ смыслѣ ремонта вентилятора.

Обыкновенно вентиляторы *Рато* устраиваются съ однимъ всасывающимъ отверстіемъ. Перья у вентиляторовъ *Рато* весьма прочныя, такъ называемой двойной кривизны, имѣющія въ предѣлахъ всасывающаго отверстія входныя кромки загнутыми по направленію *осевой относительной скорости входа* (w'_2) (Табл. XII, фиг. 50 b. bis).

1) (Табл. XII, фиг. 50—52). На этой таблицѣ изображенъ вентиляторъ *Рато*, фирмы *Краматорскаго* завода, установленный при шахтѣ № 21, на Вознесенскомъ рудникѣ *П. А. Карпова*.

Отъ сдвоенной паровой машины *F* помощью 6-ти пеньковыхъ канатовъ, діам. 30 мм., передается движеніе валу вентилятора *D*, замурованнаго въ кирпичной кладкѣ. *B* плоскій диффузеръ, окружающій колесо вентилятора. *A*—спиральный кожухъ и *C* пирамидальный диффузеръ, труба. Первый, плоскій диффузеръ, имѣетъ цѣлю уменьшеніе абсолютной скорости воздуха входящаго въ спиральный кожухъ, а труба *C*—уменьшеніе работы въ покидающей вентиляторъ струѣ воздуха. *F*—всасывающій каналъ, соединяющійся съ шахтой.

Вентиляторъ можетъ дѣйствовать *всасываніемъ* воздуха изъ шахты, или *нагнетаніемъ* въ нее. Въ послѣднемъ случаѣ служить и каналъ *E*₁. Углубленіе *I* служатъ для скопа и отвода особой трубкой *C* воды, освобождаемой дѣйствіемъ центробѣжной силы изъ влажнаго рудничнаго воздуха. Для надлежащаго направленія струи воздуха имѣются три заслонки *a*, *b* и *c*, снабженныя противовѣсами, подвѣшенныя на цѣпяхъ. Направленіе воздуха при *всасываніи* изъ шахты отмѣчено *сплошными* стрѣлками, а при *нагнетаніи* въ шахту *пунктирными* стрѣлками. *a*, *b* и *c* положеніе заслонокъ при *всасываніи* и *a'*, *b'*, и *c'* при *нагнетаніи*. На желѣзномъ (или стальномъ) валу вентилятора діам. 120 мм., покоящемся въ *трехъ* подшипникахъ, укрѣпленъ чугунный или изъ литой стали дискъ, къ которому приклепаны перья изъ листового желѣза или стали. Съ противоположной стороны перья приклепаны къ другому желѣзному или стальному диску. Средній подшипникъ имѣетъ *ребенчатую* цапфу, для воспріятія осевого давленія. Внѣшніе элементы перьевъ загнуты впередъ подъ тупымъ угломъ въ 135°. V_1 —скорость вращенія на внѣшней окружности, U_1 —относительная скорость на той же окружности и W_1 абсолютная скорость, съ которою воздухъ покидаетъ колесо (фиг. 50). Число перьевъ = 22.

Размѣры вентилятора.

Минутный расходъ воздуха $Q_m = 2100 \text{ м.}^3$ до 2400 м.^3

Секундный " " $Q_c = 35$ до 40 м.^3

Разрѣженіе $h = 140$ до 160 мм. по водѣ, сред. числ. $150 \text{ мм.} = 0,15 \text{ м.}$

Внѣшній діам. вентилятора $D_1 = 2 R_1 = 2800 \text{ мм.} = 2,80 \text{ м.}$

Внутрен. " " $D_2 = 2 R_2 = 1720 \text{ " } = 1,72 \text{ "}$

Радіусы $R_1 = 1400 \text{ мм.}$ и $R_2 = 860 \text{ мм.}$

Діаметръ всасыв. отверстія $D_0 = 2 R_0$ близко $= 1,72 \text{ м.}$, соотв. площадь $= 2,32 \text{ м.}^2$

Отношеніе радіусовъ $\frac{R_1}{R_2} = 1,63.$

Нормальное число оборотовъ въ минуту $n = 280.$

Эквивалентное отверстіе рудника $a = \frac{0,38 \cdot 40}{\sqrt{150}} = 1,23 \text{ м.}^2.$

Ширина колеса на внѣшней окружности $b_1 = 150 \text{ мм.} = 0,15 \text{ м.}$

" " " " " " $b_2 = 450 \text{ " } = 0,45 \text{ "}$

Эта послѣдняя равна производящей усѣченного конуса, съ радіусами 0,86 и 0,434 м. (фиг. 51).

Плоскій диффузеръ. Ширина его $160 \text{ мм.} = 0,16 \text{ м.}$ и радіальная высота его въ сѣченіяхъ:

1—1,	90 мм.	} (фиг. 50).
2—2,	300 "	
3—3,	450 "	
4—4,	720 "	

Окружность *спиральная* плоскаго диффузера въ 1,37 разъ превосходить внѣшнюю окружность колеса, а потому въ общемъ скорость истеченія воздуха изъ плоскаго диффузера $W_4 = \frac{W_1}{1,37} = 0,73 W_1$ (Справ. кн. стр. 307).

Спиральный кожухъ при постоянной ширинѣ $900 \text{ мм.} = 0,9 \text{ м.}$ имѣетъ слѣдующіе радіальные размѣры:

		Соотвѣствующія площади поперечн. сѣченій.	Скорости воздуха.
въ сѣченіяхъ:	1—1, 420 "	0,261 м. ²	10 : 0,261 = до 40 м.
	2—2, 480 "	0,627 "	20 : 0,627 = " 32 "
	3—3, 1080 "	0,854 "	30 : 0,854 = " 35 "
	4—4, 1290 "	1,181 "	35 : 1,181 = " 30 "

Диффузеръ труба внизу 5—5, 2070 м. шир. 0,9 м. $2,07 \times 0,9 = 1,86 \text{ м.}$ 40 : 1,86 = до 21,5 м.

" " " " " " " " 6—6, 3000 " " 1,5 " $3 \times 1,5 = 4,50 \text{ "}$ 40 : 4,5 = " 9 "

Сѣченіе кожуха въ 4—4 близко = эквивалент. отверстію рудника. Высота трубы надъ центромъ колеса $H = 5,94 \text{ м.}$

Коэффициентъ $k_0 = \frac{280 \cdot 1,4}{\sqrt{0,15}} = 1010$ и до $\frac{280 \cdot 1,4}{\sqrt{0,16}} = 980$.

Полезная работа вентилятора $N_u = \frac{150 \cdot 40}{75} = 80$ л.

Индикат. сила паров. маш. $N_i = 110 - 120$ л.

Коэффиц. работы $k = \frac{80}{120} = 66,7\%$.

Скорости.

Скорость вращения колеса на *внѣшн.* окружн. $V_1 = \frac{\pi \cdot 2,8 \cdot 280}{60} = 41$ м.

„ „ „ *внутр.* „ $V_2 = 41 : 1,63 = 25,2$ м.

Скорость воздуха во всасывающемъ отверстіи $W_0 = \frac{40}{2,32} = 17,24$ м.

При входномъ углѣ перьевъ на внутр. окружности $\alpha_2 = 45^\circ$, имѣемъ $tg 45^\circ = \frac{W_2}{V_2}$ или абсолютн. радіальная скорость на внутр. окружности

$W_2 = V_2 = 17,24$ м. Относительная же скорость на внутр. окружности $U_2 = \sqrt{17,24^2 + 17,24^2} = 24,3$ м.

Кратчайшее разстояніе между перьями на внѣшней окружности колеса 0,33 м. Сумма сѣченій каналовъ между перьями по внѣшней окружности $= 0,33 \cdot 0,15 \cdot 22 = 1,09$ м.² и относительная скорость воздуха на внѣшней окружности $U_1 = \frac{40}{1,09} = 36,7$ м.

При выходномъ тупомъ углѣ перьевъ въ 135° и дополнительнымъ до 180° , острымъ углѣ въ 45° , и косинусъ котораго $= 0,707$, абсолютная скорость воздуха на внѣшней окружности колеса будетъ:

$$W_1 = \sqrt{(36,7)^2 + (41)^2 + 2 \cdot 36,7 \cdot 41 \cdot 0,707} = 72 \text{ м. кр. числ.}$$

(см. мою *Справочн. кни.* 1899 г., стр. 338).

Кромки перьевъ *m* (фиг. 50 и 50bis) въ предѣлахъ всасывающаго отверстія загибаются по направленію *осевой* относительной скорости, u_2' т.е. примѣрно подъ $\angle 45^\circ$ къ плоскости *nn* всасывающаго отверстія въ сторону движенія колеса, т. е. онѣ какъ бы зачерпываютъ воздухъ, а потому эти элементы носятъ названіе *черпаковъ*.

Движеніе воздуха внутри вентилятора. Вентиляторъ черпаетъ воздухъ изъ неограниченнаго пространства и сообщаетъ ему во всасывающемъ отверстіи скорость 17 м., которая затѣмъ къ внѣшней окружности колеса увеличивается до 72 м. и въ спиральномъ кожухѣ постепенно уменьшается до 21,5 м. и далѣе въ трубѣ она понижается до 9 м.

Теоретическое разрѣженіе $h_t = 1,25 \frac{V_1^2}{g} = 1,25 \frac{41^2}{9,81} = 214$ мм.

Манометрическій коэффициентъ $K_h = \frac{150}{214} = 70,1\%$.

Производительность вентилятора $\frac{Q_c}{V_o}$.

Площадь пера по вычисленію $0,201 \text{ м.}^2$; радіусъ окружности описываемый центромъ тяжести перьевъ $0,9 \text{ м.}$ и скорость вращенія центра тяжести $= \frac{2\pi \cdot 0,9 \cdot 280}{60} = 26,34 \text{ м.}$; объемъ описываемый перомъ

въ 1 секунду $= V_o = 0,201 \cdot 26,34 = 5,3 \text{ м.}^3$ и $\frac{Q_c}{V_o} = \frac{40}{5,3} = 7,55$.

2) (Табл. XIII и XIV). Вентиляторъ *Рато* діам. $3,41 \text{ м.}$ на *Макарьевскомъ* рудникѣ, въ области Войска *Донского*. У насъ это самый большой вентиляторъ *Рато*, тогда какъ за границей имѣются вентиляторы *Рато* діам. 4 м. Во Франціи вентиляторы *Рато* изготовляются фирмою *Bietrix Leflaive et Co. (St. Etienne)*, въ Германіи фирмой *Schüchtermann & Kremer (Dortmund)* и у насъ на механическихъ заводахъ *Горловскомъ* и *Краматорскомъ*. Настоящій вентиляторъ есть типичный вентиляторъ *Рато* съ *переменною шириною* кожуха, тогда какъ упрощенный вентиляторъ, изображенный на Табл. XII, какъ мы влѣбли, имѣетъ *постоянную* ширину кожуха.

Размѣры вентилятора.

Минутный расходъ воздуха $Q_m = 3600 \text{ м.}^3$.

Секундный „ „ $Q_c = 60 \text{ м.}^3$.

Меня увѣрили, что большаго количества воздуха онъ не даетъ, хотя и былъ заказанъ на $Q_c = 80 \text{ м.}^3$ и $h = 210 \text{ мм.}$

Минутное число оборотовъ $n = 246 - 260$.

Соотв. депрессія „ „ $h = 173 - 188 \text{ мм.}$ по водѣ.

Внѣшній діам. вентил. $D_1 = 2 R_1 = 3410 \text{ мм.} = 3,41 \text{ м.}$

Средній внутр. діам. $D'_2 = 2 R'_2 = 1360 \text{ „} = 1,36 \text{ „}$

Діам. всасыв. отверстія = большому внутрен. діам. $D_2 = 2 R_2 = 2070 \text{ мм.} = 2,07 \text{ м.}$

Площадь всасывающаго отверстія $= 3,37 \text{ м.}^2$.

Отношеніе $\frac{R_1}{R_2} = \frac{1,705}{1,035} = 1,64$.

Нормальное минутное число обор. вентил. $n = 260$.

Соотв. депрессія $h = 188 \text{ мм.} = 0,188 \text{ м.}$

Эквивалентное отверстіе $\alpha = \frac{0,38 \cdot 60}{\sqrt{188}} = \frac{22,8}{13,7} = 1,66 \text{ м.}^2$.

Ширина на внѣшней окружности $b_1 = 240 \text{ мм.} = 0,24 \text{ м.}$

„ „ внутр. „ „ $b_2 = 640 \text{ „} = 0,64 \text{ „}$

Число перьевъ $= 24$.

Размѣры плоскаго диффузера (фиг. 55—57). Ширина его постоянная $0,296 \text{ м.}$ и радіальные размѣры его въ сѣченіяхъ:

$$1-1, 220 \text{ mm.} = 0,22 \text{ m.}$$

$$2-2, 460 \text{ „} = 0,46 \text{ „}$$

$$3-3, 640 \text{ „} = 0,64 \text{ „}$$

$$4-4, 760 \text{ „} = 0,76 \text{ „}$$

Окружность плоскаго спиральнаго диффузера здѣсь въ 1,66 раза превосходитъ внѣшнюю окружность колеса, слѣдовательно средняя скорость истечения воздуха изъ плоскаго диффузера $W_4 = \frac{W_1}{1,66} = 0,603 W_1$, гдѣ W_1 —абсолютная скорость истечения воздуха на внѣшней окружности колеса.

Спиральный диффузеръ (фиг. 55—57).

Сѣченіе.	Радиальные размѣры.	Ширина.	Поперечное сѣченіе.	Соотвѣствующія скорости воздуха
1—1	440 mm. = 0,44 m.	420 mm. = 0,42 m.	0,185 m. ²	15 : 0,185 = 81 m.
2—2	760 „ = 0,76 „	740 „ = 0,74 „	0,562 „	30 : 0,562 = 53,4 „
3—3	1040 „ = 1,04 „	1120 „ = 1,12 „	1,160 „	45 : 1,16 = 38,8 „
4—4	1320 „ = 1,32 „	1420 „ = 1,42 „	1,870 „	60 : 1,87 = 32,44 „
Труба {	5—5	1890 „ = 1,89 „	1760 „ = 1,76 „	3,320 „ 60 : 3,32 = 18,10 „
	6—6	2640 „ = 2,64 „	1760 „ = 1,76 „	4,640 „ 60 : 4,64 = 13 „

Всѣ эти результаты конечно приблизительные, въ зависимости отъ вѣрности полученныхъ данныхъ. Скорость въ устьѣ диффузера = 13 m. при одинаковой ширинѣ трубы по всей высотѣ. По чертежу однако не возможно судить расширяется-ли труба въ перпендикулярномъ направленіи. Если предположить верхнее сѣченіе трубы квадратнымъ = 2,64 m.² = до 7 m.², то скорость воздуха въ устьѣ трубы будетъ = $\frac{60}{7} = 8,6 \text{ m.}$

Скорость во всасывающемъ отверстіи $\frac{60}{3,37} = 17,8 \text{ m.}$

Сѣченіе всасывающ. канала сообщающагося съ шахтой:

$$2,1 \times 1,76 = 3,7 \text{ m.}^2$$

и скорость въ немъ воздуха:

$$\frac{60}{3,7} = 16,2 \text{ m.}$$

Сѣченіе кожуха по 4—4 близко соотвѣтствуетъ эквивалентному отверстию: 1,87 и 1,66 m.².

Высота трубы надъ центромъ колеса = 7 — 0,6 = 6,40 m.

$$\text{Коэффициентъ } k_0 = \frac{260 \cdot 1,705}{\sqrt{0,188}} = \frac{443}{0,434} = 1020.$$

$$\text{Полезная работа } N_n = \frac{188 \cdot 60}{75} = 150 \text{ л.}$$

Скорость на вѣшной окр. колеса $V_1 = \frac{\pi \cdot 3,41 \cdot 260}{60} = 46,37$ м.
около 46,4 м.

Скорость на внутр. окр. колеса $V_2 = \frac{\pi \cdot 2,07 \cdot 260}{60} = 28,15$ м.

Относительная скорость на вѣшной окружности:

$$U = \frac{60}{0,26 \cdot 0,24 \cdot 24} = \frac{60}{1,5} = 40 \text{ м.}$$

Знаменатель здѣсь обозначаетъ сумму сѣченія 24 каналовъ между перьями рабочаго колеса на вѣшной окружности.

Абсолютная скорость воздуха на вѣшной окружности при тупомъ углѣ вѣшныхъ кромокъ перьевъ 135° (см. выше).

$$W_1 = \sqrt{40^2 + 46,4^2 + 2 \cdot 40 \cdot 46,4 \cdot 0,707} = 86,4 \text{ м.,}$$

которая въ концѣ спиральнаго кожуха уменьшается до 32,44 м. и въ устьѣ трубы = 13 м.

Теоретическое разрѣженіе $h_t = 1,25 \frac{46,4^2}{9,81} = 274,2$ мм.

Манометрическій коэффициентъ $k_h = \frac{188}{274,2} = 0,685$.

Настоящій вентиляторъ сооруженъ на Горловскомъ механическомъ заводѣ. Установленъ онъ такимъ образомъ, что можетъ дѣйствовать по желанію *всасываніемъ* или *нагнетаніемъ*. При *нагнетаніи* въ шахту открываются заслонки M и M_2 и свѣжій воздухъ, поступающій черезъ отверстіе M , будетъ всасываться вентиляторомъ и нагнетаться каналомъ O въ шахту. Въ это время заслонка M_2 закроетъ трубу.

При всасываніи изъ шахты открыты будутъ заслонки M_1 и M_2 , и воздухъ всасываясь изъ шахты, будетъ нагнетаться въ трубу N .

Производительность вентилятора $\frac{Q_c}{V_0}$.

Площадь пера по вычисленію = $0,54 \text{ м.}^2$ и радіусъ окружности описываемой центромъ тяжести пера, опредѣленный общеизвестнымъ графическимъ методомъ = $0,983$ м. Скорость вращенія центра тяжести пера = $= 2\pi \cdot 0,983 \frac{260}{60} = 26,7$ м. $V_0 = 26,7 \cdot 0,54 = 14,42 \text{ м.}^3$ и $\frac{Q_c}{V_0} = \sqrt{\frac{60}{14,42}} = 4,16$. Почему эта цифра получилась меньше противъ вентилятора на Карповскомъ рудникѣ осталось невыясненнымъ.

Валъ вентилятора діам. 160 мм. имѣетъ двѣ шейки съ кольцевой смазкой, изъ которыхъ передняя гладкая, а задняя гребенчатая для воспріятія осевого давленія воздуха. Въ общей формулѣ для передаточ-

ныхъ валовъ коэффициентъ k найдется простымъ расчетомъ, принявъ силу мотора въ 300 л., см. ниже:

$$16 = k \sqrt[3]{\frac{300}{260}}; \text{ здѣсь діам. выраженъ въ сантиметрахъ.}$$

Отсюда $k = \frac{16}{1,05} = 15,2$; коэфф. этотъ больше $k = 12$, обыкновенно принимаемаго для желѣзныхъ передаточныхъ валовъ. Шкивъ, насаженный на валу вентилятора, имѣетъ діам. 1,66 м., при ширинѣ 0,55 м.

Двигатель. Двигателемъ для вентилятора служитъ *трехфазный* моторъ, фирмы *Electricitäts Werke* (Berlin) силою въ 300 л. при 420 об. въ мин. и 50 періодахъ въ секунду; передача ремневая. Сила тока 51,5 амперъ и напряженіе 3000 вольтъ. Этимъ цифрамъ соотв. сила:

$$\frac{51,5 \cdot 3000}{736} = \text{до } 210 \text{ л.}$$

При полезной работѣ въ 150 с., соотв. коэффициентъ работы $= \frac{150}{210} = 71,4\%$.

На фиг. 59 представлена діаграмма испытанія этого вентилятора. На оси абсциссъ отмѣчены числа оборотовъ въ м.; ординаты прямой $a-a$ суть скорости въ м. на виѣшной окружности вентилятора; ординаты кривой bb выражаютъ депрессіи въ миллиметрахъ водянаго столба, а ординаты кривой cc манометрической коэфф. въ %.

Отсюда мы усматриваемъ, что при:

ТАБЛИЦА № 12^b. bis.

				k_h	$k_o = \frac{n R_1}{V h m.} = \frac{246 \cdot 1,7}{V 0,173} =$
$R_1 = 43,79 \text{ м.}$	$n = 246$	$h = 173 \text{ мм.}$	$= 0,173 \text{ м.}$	74 %	$= 1005$
$= 44,51 \text{ „}$	$= 250$	$= 175 \text{ „}$	$= 0,175 \text{ „}$	72,3 %	$= 1017$
$= 45,04 \text{ „}$	$= 253$	$= 178 \text{ „}$	$= 0,178 \text{ „}$	72,1 %	$= 1020$
$= 46,29 \text{ „}$	$= 260$	$= 188 \text{ „}$	$= 0,188 \text{ „}$	72 %	$= 1018.$

По теоріи депрессіи :: квадрату числа оборотовъ, слѣдов. при отношеніи числа оборотовъ $\frac{260}{246} = 1,057$, отношеніе депрессій должно $= \left(\frac{260}{246}\right)^2 = 1,117$, близко $= 1,12$.

Въ дѣйствительности же отношеніе депрессій нѣсколько меньше и равно:

$$\frac{188}{173} = 1,086.$$

Отсюда какъ бы усматривается, что въ дѣйствительности съ увеличеніемъ n депрессіи возрастаютъ менѣе быстро, нежели по теоріи. Дальнѣйшія наблюденія должны подтвердить или опровергнуть этотъ выводъ.

3) *Вентиляторъ Рато на Марковскомъ рудникѣ, Русско-Донецкаго общества въ Макпеевѣ.*

Марковскій рудникъ прежде принадлежавшій помѣщику Маркову, въ настоящее время приобрѣтенъ Русско-Донецкимъ обществомъ. Вскорѣ шахта *Иванъ* этого послѣдняго собьется работами съ *капитальной* шахтой Марковского рудника. Въ настоящее время вентиляторы здѣсь установлены на двухъ шахтахъ № 4 и № 7. *Шахта № 4:* Здѣсь установленъ электрическій вентиляторъ *Гибала* діам. 7,1 м. и ширин. 2,13 м. съ однимъ всасывающемъ отверстіемъ діам. 1,78 м., дающій при $n = 90$, $Q_m = 600 \text{ м}^3$., при $h = 115 \text{ мм}$ Онъ приводится въ дѣйствіе отъ электромотора ремнемъ.

Моторъ трехфазной, фирмы *Ганиъ и К°*, въ Будапештѣ: $V = 3000$; $A = 13$, число періодовъ 50; сила 72 л., совершаетъ 725 об. въ м.; число полюсовъ 8; передача $\frac{1}{8}$.

Токъ высокаго напряженія доставляется изъ центральной электрической станціи у коксовальныхъ печей шахты *Софія*.

Кромѣ того при этомъ вентиляторѣ имѣется запасная паровая машина съ цил. діам. 280 мм., ход. поршн. 457 мм. и соверш. 90 об. въ м. Эта машина дѣйствовала раньше установки мотора, постоянно. Для дѣйствія ея имѣется 4 цилинд. котла, съ общ. нагр. пов. 82 м.².

Шахта № 7, служащая въ качествѣ вентиляціонной для капитальной шахты. Здѣсь установленъ вентиляторъ *Рато* съ перемѣн. шириною кожуха фирмы: *Schüchtermann & Kremer (Дортмундъ)*. Размѣры его $D_1 = 2 \text{ м.}$; $b = 0,23 \text{ м.}$; одно всасыв. отв. діам. 1,435 м. При $n = 365$, онъ дастъ $Q_m = 1500 \text{ м}^3$. и $h = 110 \text{ мм}$.

Трехфазный моторъ 16-ти полюсный Всеобщей К° электричества (*Рига*). $V = 2000$; $A = 18\frac{1}{2}$, $\sim = 50$, $n = 365$, 60 лш. Токъ доставлялся прежде съ специальной электрической станціи на *Марковскомъ* рудникѣ, на разстояніи 240 саж. подземнымъ кабелемъ ($3 \times 25 \text{ мм}^2$), что представляло рѣдкій примѣръ въ Донецкомъ бассейнѣ. Теперь же токъ доставляется съ центральной электрической станціи у шахты *Софія*.

На валу вентилятора, между нимъ и моторомъ, насаженъ шкивъ для дѣйствія ремнемъ отъ запаснаго электромотора, установленнаго въ сторонѣ отъ вентилятора.

Чертежа этого вентилятора не привожу, потому что по конструкціи своей онъ совершенно тождественъ съ Табл. XIII, только меньшихъ размѣровъ. Этотъ вентиляторъ издаетъ на ходу сильный гулъ, слышный издалека, при открытыхъ и закрытыхъ дверяхъ помѣщенія. Причину этого не удалось выяснитъ, между тѣмъ въ другихъ мѣстахъ вентиляторы *Рато* дѣйствуютъ тихо, безъ гула.

Вѣроятно имѣется нѣкоторая неправильность въ установкѣ, потому что для предупрежденія сильнаго нагрѣванія запаснаго электромотора, отъ котораго вентиляторъ дѣйствовалъ лѣтомъ 1909 г., сбоку вентилятора установленъ маленькій электрической нагнетательный вентиляторъ, направляющій струю холоднаго воздуха на запасный моторъ.

Вслѣдствіе ограниченности помѣщенія, передаточному ремню нельзя было придать надлежащую длину и для увеличенія дуги охвата ремнемъ шкива, находящагося на оси вентилятора, пришлось примѣнить натяжной роликъ, что вообще нежелательно.

При приѣмкѣ этого вентилятора завѣдующимъ Марковскимъ рудникомъ, горнымъ инженеромъ *Л. Н. Мишковымъ*, были произведены тщательныя наблюденія, результаты которыхъ помѣщены въ *Таблицы № 13*, составленной горнымъ инженеромъ *А. И. Тиме*.

Опыты были произведены въ предѣлахъ эквивалентнаго отверстія отъ 0,285 до 0,82 м.². Діаграммы относящіяся до этого вентилятора будутъ помѣщены въ § 12. При опытахъ принимали участіе 5 представителей: 3—отъ рудника и 2—отъ Всеобщей Электрической К^о.

На табличкѣ мотора не было данныхъ относительно $\cos \varphi$, но его легко высчитать при полной нагрузкѣ мотора, т. е. когда онъ отдаетъ всѣ 60 HP, а именно изъ формулы: $60 \text{ HP} = \frac{V \times A \times \sqrt{3}}{1000} \times \cos \varphi \times \frac{4}{3}$ отсюда $\cos \varphi = \frac{60 \times 3 \times 1000}{18,5 \times 2000 \times 1,732 \times 4} = 0,702$, но въ виду того, что $\cos \varphi$ всегда меньше, когда моторъ работаетъ слабо или очень сильно перегруженнымъ, то $\cos \varphi$ въ опытахъ 4, 5 и 1-мъ навѣрно менѣе 0,702, но не имѣя діаграммы даннаго мотора, трудно сказать о его величинѣ при перегрузкѣ, тѣмъ болѣе, что для каждаго мотора должна быть своя специальная діаграмма. Если бы токъ мѣрили не вольтметромъ и амперметромъ, а ваттметромъ, то тогда работа прямо была бы извѣстна и $\cos \varphi$ —вошелъ бы въ замѣръ, хотя величина его оставалась бы неизвѣстной. Съ другой стороны достоинство трехфазныхъ моторовъ—это одинаковое число оборотовъ съ двигателемъ станціи (или пропорціонально полюсамъ, такъ какъ періоды должны совпадать); недостатокъ же тотъ, что по вольтметру и амперметру—нельзя узнать о работѣ, не зная $\cos \varphi$.

Т А Б Л И Ц А № 13.

для вентилятора Раго $D = 2$ m, фирмы Schlichtermann & Kremer—Dortmund, на шахтъ № 7 Марковского Рудника. Вычислена А. Н. Тиме на основаніи замѣровъ произведенныхъ 22 Марта 1909 г. горнымъ инженеромъ Л. Милковымъ.

Номера опытовъ.	n число оборотовъ вентилятора въ 1 мин.	$\eta = 0.38 \frac{V}{h}$ эквивалентное отверстие m^2	Q количество воздуха въ 1 сек. всасываемого m^3	V_m^* скорость въ 1 м. воздуха при закрутѣ m	h депрессія всасывающаго отверстия mm	V показаніе вольтметра.	Δ показаніе амперметра.	$AN = \frac{V \cdot \Delta \cdot 1.3}{1000} \times \cos \phi$ поднимая работа въ киловаттахъ.	$HP = \frac{1}{3} kve$ поднимая работа въ лошадиныхъ силахъ Ne	$\cos \phi$ коэффициентъ индукціи.	$Nn = \frac{75}{\phi h}$ полезная работа вентилятора въ л. шад. силахъ.	$K = \frac{Ne}{Nn}$ Механическое показаніе дѣйствительнаго вентилятора въ %.	V_1 окружающая скорость вентилятора въ m	$h_1 = 0.13 V_1^2$ теоретическое разряженіе въ mm	$K_n = \frac{h_1}{h}$ манометрическое полевное дѣйствіе вентилятора.
Условіе заказа .	365	$0.82 m^2$	$25 m^3$	—	135 mm	2000	18.5	45	60	0.702	45	75 %	38.213 m	190 mm	0.71
4-й опытъ.	367	$0.82 m^2$	$40.2 m^3$	455 m	115 mm	2180	30	70.5	94	0.702	61.641	65.6 %	38.423 m	192 mm	0.6
5-й опытъ.	367	$0.67 m^2$	$35.7 m^3$	405 m	110 mm	2190	26.5	70.56	94.04	0.702	52.6	55.63 %	38.423 m	192 mm	0.57
1-й опытъ.	376	$0.53 m^2$	$25.36 m^3$	286 m	150 mm	2200	22.75	60.85	80.11	0.702	50.52	63.6 %	39.567 m	201.5 mm	0.745
2-й опытъ.	362	$0.33 m^2$	$18.38 m^3$	207 m	135 mm	2050	19.33	48.178	64.23	0.702	32.001	51.3 %	37.901 m	186.75 mm	0.72
3-й опытъ.	365	$0.385 m^2$	$14.31 m^3$	162 m	116 mm	2025	17.5	43.338	57.81	0.702	22.133	38.3 %	38.213 m	190 mm	0.696

*) Съченіе канала, гдѣ производилось измѣреніе = 5.3 m^2 .

„Дальнѣйшіе примѣры вентиляторовъ Рато“.

Вентиляторъ Рато діам. $D_1 = 4$ м. Это самые большіе вентиляторы системы *Рато*. Объ одномъ изъ такихъ вентиляторовъ въ каталогъ *F. Pelzer*'а имѣются слѣдующія обстоятельныя данныя:

Наружн. діам. вентилятора $D_1 = 4$ м.

Число об. въ м. вентилятора $n = 203$.

„ „ „ „ паров. маш. $n = 61$; передача ремневая.

Скорость на внѣшн. окруж. вентил. $V_1 = 42,51$ м.

Скорость во всасыв. каналѣ $= 8,65$ м.

Минутный расходъ воздуха $Q_m = 4863$ м.³.

Секундн. „ „ $Q_c = 81$ м.³.

Разрѣженіе по водяном. маном. $h = 177$ мм. $= 0,177$ м.

Эквивалентное отверстие $a = \frac{0,38 \cdot 81}{\sqrt{177}} = \frac{30,78}{13,3} = 2,32$ м.²,

Теоретическое разрѣженіе $h_t = 1,25 \frac{(42,51)^2}{9,81} = 184,2$ мм.

Манометр. коэффиц. $k_h = \frac{h}{h_t} = 0,96$.

$K_o = \frac{203 \cdot 2}{\sqrt{0,177}} = \frac{406}{0,421} = 964$.

Полезная работа $N_u = \frac{81 \times 177}{75} = 191$ л.

По даннымъ каталога $N_u = 192,78$ л. не принимая въ расчетъ естественную тягу.

По даннымъ каталога $N_u = 188,25$ л. принимая въ расчетъ естественную тягу.

Въ первомъ случаѣ механич. коэффиц. $k = 78\%$ и во второмъ $76,4\%$.

„Данныя каталога фирмы *Bietrix, Leflaive & Co* (St. Etienne) специально занимающейся постройкой вентиляторовъ Рато во Франціи“.

Въ слѣдующей таблицѣ № 13 bis, даны главныя данныя касательно рудничныхъ вентиляторовъ діам. 1 до 4 м. т. е. въ предѣлахъ современной потребности рудничнаго дѣла, при $Q_m = 210$ до 6720 м.³.

Т А Б Л И Ц А № 13 bis,
рудничныхъ вентиляторовъ *Ram o.*

Г л а в н ы е д а н н ы е						Расходъ, депрессія, поглощаем. полезная работа, для данного эквивал.														
№	Диаметръ.		Условія ¹⁾ дѣйствія.		Пределы практическаго примѣненія.		Окружная скорость вентил. 20 м въ сек.			Окружная скорость вентил. 40 м въ сек.										
	Колеса.	Всасыв. отв.	Отвер- стіе рудн. м ² .	Эквива- лентное отв. м ² .	Отверстіе м ² .	Эквивал. отвѣст. м ² .	n въ м. въ м. сек.	h мм.	Q ^c м ³ .	Nu л. въ сек.	n	h	Q ^c	Nu						
1	4,00	2,40	2,00	3,00	1,70 до 2,60	2,60 до 4,00	95	48 мм по водѣ = 41 м вод. столба.			56	48	144	108 мм по водѣ или 92 м вод. столба.		84	160	191	112	380
2	3,40	2,04	1,40	2,00	1,20 „ 1,70	1,85 „ 2,60	112				40	35	169			60	115	225	80	280
3	2,80	1,68	1,00	1,50	0,85 „ 1,20	1,30 „ 1,85	137				28	24	205			42	80	274	56	190
4	2,40	1,44	0,70	1,00	0,60 „ 0,85	0,92 „ 1,30	159				20	17	238			30	57	318	40	140
5	2,00	1,20	0,50	0,75	0,42 „ 0,60	0,65 „ 0,92	191				14	12	287			21	40	382	28	95
6	1,70	1,02	0,35	0,50	0,30 „ 0,42	0,46 „ 0,65	225				10	8,5	336			15	28	450	20	70
7	1,40	0,84	0,25	0,375	0,20 „ 0,30	0,30 „ 0,46	274				7	6	410			10,5	20	548	14	48
8	1,20	0,72	0,175	0,27	0,14 „ 0,20	0,215 „ 0,30	318				5	4,3	476			7	14	636	10	35
9	1,00	0,60	0,125	0,190	ниже 0,14	ниже 0,215	382				3,5	3	560			5	10	764	7	28

2) По этимъ цифрамъ отношеніе плотности воды къ плотности воздуха = $\frac{41.000}{48} = 854$; обычных, по *Naier'y* принимается 800. И въсь 1 м³ вод. 1,25 k. Здѣсь примим. въсь 1 м³ вод. всего 1,18 k.

3) Эквивалентное отверстие, какъ извѣстно $a = \frac{0,38 Qc}{\sqrt{h}}$, гдѣ h мм разрѣж. воздуха по вод. маном. Отверстія рудника $O = \sqrt{\frac{2 g h}{\delta_0}}$, гдѣ H депрессія (или давл.) изм. въ m воздушн. столба. При депрес. h мм водян. столба, $h = \frac{\delta}{\delta_0} H$ 1000 и $H = \frac{\delta_0}{\delta} \frac{h}{1000} = 0,8 h$; $\delta_0 = 1000 k$. — въсь 1 м³ воды и $\delta = 1,25 k$. въсь 1 м³ воздуха. Отнош. $\frac{a}{O} = \frac{0,38 Qc}{\sqrt{h}} \times \frac{1}{\sqrt{2 g \delta_0 h}} = 1,50$. Въ орн- гиналь эта цифра нѣсколько иная = 1,55, вѣроятно вслѣд. принятой меньшей плотности воздуха.

Цифры этой таблицы хорошо подтверждаютъ приблизительную пропорціональность расхода воздуха числу оборотовъ (n), разрѣженія :: (n^2) и работы :: n^3 .

Примѣръ. При увеличеніи числа оборотовъ съ 95 до 191, т. е. въ 2 раза, расходъ увеличился въ $\frac{112}{56} = 2$ раза, и густота увеличилась въ $\frac{192}{48} = 4$ раза и отношеніе работъ $= \frac{380}{48} =$ около 8.

Коэффициенты $K_0 = \frac{nR_1}{Vh}$ для вентиляторовъ предыдущей таблицы.

Здѣсь h^m . вод. столба. Эту таблицу я даю въ дополненіе къ № 13.

ТАБЛИЦА № 14.

$2 R_1$	n	h	K_0	n	h	K_0	n	h	K_0
m			кругл. лпфр.						
4,00	95		864	144		874	191		870
3,40	112		864	169		873	225		870
2,80	137		864	205		842	274		872
2,40	159		867	238		868	318		867
2,00	191		868	287		872	382		870
1,70	225		865	336		868	450		870
1,40	274		872	410		до 870	548		872
1,20	318		862	476		868	636		867
1,00	382		868	560		851	764		870

Здѣсь коэффициенты K_0 измѣняются въ предѣлахъ $K_0 = 862$ до 872, т. е. они болѣе благоприятны, нежели на копияхъ Донецкаго бассейна, что говоритъ въ пользу фирмы *Bietrix*. Эта фирма устраиваетъ также большіе вентиляторы *Rato* и безъ плоскаго диффузера, упрощенной системы Рато, которая въ сущности уже мало напоминаетъ настоящую систему.

Вентиляторы системы „*Sirocco*“ (табл. XVII, фиг. 12—13). Въ послѣднее время на рудникахъ Донецкаго бассейна (на *Лисичанскомъ*, *Асиновскомъ* и въ другихъ мѣстахъ) появилась новая система вентиляторовъ, съ *перьями* загнутыми впередъ, подъ названіемъ *Sirocco*. Въ сущности это тѣ же вентиляторы *Ser*, но только съ своеобразными относительными размѣрами. Высота обода колеса весьма незначительная $=$ около $\frac{1}{20}$ діам. колеса, т. е. $R_1 - R_2 = \frac{D_1}{20}$ и отношеніе ширины къ высотѣ обода

$\frac{b}{R_1 - R_2} = 12$. Имъ приписываются слѣдующія преимущества: 1) малое сопротивленіе тренію воздуха въ колесѣ и 2) простота и легкость конструкции. Эти вентиляторы суть очевидно тѣ же вентиляторы *Dawidson'a* подробно описанные на стр. 435—452 соч.: *A. Ihering „die Gebläse“* 1903 г. Эта система въ послѣднее время получила большое распространеніе въ *Англии*. Осуществляются на практикѣ вентиляторы *Sirocco* фирмою *Dawidson & Co (Sirocco Engineering Works) Belfast, Ireland*. Эта фирма издала весьма интересный иллюстрированный каталогъ новѣйшихъ установокъ вентилятора *Sirocco* на рудникахъ Великобританіи. Самые большіе вентиляторы даютъ $Q_m = 13.000 \text{ м}^3$.

Вентиляторъ *Лисичанскаго* рудника имѣетъ слѣдующіе размѣры (фиг. 12—13): $D_1 = 1.010 \text{ mm}$, $R_1 - R_2 = 50 \text{ mm}$., $b = 614 \text{ mm}$., $D_2 = 1.010 - 2 \times 50 = 910 \text{ mm}$.; $h = 28 \text{ mm}$., $n = 402$.

Опытовъ надъ опредѣленіемъ Q_m я не могъ достать, за неимѣніемъ таковыхъ на мѣстѣ.

Общее примѣчаніе. Для удобства осмотра и очистки перьевъ вентилятора отъ осадковъ угольной пыли, необходимо устраивать свободный доступъ къ тѣмъ частямъ вентилятора, откуда можно было-бы удобно производить чистку. Въ кожухѣ вентилятора, въ наружной части его необходимо имѣть отъемную часть покрайней мѣрѣ противъ одного отдѣленія перьевъ, и тогда поворачивая колесо, легко прочистить послѣдовательно все перья. Пыль и комья угольной грязи будутъ при этомъ падать на дно кожуха у основанія диффузера, откуда ихъ легко удалить чрезъ особый лазъ внизу кожуха. Нѣкоторыя системы вентиляторовъ имѣютъ угловатую форму перьевъ, менѣе удобную для чистки. Въ большихъ вентиляторахъ *Гибалля*, *Уокера* и т. п. угольные осадки покрываютъ перья слоемъ толщиною 30—40 мм.

Выше мы видѣли, что на *Щербиновскомъ* рудникѣ, послѣ трехлѣтней непрерывной работы, въ вентиляторѣ Гершера въ 2 м. и въ прилегающихъ каналахъ, было вычищено до 50 пуд. угольной грязи.

Часто засоряется диффузеръ въ узкомъ мѣстѣ, причиняя уменьшеніе разрѣженія. Прочистка допускаетъ восстановленіе первоначальнаго разрѣженія. Быстро вращающіеся вентиляторы *Сергъ*, *Рато*, *Гершера* и т. п. отъ накопленія пыли нерѣдко теряютъ 10 мм. въ разрѣженіи.

Въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ для удобства ремонта и чистки колеса, при одномъ всасывающемъ отверстіи, вентиляторъ устраивается съ *выдвижнымъ* колесомъ, на подобіе вентиляторовъ *Geisler'a* (см. *Hauer, die Wettermaschinen* 1889 г., taf. II).

Подобной конструкции придерживался и я при устройствѣ много лѣтъ тому назадъ, вытяжнаго вентилятора для лабораторіи раздѣленія золота и серебра на *С.-Петербургскомъ* монетномъ Дворѣ.

(Окончаніе слѣдуетъ).

ОПЫТЫ ДЛЯ ВЫЯСНЕНІЯ УСЛОВІЙ ОБРАЗОВАНІЯ УСАДКИ ВЪ СТАЛЬ- НЫХЪ БОЛВАНКАХЪ ¹⁾.

А. Г. Матюнина.

На съѣздѣ Горныхъ Инженеровъ Сѣверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатовъ, въ апрѣлѣ 1907 года, специалистъ желѣзнодорожнаго дѣла г-нъ Хѣнтъ (R. W. Hunt) доказывалъ, что качества рельсовъ, изготовляемыхъ за послѣднее время въ Америкѣ, значительно ухудшились, по сравненію съ тѣмъ, что было 20 или 25 лѣтъ тому назадъ.

Въ подтвержденіе того, что при прежнихъ способахъ изготовленія рельсовъ, они получались лучшаго качества, приводится тотъ фактъ, что Компанія, недавно купившая старый заброшенный заводъ, съ оборудованіемъ нынѣ уже вышедшаго изъ употребленія типа, прокатала для одной изъ желѣзныхъ дорогъ до 100 тысячъ тоннъ рельсовъ, которые оказались на службѣ значительно лучше имѣвшихся на той же дорогѣ рельсовъ современнаго производства, такъ какъ случаевъ поломки и порчи первыхъ было въ четыре раза меньше, чѣмъ въ послѣднихъ.

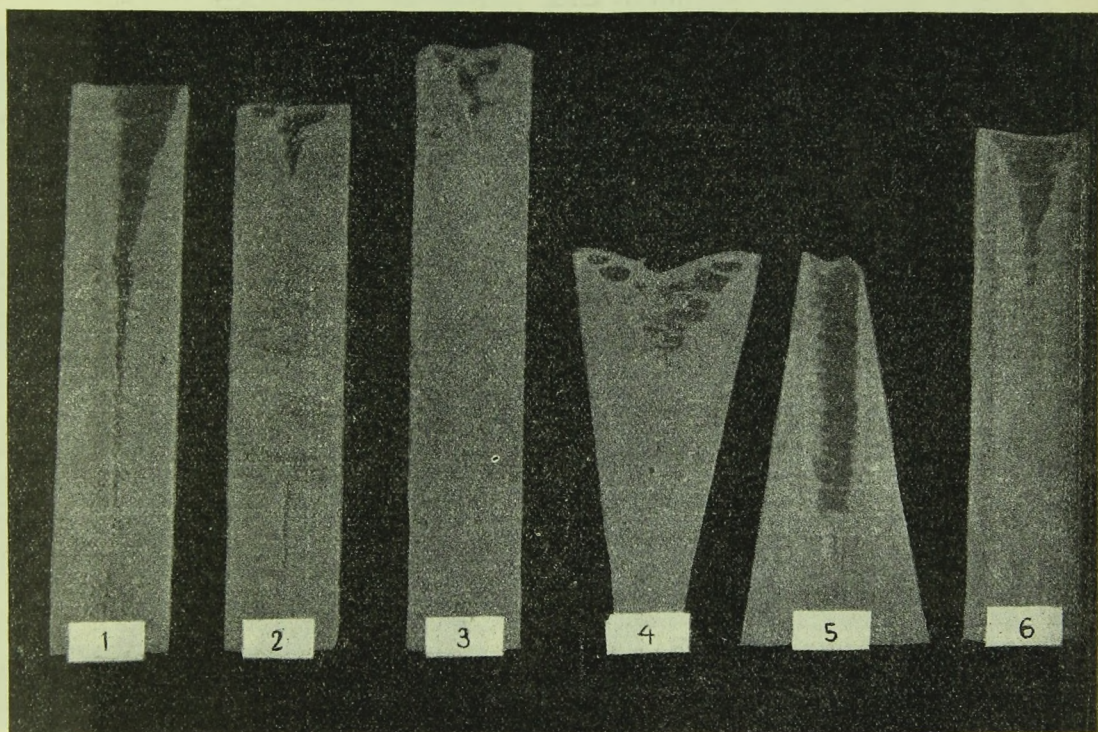
Въ сущности, самый принципъ прокатки рельсовъ не измѣнился, но, благодаря все увеличивающемуся спросу на рельсы и громадному росту рельсоваго производства, заводы, въ видахъ удешевленія издѣлій, стремятся усилить свою производительность, введеніемъ усовершенствованныхъ механизмовъ, благодаря которымъ значительно сокращается время работы; въ этомъ сокращеніи времени, слѣдовательно, и надо искать причину ухудшенія качествъ получаемаго продукта. Первымъ условіемъ полученія доброкачественныхъ рельсовъ, является отливка для нихъ здоровыхъ, однородныхъ болванокъ. Во всякой стальной болванкѣ, какъ извѣстно, образуется при остываніи усадка и кромѣ того, происходитъ ликвація, вслѣдствіе которой отдѣльные элементы, входящіе въ составъ стали, какъ то: углеродъ, фосфоръ, сѣра и проч. распределяются неравномѣрно, какъ по длинѣ, такъ и по толщинѣ болванки.

Величина усадки и ликваціи зависитъ отчасти отъ способа отливки и условій остыванія болванки.

Извѣстные металлурги, профессора Ховъ (Howe) и Стоутонъ (Stoughton) произвели рядъ интересныхъ опытовъ, для изслѣдованія вліянія

¹⁾ Заимствовано изъ журнала Scientific American № 17/1909 года.

времени отливки, формы болванокъ и различныхъ условій ихъ остыванія на ихъ качества. Принимая во вниманіе, что производство опытовъ надъ стальными болванками потребовало бы много времени и затратъ, сказанные изслѣдователи воспользовались свойствомъ воска и нѣкоторыхъ жировыхъ кислотъ давать при отливкѣ усадку, подобно стали, и отлили, при различныхъ условіяхъ, нѣсколько брусковъ изъ стеарина съ примѣсью мѣдной соли стеариновой кислоты; послѣднее вещество, прибавленное для того, чтобы нѣсколько освѣтить законы ликвиціи, играло роль постороннихъ примѣсей, въ родѣ фосфора, сѣры и проч. въ стали. Отлитые бруски, послѣ остыванія, были разрѣзаны для осмотра ихъ внутренней структуры; фотографіи разрѣзовъ показаны на прилагаемыхъ чертежахъ.



Фиг. 1.

Болванка № 1 отлита очень быстро, въ полминуты, № 2 отливалась сначала быстро, потомъ медленно, а № 3—очень медленно.

Какъ видно изъ этихъ трехъ фигуръ скорость отливки сказалась очень рѣзко на величинѣ усадки, которая въ № 1 занимаетъ 90 процентовъ по длинѣ болванки, тогда какъ въ № 3 она весьма незначительна.

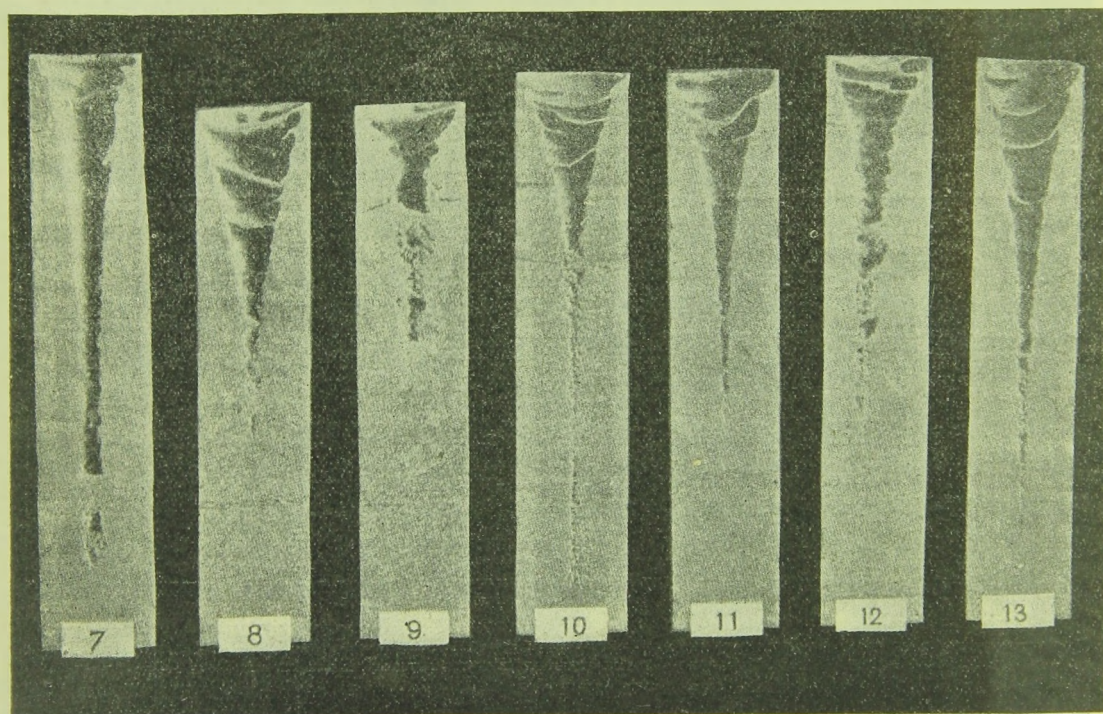
Болванка № 4 отлита большимъ основаніемъ кверху, а № 5 большимъ основаніемъ книзу, при одинаковыхъ условіяхъ охлажденія и скорости отливки; этотъ примѣръ показываетъ несомнѣнное преимущество отливки большимъ основаніемъ кверху; усадка въ № 4 занимаетъ 30 процентовъ

отъ полной длины болванки, тогда какъ въ № 5 она достигаетъ 80 процентовъ этой длины.

Слѣдующая серія отлита для изслѣдованія условій остыванія на качества болванокъ.

Въ № 6 верхняя часть болванки поддерживалась въ горячемъ состоянн, тогда какъ снизу она медленно охлаждалась; въ № 7 болванка охлаждалась сверху, такъ что остываніе и затвердѣваніе ея происходило сверху внизъ; величина усадки составляла въ первомъ случаѣ 37, а во второмъ—85 процентовъ отъ длины болванки.

Болванки №№ 8 и 9 остывали медленно, но № 8 охлаждался сверху, а № 9—снизу; относительная величина усадки получилась для № 8 въ 61 процентъ, противъ 45 процентовъ въ № 9.



Фиг. 2.

Болванка № 10 была охлаждена быстро, и № 11 тоже быстро, но медленнѣе чѣмъ № 10, что сказалось и на величинѣ усадки, которая въ № 10 доходить почти до дна болванки.

Болванка № 12 охлаждалась съ правой стороны струей воды, тогда какъ лѣвая сторона была окутана слоемъ фланели, чтобы замедлить ея охлажденіе; тутъ усадка явно перемѣстилась къ той части болванки, которая остывала послѣдней.

Болванка № 13 была отлита специально для выясненія законовъ ликваціи.

Изъ приведенныхъ опытовъ можно сдѣлать слѣдующіе выводы:

1) Скорость отливки имѣетъ весьма существенное вліяніе на величину усадки; чѣмъ медленнѣе (разумѣется до извѣстныхъ предѣловъ) производится отливка, тѣмъ усадка меньше.

2) Отливка большимъ основаніемъ кверху, въ отношеніи величины усадки, значительно выгоднѣе отливки большимъ основаніемъ книзу; этотъ фактъ былъ замѣченъ и у насъ, напр., на Ижевскомъ заводѣ, гдѣ уже давно всѣ болванки отливаются большимъ основаніемъ кверху; такимъ же образомъ ведется отливка болванокъ на нѣкоторыхъ шведскихъ заводахъ. Опыты, произведенные въ Америкѣ надъ отливкой стальныхъ болванокъ, также подтверждаютъ этотъ выводъ, такъ: г-нъ Троцъ (S. O. E. Trotz) отлилъ нѣсколько болванокъ, изъ которыхъ часть была слегка сѣужена кверху, а другая—книзу, причемъ вторыя получились значительно лучше первыхъ; точно также г-нъ Стевенсонъ (Stevenson) получилъ значительно меньшую усадку въ болванкахъ отлитыхъ широкимъ основаніемъ кверху.

3) Для уменьшенія усадки остываніе должно производиться снизу вверхъ, а не сверху внизъ, какъ это ясно видно изъ фиг. 6 и 7.

4) При быстромъ охлажденіи болванки, усадка получается значительно бѣльшая, чѣмъ при медленномъ; самые лучшіе результаты, какъ показываетъ фиг. 6, получаются при медленномъ охлажденіи болванки снизу вверхъ.

Что касается выясненія законовъ ликваціи, то, какъ и можно было ожидать, выдѣленія мѣдной соли, въ описанныхъ здѣсь опытахъ, не дали опредѣленныхъ и характерныхъ указаній: въ болванкѣ № 1, судя по окраскѣ, мѣдная соль скопилась въ нижней части; въ болванкѣ № 2 она распредѣлилась гнѣздами по оси; болванка № 3 замѣтно выдѣлилась отсутствіемъ ликваціи, мѣдная соль распредѣлилась равномерно по всей поверхности разрѣза; въ № 4 получилось скопленіе мѣдной соли надъ центромъ болванки, а въ № 5—у дна. Вообще наибольшее выдѣленіе примѣсей происходитъ повидимому въ той части болванки, которая остываетъ послѣдней; такъ, въ болванкѣ № 12 мѣдная соль выдѣлилась въ бѣльшемъ количествѣ съ той стороны, въ которой охлажденіе было искусственно замедлено; тоже подтвердилось и въ болванкахъ № 11 и 13.

Изъ всего сказаннаго можно заключить, что первенствующую роль для полученія однородныхъ и здоровыхъ болванокъ играетъ время отливки и охлажденія; при медленной отливкѣ и медленномъ охлажденіи въ значительной степени уменьшаются, какъ ликвація, такъ и усадка болванки.

ОТЧЕТЪ О ГЕОЛОГИЧЕСКИХЪ ИСЛѢДОВАНІЯХЪ И РАЗВѢДКАХЪ НА ГОРѢ ИЗЫХЪ, МИНУСИНСКАГО УѢЗДА, ЕНИСЕЙСКОЙ ГУБЕРНІИ, ВЪ 1906 ГОДУ.

Горн. Инж. К. И. Аргентова.

По постановленію начальника Томскаго горнаго управленія въ 1904 г. мною были произведены предварительныя изслѣдованія на горѣ Изыхъ. Результаты ихъ изложены въ статьѣ: „Поѣздка на гору Изыхъ“, напечатанной въ журналѣ „Горныя и Золотопромышленныя Извѣстія“ за 1905 г. Первоначальное знакомство съ мѣстностью оказало благотворное вліяніе на геологическія изслѣдованія и развѣдки текущаго года, въ смыслѣ возможности легко оріентироваться и сразу приступить къ работамъ. Тѣмъ не менѣе, недостатокъ топографической карты и сравнительно незначительная площадь, изслѣдованная мною въ 1904 году, составляли существенный пробѣлъ. Въ виду этого, на сколько можно было совмѣстить съ буровыми работами, требующими почти непрерывнаго надзора, я сдѣлалъ триангуляцію части горы и геологическія изслѣдованія въ предѣлахъ съемки. Къ сожалѣнію, вслѣдствіе незначительности снятаго района (до 300 кв. верстъ) и почти полнаго отсутствія обнаженій по линіи простиранія породъ, я не могъ опредѣлить въ этомъ направленіи границъ Изыхскаго каменноугольнаго бассейна.

Топографической основой прилагаемой карты послужила карта генеральнаго штаба, въ 2 верстномъ масштабѣ, изданная въ фотографическихъ снимкахъ въ 1903 году ¹⁾. Впрочемъ, на ней нанесена только узкая береговая линія Абакана. Остальное пришлось дополнить результатами моей триангуляціонной съемки, связанной съ пунктами, нанесенными на картѣ генеральнаго штаба.

Литературные источники, которыми я пользовался при составленіи отчета тѣ же, что указаны были въ отчетѣ за 1904 годъ: „Поѣздка на гору Изыхъ“ ²⁾.

I. Орографическій очеркъ мѣстности.

Гора Изыхъ кажется въ видѣ отдѣльной гряды, благодаря ея изолированности на Абаканской равнинѣ. Самый высокій пунктъ ея, отъ

¹⁾ Съемка, о которой говоритъ авторъ, была произведена за счетъ Горнаго Вѣдомства и составляетъ часть съемокъ золотоносныхъ районовъ Сибири. *Прим. Редакціи.*

²⁾ Горн. и Золотопр. Изв. 1905 г.

котораго она получила свое названіе, находится въ четырехъ верстахъ на югъ отъ Абакана и представляетъ сопку, на вершинѣ которой и до настоящаго времени празднуется „изыкъ“ мѣстными инородцами.

Гора вытянута съ NW на SO и постепенно понижается въ направленіи къ Енисею. Мѣстами ее пересекають лога, достигающіе иногда значительной длины и глубины. Большая часть логовъ тянется подъ прямымъ, или почти прямымъ угломъ, къ береговой линіи Абакана. Характерной чертой ихъ служатъ крутые, почти отвѣсные восточные склоны, и болѣе значительная глубина въ сравненіи съ шириной. Лога, параллельные береговой линіи, или расположенные подъ небольшимъ угломъ къ ней, отличаются напротивъ болѣе мягкими формами и значительной шириной.

Сѣверозападную часть горы омываетъ рѣка Абаканъ. Обходя Изыхъ, она дѣлаетъ сначала излучину на протяженіи 5—6 верстъ, направляясь на NNO, а затѣмъ снова принимаетъ направленіе на NO. Абаканъ очень дѣятельно разрушаетъ гору, постепенно перемѣщая свое русло на SO.

Изыхскій хребетъ пересекаетъ Енисей недалеко отъ деревни Кривой, и долиной, лежащей ниже Калягина перевоза, отдѣляется отъ горъ Самохвала, Тагарскаго острова, деревни Быстрой и Мандашинскихъ. На юго-западъ отъ Изыха находится также долина, покрытая многочисленными озерами.

На всемъ своемъ протяженіи гора носить типичный степной характеръ, и только по берегамъ Абакана и Енисея и частью въ крутыхъ логахъ тамъ, гдѣ на осыпяхъ образовалась удобная почва, видны группы мелкаго кустарника и отдѣльныя березки.

II. Общій геологическій характеръ мѣстности.

Гора Изыхъ сложена осадочными породами: песчаниками, сланцами, конгломератами и т. п. Песчаники разныхъ цвѣтовъ, сѣрые, желтые, красные, синіе, зеленоватые, коричневые и т. п. содержатъ иногда много глины, иногда извести и частью переходятъ въ мергели. Сланцы преимущественно глинистые и частью углистые. Послѣдніе чернаго цвѣта, первые же окрашены въ сѣроватый, желтый и темножелтый, переходящій въ коричневый цвѣта. Въ тѣхъ зонахъ, которыя находились подъ дѣйствіемъ подземныхъ пожаровъ, сланцы окрашены въ розоватый и кирпичнокрасный цвѣта и обыкновенно содержатъ хорошо сохранившіеся отпечатки растений. Конгломераты, преимущественно крупнозернистые, состоятъ изъ окатанныхъ галекъ и обломочковъ разныхъ породъ, главнымъ образомъ, кварца, роговика, яшмъ, кремня, известняковъ, песчаниковъ, менѣе гранита, гнейса и т. п. Известняковые обломки и гальки содержатъ скорлупки раковинъ плеченогихъ, совершенно идентичныхъ фаунѣ Бейскихъ

и Уйбатскихъ известняковъ. Конгломераты представляютъ слабо сцементированный, большею частью известью, продуктъ, легко разрушающійся подъ дѣйствіемъ атмосферы. Едва ли можно сомнѣваться въ намывномъ характерѣ ихъ. Съ этихъ конгломератовъ начинаются собственно каменно-угольные отложенія Изыха. Кромѣ нихъ среди песчаниковъ, слагающихъ главную Изыхскую гряду, выступаетъ конгломератъ, или вѣрнѣе брекчія, существенно отличающаяся отъ перваго. Порода эта плотная, сильно сцементированная, мало поддающаяся дѣйствию атмосферы, такъ что выступаетъ среди окружающихъ ее песчаниковъ въ видѣ гребня, съ отполированной поверхностью со стороны господствующаго вѣтра. Подъ микроскопомъ она представляетъ включенія зеренъ и обломочковъ порфировъ, порфиритовъ, кварца, ортоклаза, плагіоклазовъ, роговой обманки, біотита, авгита и доломита въ полнокристаллическомъ базисѣ, а потому вѣроятнѣе отнести эту породу не къ намывнымъ, а къ туфовымъ, — конгломерату или брекчіи.

Въ стратиграфическомъ отношеніи на Изыхѣ можно различать три рода неодновременныхъ отложеній. Самымъ нижнимъ служить медвѣжьій ярусъ (*Ursa-stufe*); на нѣкоторой части его лежатъ угленосныя отложенія болѣе юнаго возраста, чѣмъ отложенія медвѣжьяго яруса. Тѣ и другія отложенія прикрыты послѣдтретичными глинами. Медвѣжьій ярусъ горы Изыхъ выраженъ разноцвѣтными песчаниками. Въ нихъ найдены отпечатки и ядра частей стебля *Knorria imbricata*, *Lepidodendron Veithcimianum*, *Bornia radiata* и *Cordaites*. Флора этихъ песчаниковъ, по мнѣнію проф. Шмальгаузена ¹⁾, указываетъ на принадлежность ихъ къ ярусу „*Ursa-stufe*“, хотя отпечатковъ растенія *Cyclostigma*, наиболѣе характернаго для этого яруса, здѣсь не было найдено.

Угленосныя отложенія характеризуются сланцами и болѣе слабыми песчаниками. Въ нихъ можно различать два отдѣла: нижній сланцевый и верхній-песчаниковый. Выходы перваго видны на протяженіи отъ полосы конгломератовъ и до Крутого лога, а втораго — отъ Крутого лога и почти до Енисея. Въ сланцахъ и песчаникахъ этихъ отложеній находятся отпечатки новыхъ видовъ папоротниковъ *Triphallopteris Lopatini*, *Neuropteris* sp. Съ песчаниками медвѣжьяго яруса горы Изыхъ сланцы угленосныхъ отложеній имѣютъ одну только общую форму, именно *Bornia radiata* ²⁾.

Въ тектоническомъ отношеніи описываемая мѣстность испытала значительную дислокацію, выразившуюся въ образованіи большихъ складокъ и ряда сбросовъ и взбросовъ. Главныя черты рельефа горы Изыхъ и окружающей мѣстности опредѣлены тектоническими линіями. Такъ, гора Изыхъ въ предѣлахъ карты занимаетъ сѣверо-восточное крыло антиклинала и въ то же время лежитъ на мѣстѣ юго-западнаго крыла синклинала

¹⁾ Mel phys. et chim. de l'Acad. des sciences de St. Petersb. t. x. 1877—78, p. 733—756.

²⁾ Id.

(ф. р. 1), юго-восточное крыло котораго составляютъ Подсиній утесъ, Тагарскій островъ, гора Самохвалъ, горы деревни Быстрой и Майдашинскія. Линіи простиранія складокъ представляютъ дугообразныя кривыя, обращенныя выпуклостью на юго-западъ. Какъ юго-западное, такъ и сѣверо-восточное крыло синклинала испытало вторичную дислокацію, выразившуюся рядомъ сбросовъ или взбросовъ. Что касается собственно угленосныхъ отложеній горы Изыхъ, то онѣ подверглись только послѣдней дислокаціи и скорѣе взбросамъ, чѣмъ сбросамъ. За это говоритъ и то, что линіи сбросовъ параллельны линіямъ простиранія угленосныхъ отложеній, и то, что линіи паденія плоскостей сбросовъ и угленосныхъ отложеній направлены въ одну сторону. Рядъ такихъ взбросовъ, нарушившихъ изыхскія каменноугольныя отложенія, мнѣ кажется болѣе вѣроятнымъ представить въ видѣ ряда взбросовъ-складокъ, и самое происхожденіе ихъ поставить по Гейму въ зависимости не отъ вертикальнаго движенія по трещинамъ, а отъ сильнаго бокового давленія (Разрѣзъ по АВ). Такимъ образомъ, пластаніе угленосныхъ отложеній и отложеній медвѣжьяго яруса нельзя назвать трансгрессивнымъ, принимая во вниманіе также не параллельность линій паденій первыхъ, падающихъ на $NO\ 60^{\circ}-65^{\circ}$, и вторыхъ, падающихъ на $NO\ 30^{\circ}-35^{\circ}$, а слѣдовательно и линій простираній ихъ. Что касается мощности угленосныхъ отложеній, то, въ предположеніи двухъ отдѣловъ: песчаниковаго и сланцеваго, ее можно принять равной приблизительно 200 саженьямъ.

Если главныя черты рельефа описываемой мѣстности опредѣляются тектоническими линіями и носятъ пликативный характеръ по преимуществу, тѣмъ не менѣе на рельефъ мѣстности оказала громадное вліяніе и денудация. Благодаря ей, совершенно смыты и унесены значительныя участки толщъ, какъ угленосныхъ отложеній, такъ и отложеній медвѣжьяго яруса, и мѣстность приобрѣла значительное разнообразіе, какъ, напримѣръ, по береговой линіи Абакана.

III. О б н а ж е н і я .

Мѣстность богата обнаженіями только по берегу Абакана, въ нижнихъ горизонтахъ котораго они перемѣщаются ежегодно, покрываясь наносами и осыпями въ однихъ пунктахъ и открываясь вслѣдствіе размыва въ другихъ. Благодаря этому обстоятельству, только матеріаль, собраннй изъ наблюденій надъ обнаженіями за нѣсколько лѣтъ, можетъ дать полную картину обнаженій по берегу. Въ сторону отъ берега обнаженій почти нѣтъ за весьма ничтожными исключеніями, къ числу которыхъ относятся главнымъ образомъ искусственныя, представляющія небольшое количество шурфовъ, шахту, двѣ штольны и нѣсколько буровыхъ скважинъ. По плитамъ песчаниковъ, сланцевъ и конгломератовъ, укра-

шающихъ здѣсь многочисленные курганы, невозможно судить о литологическомъ характерѣ той или иной части мѣстности, примыкающей къ какому-либо кургану, такъ какъ, за сравнительной незначительностью разстояній, онѣ могли быть доставлены сюда съ берега или отъ извѣстныхъ обнаженій. Такимъ образомъ, отсутствіе обнаженій въ сторону отъ берега, или что тоже, по линіи простиранія угленосныхъ отложеній, представляетъ существенное препятствіе при опредѣленіи границъ угленоснаго бассейна.

Начнемъ описаніе обнаженій съ сѣверо-восточнаго угла карты.

У деревни Быстрой, на сѣверо-востокѣ отъ нея, на Тагарскомъ островѣ (ф. р. 2), горѣ Самохвалъ, у Абаканской управы, на утесѣ у Подсиняго улуса—всюду въ обнаженіяхъ видны песчаники медвѣжьяго яруса, образующіе свиту породъ, согласно падающихъ на *SW* въ среднемъ 210° — 215° .

Верстахъ въ 2—3 отъ Калягина перевоза по Бейской дорогѣ, въ видѣ небольшой розсыпи, выступаетъ галечникъ, который, быть можетъ, произошелъ отъ разрушенія конгломератовъ. Далѣе, на западъ, холмистая мѣстность на большомъ пространствѣ совершенно лишена обнаженій. Ближе къ Абакану, начиная отъ подножія горы Самохвалъ и до улуса Бѣлый яръ, тянется долина въ видѣ полосы, шириною въ среднемъ отъ 3 до 4 верст., покрытая послѣтретичными отложеніями, среди которыхъ наблюдаются скопленія летучихъ песковъ съ характерными поверхностями выдуванія. Галечникъ, который здѣсь по берегу образуетъ мощный пласть, по своему литологическому составу однороденъ съ составомъ конгломератовъ, наблюдаемыхъ выше по берегу. Тотъ-же галечникъ видѣнъ на вершинѣ Алексѣевского холма и далѣе за Чернымъ холмомъ на значительной высотѣ, образовавшійся, вѣроятно, отъ разрушенія и переноса водой конгломератовъ, лежащихъ выше по Абакану и начинающихъ угленосныя отложенія, а, быть можетъ, хотя и менѣе вѣроятно, отъ разрушенія конгломератовъ, залегающихъ вблизи, но выходовъ которыхъ не видно. Въ послѣднемъ случаѣ можно было бы предположить здѣсь сбросъ всей угленосной толщи съ подстилающими ея конгломератами.

На сѣверо-восточномъ склонѣ Чернаго холма канавой г. Степанова вскрытъ пласть угля, достигающій вмѣстѣ съ пропластками до 3 арш. мощности и падающій на *NO* 63° подъ угломъ въ 16° — 18° . Выше по склону видны песчаники, а далѣе на западъ упомянутый уже галечникъ.

На сѣверъ, ближе къ Абакану, на вершинѣ небольшого холма выступаетъ, какъ результатъ выдуванія, ничтожное обнаженіе тонкослоистыхъ песчаниковъ.

Далѣе, на западъ на вершинѣ Степановскаго холма видны крупно-слоистые песчаники. Здѣсь же поставленъ небольшой шурфъ, а въ нѣсколькихъ шагахъ небольшая канава, въ которыхъ видны тѣ же песчаники, испытавшіе дѣйствіе подземнаго пожара.

На вершинной линіи гряды, лежащей на югѣ отъ предыдущаго холма, г. Степановымъ пробить еще шурфъ, но болѣе глубокий. Стѣны шурфа хотя и сохранились, несмотря на отсутствіе крѣпи, но судить о глубинѣ его и породахъ, встрѣченныхъ имъ, не возможно, такъ какъ шурфъ затянуло глиной. По отваламъ же изъ шурфа видно только, что имъ были встрѣчены песчаники и слой сидеритовъ.

На юго-западъ отъ шурфа, въ разстояніи нѣсколькихъ саженей отъ него, встрѣчается еще только одно обнаженіе, весьма незначительное и представляющее собой небольшую площадку выдуванія подъ дѣйствіемъ господствующаго здѣсь юго-западнаго вѣтра. Здѣсь видны тонкослоистые песчаники и сланцы, и среди нихъ въ небольшомъ карнизѣ выступаетъ слой сидеритовъ.

Далѣе, до Крутого лога въ сторону отъ берега обнаженій нѣтъ, на берегу же выступаютъ многочисленныя обнаженія съ выходами пласта каменнаго угля. Послѣдніе обозначены на разрѣзѣ *AB* цифрами 1, 2...19. Въ этомъ порядкѣ сдѣлаемъ и краткій обзоръ обнаженій.

1. Первый выходъ пласта каменнаго угля видѣнъ на уровнѣ Абакана, выше онъ покрытъ осыпями. Пластъ угля вмѣстѣ съ тонкими пропластками сланцевъ достигаетъ 3 аршинъ. Пластъ состоитъ изъ трехъ частей: верхней и нижней, представляющихъ тонкіе прослойки угля, и средней, представляющей пластъ угля до $2\frac{1}{2}$ аршинъ мощности. Въ висячемъ боку пласта находится тонкій слой сѣрыхъ сланцевъ, которые далѣе на востокъ смѣняются песчаниками, развитыми на всемъ протяженіи до выхода упомянутыхъ уже слоевъ галечника. Въ лежачемъ боку пласта видѣнъ слой углистаго сланца.

Далѣе на западъ по берегу видны преимущественно песчаники.

2. Саженьяхъ въ 100 отъ предыдущаго выхода, снова на уровнѣ Абакана выступаетъ пластъ угля съ двумя тонкими пропластками, лежащими надъ нимъ. Мощность одного пласта, не считая пропластковъ, достигаетъ $2\frac{1}{4}$ аршинъ. Висячій бокъ его составляетъ слой сѣроватыхъ сланцевъ, а лежачій песчаники.

Тѣ же песчаники видны далѣе на западъ по берегу. Мѣстами среди нихъ выступаютъ сравнительно тонкіе прослой глинистыхъ сланцевъ.

3. Въ разстояніи 100 саженей отъ предыдущаго выхода, видѣнъ на высотѣ 5 саженей надъ уровнемъ Абакана пластъ угля, мощностью до $2\frac{1}{2}$ аршинъ, отдѣленный мощнымъ пластомъ глинистыхъ сланцевъ отъ болѣе тонкаго пропластка угля. Кровлей пласта служатъ углистые сланцы, прикрытые песчаниками, постелью—сланцы глинистые, сѣроватаго цвѣта, которые вскорѣ смѣняются песчаниками, развитыми по берегу до Крутого лога. Выходъ того же пласта наблюдается и въ сторону отъ берега, нѣсколько ближе Крутого лога, на разстояніи двухъ третей отъ берега, до буровой скважины 2-ой на казенномъ участкѣ. Онъ же былъ встрѣченъ, какъ будетъ видно далѣе, и этой буровой скважиной.

Въ обнаженіяхъ Крутого лога видны преимущественно песчаники, а глинистые сланцы только въ видѣ тонкихъ прослойковъ. И тѣ и другіе измѣнены и ошлакованы подѣ дѣйствіемъ подземнаго пожара. Большая часть лога, причемъ почти весь западный склонъ его, покрыты осыпями, и хорошія обнаженія видны только на трехъ небольшихъ утесахъ, обозначенныхъ на картѣ. Въ этихъ обнаженіяхъ видны также песчаники со слѣдами подземнаго пожара.

Крутымъ логомъ кончаются песчаниковыя угленосныя отложенія, далѣе на западъ отъ него начинаются сланцевыя, причемъ песчаники, уступаютъ свое преобладающее значеніе сланцамъ, на сколько можно судить по наблюдаемымъ обнаженіямъ.

4. За Крутымъ логомъ, почти надъ уровнемъ Абакана, обнажается пропластокъ угля, мощностью до $\frac{3}{4}$ аршина, имѣющій въ висячемъ боку песчаники, а въ лежачемъ глинистые сланцы. Въ песчаникахъ, какъ и по ту сторону лога, наблюдаются конкреціи и секреціи желѣзняковъ.

Далѣе, на протяженіи 180 саженой выходовъ угля не видно, вслѣдствіе значительныхъ осыпей. Тонкослоистые глинистые сланцы преобладаютъ здѣсь надъ сѣрыми песчаниками.

5. Въ разстояніи 180 саженой отъ Крутого лога, на высотѣ 4—5 саженой надъ уровнемъ Абакана, выступаетъ прослоекъ угля, до $\frac{1}{2}$ аршина мощностью, изогнутый зигзагообразно и имѣющій въ висячемъ боку глинистые сѣроватые и желтоватые сланцы, а въ лежачемъ песчаники.

Послѣдніе далѣе по берегу смѣняются тонкослоистыми глинистыми сланцами, пересѣченными прослойками песчаниковъ.

6. Въ разстояніи 90 саженой отъ предыдущаго обнажается пластъ угля, раздѣленный пропласткомъ глинистыхъ сланцевъ на двѣ части: верхнюю до $\frac{1}{2}$ аршина и нижнюю до $2\frac{1}{4}$ аршинъ мощностью. Кровлей пласта служатъ углистые и глинистые сланцы, а постелью—песчаники.

Песчаники далѣе на западъ вскорѣ смѣняются глинистыми и другими сланцами.

7. Въ разстояніи 94 саженой отъ предыдущаго выхода обнажается пластъ угля, до 3 аршинъ общей мощности, раздѣленный тонкими прослойками глинистыхъ сланцевъ на три части: нижнюю до 2 аршинъ мощности и верхнія до 6 вершковъ—каждая. Въ висячемъ боку пласта находятся сланцы, а въ лежачемъ за тонкимъ прослойкомъ сланцевъ, песчаники, которые вскорѣ смѣняются снова сланцами. Выходъ этотъ, какъ видно будетъ далѣе, встрѣченъ былъ скважиной 1 на казенномъ участкѣ.

8. Въ разстояніи 88 саженой отъ предыдущаго находится логъ, на восточномъ склонѣ котораго видны глинистые сланцы, а у западнаго находится ортъ № 1 Пашенныхъ и К⁰ (планъ С на прилож. табл.). Ортомъ пройдено по простиранію пласта 62 сажени и по паденію его пройдено 9 саженой. Мощность пласта угля до $1\frac{1}{2}$ аршинъ. Выше и ниже его

проходятъ тонкіе прослойки угля, отдѣленные отъ пласта прослойками глинистыхъ сланцевъ. Кровлей пласта служатъ углистые и глинистые сланцы, постелью—твердые песчаники.

Въ разстояніи 20—30 саженой отъ берега по простиранию пласта скважиной пройдено.

	арш.		арш.
Слой почвы	0,5	Угля	2,00
Черныхъ глинистыхъ сланцевъ	7,25	Глинистыхъ сланцевъ	0,31
Глинистыхъ сланцевъ	9,00	Угля	0,51

Скважиной, заданной въ разстояніи 5 саженой отъ предыдущей, на юго-западъ отъ нея, по возстанію пласта, пройдено:

	арш.		арш.
Слой почвы	0,5	Угля	0,75
„ желтобурой глины	1,75	Глинистыхъ сланцевъ	3,00
Черныхъ глинистыхъ сланцевъ	8,75	Угля	2,00
Глинистыхъ сланцевъ	9,00	Глинистыхъ сланцевъ	0,31
		Угля	0,51

Скважиной, заданной въ томъ же направленіи, въ разстояніи 10 саженой отъ предыдущей, пройдено:

	арш.		арш.
Слой почвы	0,5	Глинистыхъ сланцевъ	1,25
„ желтобурой глины	8,00	Угля	2,90
Углистаго сланца	5,00	Глинистыхъ сланцевъ	0,31
Угольной сажы	0,75	Угля	0,01

Скважиной, заданной въ разстояніи 5 саженой отъ предыдущей въ томъ же направленіи, пройдено:

	арш.		арш.
Слой почвы	0,5	Углистаго сланца	3,00
„ желтобурой глины	7,50	Угольной сажы	0,25
Черной глины съ угольной сажей	1,00	Глинистаго сланца	4,75
Черной глины съ валунами песчаниковъ, сланцевъ и т. п.	3,00	Зеленаго песчаника	1

Скважиной, заданной въ разстояніи 5 саженой отъ предыдущей въ томъ же направленіи, пройдено:

	арш.		арш.
Слой почвы	0,25	Зеленаго песчаника	1
„ желтобурой глины	2,75	Галечника	3,75
Черныхъ глинистыхъ сланцевъ	4,25		

Скважиной, заданной въ разстояніи 225 саженой (3) отъ предыдущихъ по простиранію пласта, пройдено:

	арш.		арш.
Слой почвы	0,25	Сѣраго песчаника	4,25
„ краснобурой глины	9,75	Угля	0,75
Зеленаго песчаника	4,75	Глинистаго сланца	3,00
Глинистыхъ сланцевъ	4,25	Угля	2,00
Желтаго песчаника	3,00	Глинистаго сланца	0,31
Сѣрой глины съ сажей	4,00	Угля	0,51

Описываемый пластъ угля, какъ показала его разработка ортомъ, содержитъ гнѣзда, по мѣстному кочки, сидерита. Далѣе, за ортомъ по берегу видны въ обнаженіяхъ преимущественно тонкослоистые глинистые сланцы.

9. Въ разстояніи 45 саженой на уровнѣ Абакана видѣнъ пропластокъ угля. Въ висячемъ боку его находится слой песчаника, а въ лежащемъ глинистые сланцы. Скважиной, заданной по простиранію его, въ разстояніи 40 саженой отъ берега, пройдено:

	арш.		арш.
Слой почвы	0,25	Глинистыхъ сланцевъ	3,00
„ желтобурой глины	3,00	Угля	0,65
Глинистыхъ сланцевъ	12,00	Глинистыхъ сланцевъ	—
Желтаго песчаника	3,00		

Скважиной, заданной въ разстояніи 180 саженой отъ предыдущей, въ томъ же направленіи, пройдено:

	арш.		арш.
Слой почвы	0,25	Сидерита	0,37
„ желтобурой глины	3,00	Угля	0,44
„ сѣрой глины	5,25	Черныхъ глинистыхъ сланцевъ	14,25
Глинистыхъ сланцевъ	4,50	Сѣраго песчаника	0,50
Коричневатыхъ глинистыхъ сланцевъ	2,56	Глинистыхъ сланцевъ	0,50
Угля	0,56	Угля	0,50
Глинистыхъ сланцевъ	1,25	Сѣраго песчаника	4,38
Желтыхъ глинистыхъ сланцевъ	0,75		

Далѣе, отъ выхода угля по берегу въ обнаженіяхъ видны глинистые сланцы съ тонкими прослойками песчаниковъ и сидеритовъ.

10. Въ разстояніи 52 саженой отъ предыдущаго, ближе къ уровню рѣки Абакана, обнажается пластъ угля, раздѣленный прослойкомъ глинистыхъ сланцевъ на верхній тонкій слой угля и нижній, мощностью до 2 ар-

шинъ. Кровлю его составляютъ песчаники и сидериты, а постель глинистые сланцы съ пропластками сидерита. Тѣ же сланцы видны и далѣе по берегу.

11. Въ 48 саженьяхъ отъ предыдущаго выхода, видѣнъ на уровнѣ Абакана прослоекъ угля, залегающій въ песчаникахъ (ф. р. 6). Въ разстояніи 50 сажень отъ берега буровой скважиной, заданной по простиранію пропластка, пройдено:

	арш.		арш.
Слой почвы	0,35	Глинистыхъ сланцевъ.	6,00
„ желтой глины	1,75	Угля	2,00
Разрушенныхъ сланцевъ.	6,00	Глинистыхъ сланцевъ.	0,31
Желтаго песчаника.	1,00	Угля.	1,25

Далѣе, по берегу видны сланцы съ прослойками сидеритовъ до самаго лога, за которымъ находятся казармы.

12. Недалеко отъ лога, въ разстояніи 50 сажень отъ предыдущаго выхода угля, обнажается на уровнѣ Абакана пластъ угля, достигающій общей мощности до 3 аршинъ. Пропласткомъ глинистыхъ сланцевъ онъ раздѣленъ на два слоя; верхній мощностью до $2\frac{1}{2}$ аршинъ, и нижній — тонкій. Кровлю пласта составляютъ песчаники, а постель сланцы. Среди тѣхъ и другихъ проходятъ пропластки сидеритовъ. Голова пласта обнажается въ видѣ сажу по восточному склону Горѣлаго лога.

Далѣе, по берегу видны сланцы, испытавшіе дѣйствіе сильнаго подземнаго пожара.

13. Саженьяхъ въ 25 отъ Горѣлаго лога, среди глинистыхъ сланцевъ съ пропластками углистыхъ, выступаетъ ближе къ уровню Абакана пластъ угля мощностью до $1\frac{1}{2}$ аршинъ. Кровлей и постелью его служатъ углистые сланцы, которые далѣе по берегу смѣняются глинистыми сланцами съ пропластками сидерита, песчаника, углистыхъ сланцевъ и т. п.

14. Въ разстояніи 85 сажень отъ предыдущаго, обнажается пластъ угля, мощностью въ 1 аршинъ. Висячій и лежащій бокъ его составляютъ глинистые сланцы съ прослойками углистыхъ сланцевъ. Затѣмъ, по берегу видны преимущественно глинистые сланцы.

15. Саженьяхъ въ 88 отъ предыдущаго выхода обнажается пластъ угля, мощностью въ 3 аршина, разбитый тонкими прослойками глинистыхъ сланцевъ на 5 частей. Кровлей пласта служитъ песчаникъ, а постелью сланцы. Пластъ по простиранію пройденъ штольной № 2 Пашенныхъ и К^о, на разстояніи 32 сажень отъ устья ея (планъ К) и небольшими выработками по паденію и возстанію. Верхній слой пласта мощностью въ $1\frac{1}{2}$ арш., слѣдующій ниже въ 1 арш., затѣмъ въ 0,25 арш., ниже 0,3 арш. и самый нижній въ 0,1 арш. Пластъ падаетъ, какъ и вся угленосная свита, на NO 60° — 65° , съ угломъ паденія въ 16° — 18° .

Въ разстояніи 200 сажень отъ устья штольны преведена шахта (пл. Н) по простиранію пласта, которой пройдено:

	арш.		арш.
Слой почвы	0,20	Темнобѣраго песчаника . .	0,50
„ свѣтлобурой глины. .	5,00	Бураго песчаника	1,00
„ глины съ обломками		Песчаника съ прослойками	
каменей	3,00	сидерита.	1,00
Сидерита	1,00	Темныхъ глинистыхъ слан-	
Угольной сажн	0,20	цевъ	0,35
Глинистыхъ сланцевъ. . .	0,50	Бѣлаго крупнослоистаго пес-	
Сидерита	0,25	чаника	1,50
Глинистыхъ сланцевъ съ про-		Угля.	1,50
слойками сидерита . . .	10,00	Глинистыхъ сланцевъ. . .	0,12
Песчаника	0,30	Угля.	1,00
Углистыхъ сланцевъ . . .	0,66	Глинистыхъ сланцевъ. . .	0,15
Сидерита	0,33	Угля.	0,25
Темныхъ глинистыхъ слан-		Глинистыхъ сланцевъ. . .	0,25
цевъ	1,50	Угля.	0,32
Песчаникъ съ прослойками		Глинистыхъ сланцевъ. . .	1,00
сланцевъ	2,00		
Сланцевъ съ прослойками			
песчаника	2,50		

Далѣе, на западъ отъ штольны по берегу въ обнаженіяхъ наблюдаются глинистые сланцы.

16. Саженьхъ въ 35 отъ штольны, обнажается тонкій прослоекъ угля, залегающій въ глинистыхъ тонкослоистыхъ сланцахъ. Послѣдніе видны и далѣе до слѣдующаго выхода угля. Берегъ здѣсь вслѣдствіе образованія трещинъ въ разныхъ направленіяхъ подверженъ частымъ обваламъ и осыпямъ и представляетъ оригинальныя формы вывѣтриванія.

17. Въ 45 саженьхъ отъ предыдущаго выхода, на высотѣ 5—6 саженей надъ уровнемъ Абакана, выступаетъ пластъ угля, мощностью въ $1\frac{1}{2}$ аршина. Кровлей и постелью пласта служатъ углистые сланцы, залегающіе въ глинистыхъ сланцахъ. Послѣдніе распространены по берегу и далѣе до слѣдующаго выхода угля.

18. Въ 80 саженьхъ отъ предыдущаго выхода, на высотѣ 6 саженей надъ уровнемъ рѣки, находится обнаженіе пласта угля, мощностью въ $1\frac{1}{2}$ аршина. Висячій бокъ пласта составляютъ глинистые сланцы, а лежащій углистые сланцы, за которыми видны песчаники, чередующіеся далѣе до слѣдующаго выхода угля съ глинистыми сланцами.

19. Послѣдній выходъ угля находится въ разстояніи 84 саженей отъ предыдущаго и подобенъ 15 выходу, съ тою только разницей, что кажется перевернутымъ относительно послѣдняго, а именно, считая сверху, слои и прослойки пласта угля расположены въ слѣдующемъ порядкѣ.

Кровля пласта—глинистые сланцы.

Слой угля.	2 верш.	Глинистые сланцы . . .	3 верш.
Глинистые сланцы . . .	3 „	Слой угля.	1 арш.
Слой угля.	5 „	Глинистые сланцы. . .	2 верш.
Глинистые сланцы . . .	4 „	Слой угля.	1,5 арш.
Слой угля.	4 „		

Далѣе, по берегу наблюдаются мощные выходы конгломератовъ. Они видны и въ сторону отъ берега по линіи, отграничивающей угленосныя отложенія отъ медвѣжьяго яруса. Здѣсь они выступаютъ на протяженіи 3—4 верстъ въ видѣ гряды, покрытой ихъ валунами и обломками, а далѣе скрываются подъ глинами и только недалеко отъ табора выступаютъ въ небольшомъ обнаженіи.

Конгломераты подстилаются разноцвѣтными песчаниками медвѣжьяго яруса, которые наблюдаются далѣе по всему берегу Абакана. Такъ, у табора, находящагося на берегу Абакана, въ скалѣ, образующей восточный склонъ лога, со стороны Абакана видны, считая сверху, слѣдующія породы:

1. Мощный пластъ плотнаго сѣровато-темнаго песчаника со столбчатой отдѣльностью.
2. Темный красновато-сѣрый песчаникъ.
3. Красноватый тонкослоистый песчаникъ.
4. Красновато-сѣрый песчаникъ со столбчатой отдѣльностью.
5. Тонкослоистые бѣловатые, синеватые и темно-синіе песчаники съ значительнымъ содержаніемъ глины.
6. Красновато-сѣрый песчаникъ со столбчатой отдѣльностью.
7. Тонкослоистые, бѣловатые до темно-синяго цвѣта песчаники, содержащіе значительныя количества глины.
8. Сѣрый плотный песчаникъ.
9. Тонкослоистые песчаники отъ бѣловатаго до темно-синихъ цвѣтовъ.
10. Красновато-сѣрые плотные со столбчатой отдѣльностью песчаники.
11. Красный слоистый песчаникъ.
12. Красновато-сѣрый со столбчатой отдѣльностью песчаникъ.
13. Тонкослоистые, бѣловатые и синіе песчаники.
14. Сѣрый плотный со столбчатой отдѣльностью песчаникъ.
15. Тонкослоистые, сѣроватые и синевато-зеленые песчаники.
16. Красновато-сѣрые, плотные со столбчатой отдѣльностью песчаники.
17. Тонкослоистые, сѣрые, красноватые, желтоватые, синеватые и зеленоватые песчаники.
18. Темно-сѣрые, плотные, пятнистые со столбчатой отдѣльностью песчаники.

Въ сторону отъ берега находится одно только хорошее обнаженіе

на горѣ Синей. Подъ дѣйствіемъ господствующаго юго-западнаго вѣтра здѣсь, у вершины, образовался невысокій утесъ, въ которомъ обнажаются, считая сверху, слѣдующія породы.

1. Плотный, коричнево-сѣрый мелкопятнистый песчаникъ.
2. Такой-же песчаникъ, переходящій постепенно въ песчаникъ красноватаго цвѣта.
3. Тонкослоистый сѣроватый песчаникъ.
4. Красный песчаникъ со столбчатой отдѣльностью.
5. Тонкослоистый бѣловатый песчаникъ.
6. Тонкослоистый свѣтло-синій песчаникъ.
7. Тонкослоистый зеленый песчаникъ.
8. Коричнево-сѣрый, пятнистый, плотный песчаникъ.
9. Красный песчаникъ.
10. Бѣловатый тонкослоистый песчаникъ.
11. Синеватый и синій тонкослоистые песчаники.
12. Коричнево-сѣрый, пятнистый, плотный песчаникъ.

Далѣе, отъ табора по берегу и въ крутыхъ логахъ видны тѣ же разноцвѣтные песчаники. Въ разстояніи 1—2 верстъ отъ устья Уйбата, по направленію къ табору, на склонѣ горы выступаютъ въ видѣ гребня твердые конгломераты или брекчii, съ отполированной дѣйствіемъ вѣтра поверхностью, описанные выше. За ними выступаютъ снова песчаники, преимущественно сѣрые, которые ближе къ степи переходятъ въ тонкослоистые, содержащіе отпечатки и ядра растений медвѣжьяго яруса.

Казенный участокъ.

Казенный участокъ Крутымъ логомъ дѣлится на двѣ приблизительно равныя части: западную и восточную. Первая ниже второй и представляетъ часть долины, образованной Крутымъ логомъ, или опущеннымъ крыломъ взброса; восточная быстро возрастаетъ въ вышинѣ по мѣрѣ удаленія отъ лога и представляетъ приподнятую часть взброса. Западная часть принадлежитъ къ сланцевому, а восточная—къ песчаниковому отдѣлу угленосныхъ отложеній.

Обнаженій, за исключеніемъ Крутого лога, въ участкѣ не наблюдается. Въ Крутомъ логу обнаженій мало. Западный склонъ его покрытъ осыпями и потому лишенъ обнаженій совершенно. На восточномъ склонѣ въ предѣлахъ участка выдаются два утеса незначительной высоты. Въ нихъ обнажаются песчаники, частью ошлакованные подъ дѣйствіемъ подземнаго пожара. Выходовъ угля не видно нигдѣ на всемъ участкѣ.

Такъ какъ казенный участокъ лежитъ по линіи простиранія угольныхъ пластовъ сланцеваго и песчаниковаго отдѣла, въ предѣлахъ выходовъ ихъ, обозначенныхъ цифрами 1—8, какъ показали геологическія изслѣдованія и инструментальная съемка и невеллировка, то развѣдкой

предполагалось установить прежде всего, продолжаютъ-ли эти пласты и въ казенный участокъ, сохраняютъ-ли свою мощность, и какими достоинствами обладаетъ каменный уголь.

Съ этой цѣлью пробиты были на участкѣ три буровыхъ скважины, почти до 15 саженой глубины каждая.

Буровой скважиной, заданной по простиранію пласта, соотвѣтственно выходу 8, пройдено было:

	арш.		арш.
Слой почвы	0,50	Глинистыхъ сланцевъ	0,10
„ глины	6,25	Угля	1,75
Конгломерата	4,75	Глинистыхъ сланцевъ	0,21
Глинистыхъ сланцевъ	4,01	Песчаника сѣраго	1,00
Песчаника желтаго	1,50	Глинистыхъ сланцевъ	0,10
Угольной саж.	0,75	Песчаника	3,00
Углистаго сланца	2,25	Глинистыхъ сланцевъ	0,16
Угля	0,31	Песчаника	4,65
Глинистыхъ сланцевъ	0,11	Глинистыхъ сланцевъ	1,02
Угля	1,33	Песчаника	2,00

Скважину эту, къ сожалѣнію, пришлось оставить вслѣдствіе разрыва желонки. Недалеко отъ нея была задана другая скважина № 1, которой пройдено:

	арш.		арш.
Слой почвы	0,5	Угля	1,75
„ глины	7,18	Глинистыхъ сланцевъ	0,15
„ галечника	4,02	Песчаника	0,15
Глинистыхъ сланцевъ	3,49	Глинистыхъ сланцевъ	1,12
Песчаника	1,25	Песчаника	2,95
Угольной саж.	0,75	Глинистыхъ сланцевъ	0,16
Углистыхъ сланцевъ	2,64	Песчаника	4,78
Угля	0,31	Глинистыхъ сланцевъ	1,08
Глинистыхъ сланцевъ	0,10	Песчаника	4,76
Угля	1,33	Глинистыхъ сланцевъ	4,32
Глинистыхъ сланцевъ	0,10		

Такимъ образомъ, и той и другой скважиной встрѣченъ былъ пластъ угля, выходъ котораго на берегъ означенъ цифрой 7. Въ виду же однообразія породъ на одинаковыхъ горизонтахъ въ этихъ скважинахъ и скважинѣ 3 (планъ и разр. СД), можно ожидать, что на глубинѣ 23,276 сажени встрѣтится другое крыло пласта, выходъ котораго на берегъ означенъ цифрой 8.

Скважиной 2, заданной по линіи простиранія пласта, выходъ котораго на берегъ означенъ цифрой 3, встрѣтили голову пласта. Въ виду сильной трещиноватости породъ, подстилающихъ слой глины, въ кото-

рыхъ безпрестанно засѣдалъ буръ, пришлось пройти на нѣкоторую глубину шурфомъ. Последнимъ встрѣчены были слѣдующія породы:

	арш.		арш.
Слой почвы	0,75	Глинистыхъ сланцевъ съ	
„ глины	9,01	растительными отпечат-	
„ глины съ обломками		ками	2,00
песчаниковъ и сланцевъ.	1,02	Песчаника твердаго, силь-	
Угля	0,34	но трещиноватаго . . .	0,7

Въ глиниѣ, на глубинѣ $6\frac{1}{2}$ аршинъ встрѣчены были кости послѣдтретичныхъ позвоночныхъ.

Далѣе углублялись скважиной, которой пройдены были слѣдующія породы:

	арш.		арш.
Глинистыхъ сланцевъ . . .	0,75	Песчаника	3,00
Песчаника	0,25	Глинистыхъ сланцевъ . .	0,09
Глинистыхъ сланцевъ . . .	0,75	Песчаника	1,76
Углистыхъ сланцевъ . . .	1,25	Глинистыхъ сланцевъ . .	0,14
Сланцевъ съ прослойками		Песчаника	0,52
угля	3,00	Глинистыхъ сланцевъ . .	0,12
Сланцевъ глинистыхъ съ		Песчаника	0,27
прослойками песчаника.	3,25	Глинистыхъ сланцевъ . .	0,18
Песчаника	2,00	Песчаника	2,00
Угля	0,50	Глинистыхъ сланцевъ . .	0,11
Желтаго песчаника	2,07	Песчаника	1,15
Глинистыхъ сланцевъ . . .	0,10	Глинистыхъ сланцевъ . .	0,10
Желтаго песчаника	2,74	Песчаника	4,78
Глинистыхъ сланцевъ . . .	0,11		

Разрѣзъ *EF* продолженъ до уровня Абакана на основаніи того соображенія, что на одинаковыхъ горизонтахъ въ буровой скважинѣ и Крутомъ логу наблюдаются однѣ и тѣ же породы.

Такимъ образомъ, произведенными на казенномъ участкѣ развѣдками, пока удалось выяснитъ, что участокъ лежитъ въ предѣлахъ угленоснаго бассейна, что пласть угля, соответствующій выходамъ его на берегъ Абакана, означеннымъ цифрами 3, 7 и 8, продолжается и въ казенный участокъ, что нѣтъ основанія думать объ отсутствіи въ казенномъ участкѣ и другихъ частей пласта, выходы которыхъ означены на берегу цифрами 1, 2, 4—6 и что, наконецъ, уголь, встрѣченный первыми двумя скважинами, высокаго достоинства и даетъ спекающійся коксъ, какъ это видно будетъ далѣе.

IV. Результаты анализа изыхскихъ углей.

Для болѣе полной характеристики углей горы Изыхъ, кромѣ результатовъ анализа за текущій годъ, будетъ не лишнимъ привести также данныя анализовъ, произведенныхъ ранѣе.

Существованіе угля на горѣ Изыхъ, дающаго спекающійся коксъ, было впервые констатировано проф. К. И. Богдановичемъ. Какъ видно изъ анализовъ пр. Алексѣева ¹⁾, изыхскіе угли, взятые Богдановичемъ, отличаются слѣдующими свойствами.

Уголь № 1, чернаго цвѣта, имѣетъ въ свѣжѣмъ изломѣ жирный блескъ. Изломъ неправильный. Слоистости нѣтъ. Загорается хорошо и горитъ свѣтлымъ пламенемъ, испуская запахъ настоящаго каменнаго угля.

При прокаливаніи искръ не даетъ, а выдѣляетъ газы, горящіе большимъ свѣтлымъ пламенемъ. Въ остаткѣ отъ прокаливанія настоящій коксъ.

Летучихъ веществъ	42,8
Кокса	57,2
	<hr/>
	100,00

Элементарный анализъ его далъ:

С	76,9
Н	5,6
Золы	5,6
O + N	11,9
O	
H	2,0
	<hr/>
	100,00
Влажности	5,4 ⁰ / ₀

Въ общемъ этотъ уголь подходитъ къ Саарбрюкенскимъ углямъ.

Уголь того же мѣсторожденія № 2.

Черный, мѣстами блестящій. Слегка сланцеватъ.

При накаливаніи въ тиглѣ летѣли искры и получалось сильно коптящее пламя. Въ остаткѣ порошокъ безъ всякой связи. Зола его бѣлая.

Техническій анализъ далъ:

Летучихъ веществъ	48,35 ⁰ / ₀
Остатка	51,65 „
	<hr/>
	100,00
Влажности	8,5 ⁰ / ₀
Золы	28,6 ⁰ / ₀

¹⁾ Горн. Журн. 1893 г., т. II, стр. 298.

Анализъ угля съ горы Изыхъ, приведенный въ брошюрѣ Н. М. Мартянова ¹⁾, показываетъ слѣдующее:

Летучихъ веществъ	33,25 %
Влажности	12,02 „
Углерода	45,59 „
Золы	5,14 „

По элементарному анализу въ 100 частяхъ сухого угля:

Углерода	61,33
Водорода	3,85
Кислорода }	28,47
Азота }	
Золы	5,75
Сѣры	слѣды

Теплопроизводительная способность, вычисленная по составу угля, равна 4916 единицамъ.

При накаливаніи угля въ закрытомъ пространствѣ отдѣляются газы, горящіе короткимъ пламенемъ; не коксуется, при выжиганіи получается глинистая зола.

По составу и качествамъ сходенъ съ Боровицкими и нѣкоторыми другими углями Подмосковнаго бассейна.

По анализу горнаго инженера К. И. Ауэрбаха, управляющаго Красноярской золотосплавочной лабораторіей, произведенному надъ изыхскими углями получены слѣдующіе результаты.

Уголь № 1.

Летучихъ веществъ	49,6%
Неспекающагося остатка	50,4 „
<hr/>	
	100,0

Уголь № 2.

Летучихъ веществъ	39,6%
Неспекающагося остатка	60,4 „
<hr/>	
	100,0

Влажность и зола не опредѣлялись.

Уголь № 3.

Летучихъ веществъ	45,0%
Неспекающагося остатка	55,0 „
<hr/>	
	100,0
Зола бѣлая	8,8 ⁰ / ₀

¹⁾ Каталогъ и Краткое описаніе Минусинскаго Музеума за 1881 г. Томскъ, стр. 60.

Уголь газовый, такъ называемый богхедъ.

Изыхскій сидеритъ.

Желѣза	40 ⁰ / ₀
Нерастворимаго остатка	8,4 „
Потеря отъ прокаливанія	22 „
Содержаніе желѣза послѣ обжига по расчету .	51,2 „

Въ нерастворимомъ остаткѣ (8,4⁰/₀) заключается.

Сгораемаго остатка	3,4 ⁰ / ₀
Несгораемаго остатка	5,0 ⁰ / ₀
	<hr/>
	8,4 ⁰ / ₀

Руда представляетъ смѣсь сферосидерита и бураго желѣзняка.

Анализы изыхскихъ углей, взятыхъ изъ разныхъ пластовъ, произведенные мною въ лабораторіи Томскаго Императорскаго Университета въ 1904 году, дали слѣдующіе результаты.

Уголь № 1 изъ выхода, означеннаго цифрой 3.

Черный, мѣстами блестящій, слоистый.

При прокаливаніи даетъ искры и сильно коптящее пламя.

Техническій анализъ далъ слѣдующіе результаты.

Летучихъ веществъ	48,30%
Неспекающагося остатка	51,70 „
	<hr/>
	100,00
Влажности	8,10 ⁰ / ₀
Золы	11,80 ⁰ / ₀

Уголь № 2 изъ выхода, означеннаго цифрой 18.

Черный, мѣстами блестящій, слоистый.

При прокаливаніи даетъ искры и коптящее короткое пламя. Зола, какъ и въ предыдущемъ, желтаго цвѣта.

Летучихъ веществъ	43,50 %
Неспекающагося остатка	56,50 „
	<hr/>
	100,00
Влажности	7,70 ⁰ / ₀
Золы	8,85

Уголь № 3 изъ выхода, означеннаго цифрой 13. Сѣровато-черный, мѣстами блестящій, сланцеватый.

При прокаливаніи даетъ искры и коптящее короткое пламя. Зола желтая.

Летучихъ веществъ	40,61%
Неспекающагося остатка	59,39 „
<hr/>	
	100,00
Влажности	6,21 %
Золы	6,79 „

Уголь № 4 изъ выхода, означеннаго цифрой 15.

Уголь черный, въ изломѣ блестящій. Изломъ ровный. Уголь сланцеватый.

При прокаливаніи даетъ искры и коптящее короткое пламя. Зола желтоватая.

Летучихъ веществъ	41,59%
Неспекающагося остатка	58,41 „
<hr/>	
	100,00
Влажности	7,82 ⁰ / ₀
Золы	8,63 „

Уголь № 5, изъ выхода, означеннаго цифрой 8.

Черный, блестящій въ свѣжѣмъ изломѣ. Изломъ слегка раковистый. Уголь рыхлый и сланцеватый.

При прокаливаніи даетъ короткое коптящее пламя.

Летучихъ веществъ	44,62%
Неспекающагося остатка	55,38 „
<hr/>	
	100,00
Влажности	6,83 ⁰ / ₀
Золы	10,45 ⁰ / ₀

Уголь № 6 изъ выхода, означеннаго цифрой 12.

Уголь черный съ жирнымъ блескомъ въ свѣжѣмъ изломѣ. Изломъ раковистый. Уголь слоистый.

При прокаливаніи даетъ длинное пламя. Зола бѣлая.

Летучихъ веществъ	44,55 ⁰ / ₀
Неспекающагося остатка	55,45 „
<hr/>	
	100,00
Влажности	7,38 ⁰ / ₀
Золы	9,84 „

Уголь № 7 изъ штольны № 1, соотвѣтствующей выходу, означенному цифрой 8.

Черный съ желтоватыми пятнами. Въ изломѣ блестящій. Изломъ ровный.

При прокаливаниі даетъ длинное, сильно коптящее пламя. Зола бѣлая.

Летучихъ веществъ	37,85%
Неспекающагося остатка	62,15 „
<hr/>	
	100,00
Влажности	5,73 ⁰ / ₀
Золы	5,87 ⁰ / ₀

Уголь № 8 изъ той же штольни.

Черный, въ свѣжѣмъ изломѣ блестящій съ жирнымъ блескомъ. Изломъ неровный. Уголь слоистый.

При прокаливаниі даетъ длинное пламя. Зола бѣлая.

Летучихъ веществъ	41,58%
Неспекающагося остатка	58,42 „
<hr/>	
	100,00
Влажности	6,28%
Золы	7,34 „

Уголь № 9, взятый изъ той же штольни.

Черный, въ изломѣ съ жирнымъ блескомъ. Изломъ раковистый. Уголь слоистый.

При прокаливаниі даетъ длинное пламя. Зола бѣлая.

Летучихъ веществъ	38,94%
Неспекающагося остатка	61,06 „
<hr/>	
	100,00
Влажности	6,58%
Золы	7,28 „

Анализы углей, произведенные мною въ текущемъ году въ лабораторіи Императорскаго Томскаго Университета, дали слѣдующіе результаты.

Уголь № 10 изъ пласта, встрѣченнаго скважиной № 1 на казенномъ участкѣ, изъ верхняго слоя, мощностью въ 1,33 аршина.

Уголь черный, блестящій съ слабо раковистымъ изломомъ.

При прокаливаниі даетъ длинное пламя, выдѣляющее запахъ каменнаго угля. Въ остаткѣ отъ прокаливаниа получается — спекающійся коксъ.

Летучихъ веществъ	36,48%
Кокса	63,52 „
<hr/>	
	100,00
Влажности	7,35%
Золы	11,82 %

Зола желтая.

Уголь № 11, взятый изъ того же пласта и той же скважины, изъ нижняго слоя, мощностью въ 1,75 аршина.

Уголь черный, блестящій, очень твердый, съ слабымъ раковистымъ изломомъ.

При прокаливаниі даетъ длинное пламя и распространяетъ запахъ каменнаго угля. Въ остаткѣ отъ прокаливаниа спекающійся коксъ. Зола сѣровато-желтая.

Летучихъ веществъ	35,21%
Кокса	64,79 „
<hr/>	
	100,00
Золы	9,25%
Влажности	5,64 „

Уголь № 12, взятый изъ верхняго пропластка, встрѣченнаго шурфомъ надъ скважиной № 2 на казенномъ участкѣ.

Уголь черный съ сѣроватымъ налетомъ, рыхлый, тонкослоистый, большею частью матовый.

При прокаливаниі даетъ очень короткое, сильно коптящее пламя. Зола буровато-желтая.

Летучихъ веществъ	43,12%
Неспекающагося остатка	56,88 „
<hr/>	
	100,00
Влажности	3,65%
Золы	15,95 „

Уголь № 13, взятый изъ пласта (нижній слой) буровой скважины № 2 на казенномъ участкѣ.

Уголь черный, блестящій съ ровнымъ изломомъ, слоистый.

При прокаливаниі выдѣляетъ газы и даетъ свѣтящееся пламя. Зола оранжеваго цвѣта.

Летучихъ веществъ	39,81%
Неспекающагося остатка	60,19 „
<hr/>	
	100,00

Влажности	10,24 %
Золы	28,89 „

Уголь № 14 изъ Никольской шахты Пашенныхъ и К^о (верхній слой, мощностью въ 1¹/₂ аршина).

Уголь черный, частью матовый, плотный и очень твердый.

При прокаливаніи выдѣляетъ газы, сгорающіе длиннымъ пламенемъ и распространяетъ запахъ каменнаго угля. Послѣ прокаливанія получается спекающійся коксъ.

Летучихъ веществъ	32,76%
Кокса.	67,24 „
<hr/>	
	100,00
Влажности	4,49%
Золы	16,95 „

Уголь № 15 изъ той же шахты, второго (ниже предыдущаго) слоя, мощностью въ 1 аршинъ.

Уголь черный, блестящій, отчасти сланцеватый.

При прокаливаніи выдѣляетъ газы, сгорающіе длиннымъ пламенемъ и распространяетъ запахъ каменнаго угля. Отъ прокаливанія хорошо спекается, лучше предыдущаго, но хуже ниже слѣдующихъ.

Летучихъ веществъ	37,15%
Кокса.	62,85 „
<hr/>	
	100,00
Влажности	5,46%
Золы	7,21 „

Уголь № 16, изъ той же шахты (третій нижній слой, мощностью 4 вершка).

Уголь черный, блестящій, сланцеватый съ налетами сѣрнаго колчедана, какъ и оба предыдущіе.

При прокаливаніи выдѣляетъ газы, сгорающіе блестящимъ пламенемъ и распространяетъ запахъ каменнаго угля. Въ остаткѣ отъ прокаливанія получается хорошо спекающійся коксъ.

Летучихъ веществъ	39,48%
Кокса.	60,52 „
<hr/>	
	100,00
Влажности	5,16%
Золы	8,37 „

Уголь № 17, изъ той же шахты (нижній 4 слой, мощностью въ 5 вершковъ).

Уголь черный, блестящій, твердый, слоистый, съ налетомъ сѣрнаго колчедана.

При прокаливаніи выдѣляетъ газы, загорающіеся длиннымъ пламенемъ и распространяющіе запахъ каменнаго угля. Въ остаткѣ отъ прокаливанія звонкій, хорошо спекшійся коксъ.

Летучихъ веществъ	39,86%
Кокса	60,14 „
<hr/>	
	100,00
Влажности	4,83%
Золы	10,75 „

Уголь № 18, взятый изъ выхода, означеннаго цифрой 19.

Чернаго цвѣта, въ свѣжемъ изломѣ блестящій, плотный.

При прокаливаніи выдѣляетъ газы, сгорающіе свѣтлымъ пламенемъ и распространяетъ запахъ каменнаго угля. Въ остаткѣ отъ прокаливанія спекающійся коксъ. Зола, какъ и въ предыдущемъ, буровато-желтая.

Летучихъ веществъ	44,35
Кокса	55,65
<hr/>	
	100,00
Влажности	6,18%
Золы	8,75 „

Достоинство изыхскихъ углей значительно умаляетъ, какъ видно изъ приведенныхъ анализовъ, большое содержаніе въ нихъ золы и сверхъ того всѣ они содержатъ отъ 0,35% до 3,18% и болѣе процентовъ сѣры.

Что касается, наконецъ, углей, дающихъ спекающійся коксъ, то они, быть можетъ, соотвѣтствуютъ тѣмъ участкамъ изыхскихъ пластовъ, которые при взбросахъ претерпѣли наибольшее сжатіе.

ДОПОЛНЕНИЕ КЪ ОТЧЕТУ К. И. АРГЕНТОВА.

Къ статьѣ Горнаго инженера Аргентова умѣстно дать нѣкоторыя дополненія.

К. И. Богдановичъ въ свое время поставилъ вопросъ объ отношеніи изыхскихъ угленосныхъ образованій къ подлежащимъ имъ, и образующимъ собственно гору Изыхъ, породамъ. Этотъ вопросъ опредѣленнаго разрѣшенія въ изслѣдованіяхъ г. Аргентова не получилъ. Между тѣмъ, вопросъ, поставленный Богдановичемъ, приобретаетъ особое значеніе въ виду открытія и начавшейся разработки каменнаго угля въ 15—18 верстахъ къ сѣверо-востоку отъ горы Изыхъ, въ мѣстности, которая не была посѣщена Богдановичемъ.

Богдановичъ, изучая гору Изыхъ, съ праваго, высокаго берега Абакана наблюдалъ его лѣвобережную широкую долину и полагалъ, что „угленосныя отложенія претерпѣли сильнѣйшій размывъ, совершенно уничтожившій ихъ на лѣвомъ берегу Абакана“. Конечно, Богдановичъ имѣлъ въ виду только районъ доступный глазу наблюдателя.

Если съ высокаго праваго берега Абакана, у нынѣшней изыхской копи, взглянуть на *NNO*, то на краю горизонта можно замѣтить новыя, бѣлѣющія постройки вновь открытой Черногорской каменноугольной копи.

Если затѣмъ отъ устья Абакана спускаться внизъ по Енисею, до горы Куня, на лѣвомъ его берегу, то нетрудно замѣтить, что Енисей, на протяженіи около 20 верстъ, размылъ себѣ долину шириною около 5—6 верстъ. Въ этой работѣ размыва дѣятельное участіе принималъ и Абаканъ. Благодаря этому послѣднему обстоятельству лѣвый край долины Енисея представляетъ наносную террасу, поднимающуюся надъ уровнемъ рѣки на 5—8 метровъ. На всемъ этомъ протяженіи правый край долины сопровождается крутыми выходами деваоскихъ породъ. Гора Куня, состоящая тоже изъ девонскихъ породъ, достигаетъ у Енисея абсолютной высоты 278,5 саж., а относительная ея высота надъ уровнемъ Енисея 160 сажень. Гора эта, дающая на Енисей крутой утесъ, имѣетъ своимъ продолженіемъ рядъ возвышенностей, направляющихся на юго-западъ. На южномъ склонѣ этихъ возвышенностей, на относительной высотѣ около 30—40 сажень надъ уровнемъ Енисея были найдены признаки каменнаго угля, конгломератовъ сходныхъ съ конгломератами угленосной толщи горы Изыхъ и признаки горѣлыхъ пластовъ. На основаніи

этихъ данныхъ здѣсь была заложена развѣдка, увѣнчавшаяся блестящимъ результатомъ.

Черногорская копъ имѣетъ громадное преимущество передъ изыхскою копью, состоящее въ томъ, что она находится въ 4 верстахъ отъ Енисея, и затѣмъ Енисейская протока обладаетъ здѣсь такою глубиною, что самые большіе изъ рейсирующихъ по Енисею пароходовъ свободно пристають къ самому берегу.

Копъ устроила свою пристань рядомъ съ пристанью соляныхъ амбаровъ Абаканскаго солевареннаго завода.

Уголь разрабатывается здѣсь шахтою, глубиною 18,6 сажени съ коннымъ барабаннымъ подъемнымъ устройствомъ. Водоотлива нѣтъ, такъ какъ копъ совершенно сухая. Работы ведутся пока очень неправильно, по системѣ, для которой горное искусство не имѣетъ термина ¹⁾.

По опредѣленію, произведенному въ самой копи паденіе свиты угленосныхъ пластовъ на $SO115^{\circ} < 7-8^{\circ}$.

Въ мою бытность на копи разрѣзъ забоя представлялся въ слѣдующемъ видѣ.

а) Кровля плотный, крѣпкій сѣрый песчаникъ.

б) Пластъ угля, мощность 1083 сантиметра.

в) Плотный глинистый сланецъ, мощность 1054 сантиметра.

г) Пластъ угля мощностью 94 сантиметра. Въ этомъ пласту наблюдалась линза очень крѣпкаго песчаника, почти кварцита; линза имѣла наибольшую мощность 18 с. м. и съ одной стороны вклинивалась.

е) Почву составляетъ плотный глинистый сланецъ.

По словамъ штейгера въ кровлѣ, на 10-вершковомъ пластвѣ песчаника залегаетъ 8-вершковый пластъ угля, а въ почвѣ подъ 9 вершками сланца имѣется 10-вершковый пластъ угля.

По внѣшнему виду уголь очень хорошаго качества, обращаетъ на себя вниманіе отсутствіе включеній и налетовъ сѣрнаго колчедана. Уголь хорошо выносить перевозку.

Сбытъ его пока ограниченъ, но уже въ навигацію 1909 года углемъ Черногорской копи пользовались казенные пароходы на Енисеѣ, затѣмъ его пробуетъ примѣнять Абаканскій солеваренный заводъ, дальше имъ пользуется мукомольная мельница Баландиныхъ; быть можетъ, что на этотъ уголь перейдетъ казенный винный складъ въ Минусинскѣ. Синдикатъ частнаго пароходства на Енисеѣ сдѣлалъ опыты замѣны дровъ Черногорскимъ углемъ, опыты дали, какъ утверждаютъ, отличный результатъ, но пароходство, исключительно въ силу коммерческихъ конъюнктуръ, придерживается пока древеснаго топлива.

Совокупность всѣхъ условій обѣщаетъ Черногорской копи хорошее

¹⁾ Для такихъ неправильныхъ работъ существуетъ въ горномъ искусствѣ терминъ— „хищническая разработка“.

будущее и только необходимо выразить пожеланіе, чтобы на копи было установлено надлежащее техническое руководство и правильные приемы разработки, въ противномъ случаѣ, при нынѣшней системѣ работъ копи угрожаетъ пожаръ.

Было уже отмѣчено, что копъ совершенно сухая. Попытки получить питьевую воду при помощи колодца пока не дали благопріятнаго результата и воду для людей и животныхъ везутъ за 4 версты, изъ Енисея.

Независимо отъ Черногорской копи, уголь на лѣвомъ берегу Енисея, по словамъ арендатора Абаканскаго солевареннаго завода, имѣется и вблизи этого завода, но промышленная его разработка, въ виду отсутствія сбыта, можетъ представлять дѣло далекаго будущаго.

Какъ изъ статьи г. Аргентова, такъ и изъ моей настоящей замѣтки вытекаетъ, что объ условіяхъ залеганія углей въ Минусинскомъ краѣ мы знаемъ весьма немного. Отношенія Черногорской свиты къ девону горы Куны пока опредѣляются двумя измѣреніями.

Песчаники горъ Куны на Енисеѣ падаютъ на $SO170^\circ < 6-8^\circ$, каменноугольная свита въ Черногорской копи на $SO115^\circ < 7-8^\circ$, но разстояніе между этими пунктами слишкомъ значительное, чтобы, основываясь на этихъ наблюденіяхъ, строить какія нибудь заключенія.

У насъ установился такой общій порядокъ, что геологическія изслѣдованія призываются на помощь горно-промышленнымъ предпріятіямъ только тогда, когда эти предпріятія начинаютъ чувствовать очень ошутительно тѣ или иные недочеты. По отношенію къ Манусинскому каменноугольному бассейну слѣдовало бы поступать иначе, а именно нынѣ же, въ тотъ моментъ, когда промышленность только что зарождается, приступить къ изученію и картированію этаго бассейна.

Л. Ячевскій.

ЕСТЕСТВЕННЫЯ НАУКИ, ИМѢЮЩАЯ ОТНОШЕНІЕ КЪ ГОРНОМУ ДѢЛУ.

НОВЫЙ КАПТАЖЪ ИСТОЧНИКА НАРЗАНА И УКРѢПЛЕНІЕ КАПТАЖНАГО КОЛОДЦА ПО ДАННЫМЪ ГЕОЛОГИЧЕСКИХЪ РАЗВѢДОКЪ ВЪ КИСЛОВОДСКѢ ¹⁾.

Горн. инж. А. И. Дрейера.

(Окончаніе).

Работы Геологической партіи въ Кисловодскѣ велись по широко задуманной программѣ, съ той конечной и практической цѣлью для Управленія водъ, *чтобы по немъ выработать проектъ новаго захвата источника и съ этимъ покончить разъ на всегда со всѣми страхами и волненіями за его судьбу.*

Поэтому, покончивъ съ разборомъ фактическаго матеріала, добытымъ трехлѣтними работами геологической партіи, невольно возникаетъ вопросъ, возможно ли на основаніи его приступить къ новому болѣе рациональному каптажу Нарзана и притомъ способомъ, такъ увѣренно предложеннымъ Геологическимъ Комитетомъ еще въ 1907 году, а именно, для полученія „наибольшого количества воды Нарзана, съ наиболѣе современными ея свойствами, заложить дно новаго каптажнаго колодца не менѣе чѣмъ на семь саженей ниже дна нынѣ существующаго колодца“, т. е. на доломитовомъ известнякѣ (f'), залегающемъ на 10 саженъ ниже поверхности земли“.

Къ сожалѣнію приходится сознаться, что не только въ вопросѣ о генезисѣ, но даже, такъ сказать, въ оформленной уже струѣ Нарзана, остается еще такъ много темныхъ сторонъ, что рѣшаться сейчасъ на новый его захватъ съ глубины 10 саженъ крайне рискованно и вотъ на основаніи какихъ даже общихъ соображеній.

1) Главная струя Нарзана, выходящая изъ доломита, имѣетъ сейчасъ уже сухой остатокъ 3,6880 g/l съ такимъ значительнымъ содержаніемъ желѣза, при которомъ ее необходимо изъять изъ питьевыхъ водъ, въ виду чисто минеральныхъ свойствъ этой воды и того обстоятельства, что изъ углекисло желѣзныхъ водъ къ употребленію въ качествѣ столовыхъ водъ, какимъ является сейчасъ „современный“ Нарзанъ, могутъ быть допускаемы только такія, въ которыхъ содержаніе плотныхъ частей не превышаетъ 3 граммъ на литръ ²⁾.

¹⁾ Настоящая статья является продолженіемъ статьи „Предположенія о генезисѣ Нарзана“. „Горн. Журн.“ 1908 г., т. III, кн. 9.

²⁾ Смотри: „Предположеніе о генезисѣ Нарзана“. Горн. Журн., 1908 г., т. III, кн. 9, стр. 259.

Указанный составъ главной струи въ 3,6880 g/l не можетъ считаться окончательнымъ и всё данныя за то, что при захватѣ ея въ колодцѣ съ уровня „доломита“, сухой остатокъ въ водѣ окажется значительно большимъ, слѣдовательно съ новымъ каптажемъ мы получимъ Нарзанъ годный *только для чисто врачебныхъ цѣлей*, и совершенно не пригодный для экспорта въ качествѣ столовой воды.

2) Какъ видно изъ приведенныхъ ранѣ подсчетовъ, Нарзана, „восходящаго изъ доломита“ не болѣе 80,000 ведеръ въ сутки, а главной струи около 70,000 ведеръ. Поэтому новымъ каптажемъ мы ограничимъ дебитъ Нарзана указаннымъ количествомъ воды, что крайне недостаточно для нуждъ Управленія водъ, особенно въ сезонное время, когда общій расходъ воды уже теперь доходитъ до 180,000 ведеръ въ сутки. Помимо этого, захватъ колодцемъ только главной струи, ничуть не гарантируетъ постоянство дебита, такъ какъ при наличіи въ „доломитѣ“ другихъ выходовъ Нарзана, всегда возможна утечка его изъ новаго колодца.

3) Такъ какъ скважина № 74 указываетъ лишь на присутствіе на уровнѣ доломита Нарзана съ сухимъ остаткомъ въ 3.6880 g/l, а мѣсто его выхода изъ породы до сего времени не выяснено и врядъ ли удастся это и въ будущемъ (въ виду значительныхъ обваловъ въ слояхъ известняковъ—ракушниковъ), то, на мой взглядъ, устройство колодца сопряжено съ большимъ рискомъ не захватить грифона. Кромѣ того, устройство колодца въ 10 сажень глубины, въ породѣ крайне неустойчивой, благодаря осѣданію и при наличіи огромнаго количества прѣсной воды и Нарзана, врядъ ли технически исполнимо, не говоря уже о невозможности ремонта такого колодца въ будущемъ.

На мой взглядъ и этого достаточно, чтобы разъ навсегда отказаться отъ устройства колодца до доломита и остановиться на захватѣ Нарзана съ помощью буровой скважины на такой глубинѣ, гдѣ онъ по составу и размѣру дебита вполне подходитъ къ хозяйственнымъ требованіямъ Управленія водъ, но для этого необходимо:

1) Опредѣлить начало, положеніе и направленіе восходящей струи „современнаго“ Нарзана на протяженіи между „доломитомъ“ и каптажнымъ колодцемъ.

2) Опредѣлить на этомъ протяженіи мѣста смѣшенія Нарзана съ прѣсной водой и составъ каждой смѣси при пониженномъ и повышенномъ горизонтѣ Нарзана.

3) По укрѣпленіи колодца и задѣлки въ немъ всѣхъ поврежденій, черезъ которыхъ происходитъ утечка Нарзана, изслѣдовать буреніемъ всѣ выходы грифонирующаго Нарзана, изъ каптажнаго известняка внѣ колодца, безъ чего мало надежды на какой нибудь успѣхъ.

Только по окончаніи всѣхъ этихъ изслѣдованій возможно будетъ приступить къ проекту новаго каптажа съ помощью буровой скважины

такого діаметра и съ такимъ стояніемъ въ немъ уровня Нарзана, при которомъ установился бы наиболѣе постоянный дебитъ и составъ Нарзана.

Очень близко къ вопросу о новомъ каптажѣ Нарзана стоитъ и вопросъ о существующемъ каптажномъ колодцѣ, почему нельзя обойти молчаніемъ о тѣхъ мѣропріятіяхъ, которыя принимались и принимаются къ его сохраненію.

Какъ извѣстно незначительный дебитъ, рядъ обваловъ по сторонамъ бывшаго деревяннаго сруба, которымъ было ограждено устье Нарзана только въ наносной почвѣ, постоянное загрязненіе его, благодаря проницаемости деревянной крѣпи, значительныя колебанія въ его режимѣ, заставили въ 1894 г. администрацію водъ устранить новымъ болѣе рациональнымъ каптажемъ, не только всѣ эти дефекты, но и всѣ сооруженія, связанные съ эксплуатаціей Нарзана, устроить согласно современнымъ требованіямъ бальнеологій.

Съ этой цѣлью на Кавказскія минеральныя воды былъ приглашенъ французскій гидрогеологъ А. Л. Дрю, который послѣ ряда геологическихъ изслѣдованій составилъ проектъ новаго захвата Нарзана, съ помощью каменнаго колодца, установленнаго на глубинѣ трехъ саженъ отъ поверхности, на пропласткѣ известняка, принятаго имъ за доломитовую толщу, но оказавшимся залегающимъ гораздо ниже.

Исполненіе этого проекта было поручено горному инженеру Ругевичу, который и приступилъ къ исполненію этой работы въ 1894 году.

Надо помнить время и знать всѣ обстоятельства дѣла, чтобы рѣшить вопросъ, не разъ уже подымаемый, почему г. Ругевичъ до приступа къ работамъ не изслѣдовалъ почву, ниже известняка, что открыло бы ему присутствіе на глубинѣ 3 саженъ не „безпрерывную толщу“ доломита, а два тонкихъ въ $\frac{1}{10}$ сажени пропластка известняка?

Намъ эти обстоятельства неизвѣстны, но позволяю себѣ думать, что только авторитетъ г. Дрю, былъ причиной не только неуклоннаго исполненія всѣхъ начертаній въ его проектѣ, но и того обстоятельства, что до развѣдочныхъ работъ Геологическаго Комитета всѣ съ спокойной совѣстью, чертили непосредственно подъ каптажнымъ колодцемъ — „безпрерывную“ толщу доломита.

Во всякомъ случаѣ съ технической стороны нельзя сдѣлать г. Ругевичу упрека, такъ какъ: 1) источникъ захваченъ непосредственно у выхода его изъ коренной породы и 2) самое состояніе каптажнаго известняка въ моментъ производства работъ, не давало повода сомнѣваться въ ненадежности его, какъ основаніе колодца.

На это имѣются объясненія самого г. Ругевича, которыя дословно привожу²⁾.

„Коренными принято обыкновенно называть въ каждой данной мѣст-

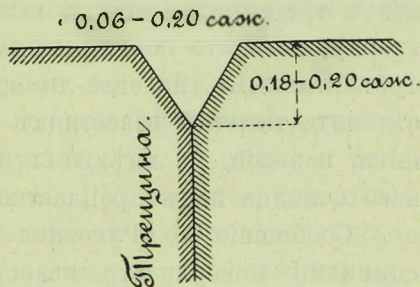
1) Смотри: Отношеніе Начальника Кавказскаго Горнаго Управленія въ Горный Департаментъ отъ 24 ноября 1907 г. за № 6669.

ностями горныя породы, залегающія непосредственно подъ рыхлыми аллювіальными, дилувіальными и элювіальными образованиями, отличающіяся отъ послѣднихъ почти всегда болѣе плотною консистенціею и, по геологическому возрасту, относящіяся къ періодамъ не новѣ третичнаго.

„Исходя изъ этого опредѣленія, коренной породой на мѣстѣ выхода Нарзана слѣдуетъ признать уже ту нижнемѣловую сланцеватую глину, которая залегаєтъ подъ двухсаженной толщей наноса, а потому существующее каптажное сооруженіе, будучи заложено на известнякѣ, залегающемъ подъ саженнымъ слоемъ означенной глины, несомнѣнно, удовлетворяєтъ требованію относительно захвата источника въ коренной породѣ.

„Такъ какъ далѣе выходъ источника изъ коренной породы окруженъ водонепроницаемой каменной кладкой, недопускающей примѣшиванія къ нему прѣсныхъ водъ, которыя циркулируютъ въ рыхлыхъ наносныхъ слояхъ, то существующій каптажъ отвѣчаетъ, въ предѣлахъ практической возможности, и второму изъ выставленныхъ г-мъ Огильви требованій, т. е. онъ изолируетъ источникъ отъ притока постороннихъ водъ.

„Изъ напечатанныхъ въ свое время описаній работъ по устройству каптажа Нарзана въ 1894 г. усматривается, что первоначально на мѣстѣ стараго каптажа былъ углубленъ между четырьмя шпунтовыми рядами колодезь квадратнаго поперечнаго сѣченія, размѣромъ $3,5 \times 3,5$ сажени. Этимъ колодеземъ было пройдено около 2 саж. наносныхъ образований и около 1 саж. (въ среднемъ) темно-сѣрой сланцеватой глины, подъ которой былъ встрѣченъ весьма твердый и плотный известнякъ. Поверхность послѣднего оказалась изборожденной параллельными рытвинами, направленіе коихъ соотвѣтствовало пересѣкающимъ известнякъ трещинамъ, т. е. являлось почти меридіональнымъ (простираніе ихъ $NW\ 357^{\circ} - 359^{\circ}$). Рытвины обязанныя своимъ происхожденіемъ растворяющему дѣйствію углекислой воды, имѣли треугольное поперечное сѣченіе, причемъ ширина ихъ вверху составляла 0,06—0,20 саж., а внизу сходилась почти на нѣтъ, глубина не достигала 0,18—0,20 саж.; стѣнки рытвинъ были совершенно гладкія, какъ-бы ошлифованныя. Изъ двухъ трещинъ въ известнякѣ, заканчивающихся вверху рытвинами, вытекали ближе къ сѣверной стѣнкѣ колодца подъ значительнымъ напоромъ двѣ главныя струи источника и, кромѣ того, въ разныхъ мѣстахъ на днѣ колодца на-



Фиг. 1.

блюдалось еще шесть грифоновъ съ ничтожнымъ притокомъ воды. Въ мѣстахъ выходовъ двухъ главныхъ грифоновъ желѣзный ломъ опускался въ дающіе имъ выходъ трещины: у болѣе слабого, сѣверо-восточнаго грифона, на глубину 0,55 саж. отъ поверхности известняка, у болѣе сильнаго, на 1 саж.; въ другихъ мѣстахъ трещины на днѣ рытвинъ были едва замѣтны.

„Поверхность известняка имѣла довольно сильный уклонъ на NNW благодаря этому, глубина залеганія известняка равнялась у сѣверной стѣнки колодца 3,15 саж., а у южной только 2,84 саж. Для того, чтобы заложить каменные стѣны каптажной обдѣлки на известнякѣ, необходимо было углубить въ послѣднемъ кольцеобразную выемку; эта работа, которую можно было производить только при помощи кирокъ, клинѣвъ и молотковъ, была сопряжена съ чрезвычайными затрудненіями, какъ въ виду большой твердости известняка, такъ и потому, что центробѣжные насосы, откачивавшіе изъ колодца воду, вслѣдствіе значительнаго содержанія въ послѣдней углекислоты, часто останавливались, вода заливала выемку и рабочіе вынуждены были изъ нея удаляться; трудности были особенно велики въ сѣверной части колодца, которую, благодаря болѣе низкому ея положенію, осушить вполнѣ почти не было возможности. По этой причинѣ въ сѣверной части колодца кольцеобразная выемка въ известнякѣ была углублена всего на 0,05 саж.; а такъ какъ дно этой выемки требовалось выровнять подъ ватерпасъ по всему периметру обдѣлки, то съ южной стороны, благодаря вышеуказанному уклону поверхности известняка, выемка получила глубину въ 0,30 саж. Она прошла исключительно въ весьма твердомъ и однородномъ известнякѣ, толщина коего, такимъ образомъ, составляетъ уже во всякомъ случаѣ никакъ не менѣе 0,30 саж., тогда какъ согласно выводамъ г. Огильви она не можетъ превышать 0,10 саж. Эта толщина, по всей вѣроятности, значительно больше, однако, и тѣхъ 0,30 саж., которые пройдены въ вышеупомянутой кольцеобразной выемкѣ; на это указываетъ, во-1-хъ, то, что въ послѣдней, на глубинѣ 0,30 саж., известнякъ не обнаружилъ никакихъ признаковъ перехода въ другую, болѣе мягкую породу, и, во-2-хъ, то обстоятельство, что при опусканіи желѣзнаго лома въ трещины главныхъ грифоновъ до глубины, какъ выше указано 0,55 и 1 сажени, стѣнки этихъ трещинъ на ощупь казались по всей глубинѣ такими-же, какъ и вверху; хотя это послѣднее доказательство и можетъ быть признано чисто субъективнымъ, но едва-ли можно отрицать, что и на ощупь не трудно отличить твердый известнякъ отъ размягченнаго водою глинистаго песчаника, каковой, по мнѣнію г. Огильви, залегаетъ въ предѣлахъ каптажнаго колодца подъ пропласткомъ известняка въ 0,10 саж. толщиною“.

Сообщеніе г. Ругевича вполнѣ подтверждается фотографическими снимками поверхности известняка, вывѣшенныхъ для осмотра публики еще съ 1894 года въ галлерѣе Нарзана, въ Кисловодскѣ, и изъ прилагаемаго при семъ эскизнаго чертежа (см. черт. 3), съ изображеніемъ дна каптажнаго колодца, съ тѣми трещинами и грифонами Нарзана, которые были констатированы спеціально для этого назначенной комиссіей.

Въ виду изложеннаго, углубившись до указаннаго известняка и послѣ расчистки поверхности доломита, на днѣ каптажной выемки, было приступ-

лено къ задѣлкѣ каменной обдѣлки колодца (см. черт. 2). Съ этой цѣлью въ доломитѣ была вырублена кольцеобразная выемка, шириною въ 0,35 саж.; дно этой выемки было выравнено по ватерпасу и въ ней на цементномъ растворѣ заложенъ первый рядъ каменной стѣны колодца, состоящій изъ чисто обтесанныхъ по лекалу, въ видѣ клиньевъ штучныхъ камней, толщиною въ 8 верш., длиною въ 1 арш. и шириною въ концѣ, обращенномъ внутрь колодца, въ $7\frac{1}{2}$ верш. Особенное вниманіе было обращено на то, чтобы этотъ первый рядъ каменной обдѣлки, по возможности, тѣснѣе соединить съ коренною породою и этимъ исключить возможность просачиванія между нею и кладкою не только воды Нарзана наружу, но и почвенной воды въ колодезь. Испытаніе кладки показало, что цѣль эта была вполне достигнута. Каменная крѣпь колодца имѣетъ круглую форму, и діаметръ ея въ свѣту составляетъ ровно 2 саж.; при такихъ размѣрахъ колодца оказалось возможнымъ включить въ каптажъ не только два главныхъ грифона Нарзана, но и всѣ остальные мелкія струйки углекислой воды, о которыхъ было упомянуто выше.

До высоты первыхъ снизу $5\frac{1}{2}$ аршинъ, каменная обдѣлка колодца имѣетъ толщину въ 1 аршинъ и состоитъ изъ 11 рядовъ штучныхъ камней вышеуказанныхъ размѣровъ. На высоту слѣдующихъ $3\frac{3}{4}$ арш., т. е. до уровня пола галлерей, стѣны выведены изъ обтесанныхъ по лекалу штучныхъ камней, толщиною въ 6 вершковъ, длиною въ 12 вершковъ и шириною въ узкомъ концѣ $7\frac{1}{2}$ вершковъ; такихъ камней уложено 10 рядовъ. Штучные камни укладывались на цементномъ растворѣ; отдѣльные камни въ каждомъ ряду скрѣплены между собою желѣзными скобами, концы коихъ врублены въ камень и залиты частью особымъ составомъ ловаонидомъ, частью цементомъ. Матеріаломъ для каменной кладки служилъ добываемый въ окрестностяхъ Кисловодска доломитъ. По мѣрѣ возведенія кладки, всѣ промежутки между нею и шпунтовыми рядами заполнялись плотно утрамбовываемымъ цементнымъ бетономъ. Внутри стѣны каменной кладки колодца гладко оштукатурены цементнымъ растворомъ. Такимъ образомъ, вода Нарзана въ каптажномъ бассейнѣ была окружена тремя прочными и водонепроницаемыми оболочками: цементной штукатуркой, каменной кладкой, толщиною отъ 1 аршина до 12 верш. и бетоннымъ слоемъ толщиною отъ $2\frac{1}{2}$ до 1 аршина. „При такихъ условіяхъ,—говоритъ г. Ругевичъ,—не можетъ происходить ни малѣйшаго просачиванія минеральной воды наружу, ни притока посторонней почвенной воды внутрь колодца; Нарзанъ вполне предохраненъ и отъ боковыхъ потерь въ окружающую почву и отъ загрязненія грунтовыми водами“.

Каменные стѣны колодца выведены на 1 арш. 6 верш. выше уровня пола галлерей; это сдѣлано съ цѣлью предохранить источникъ отъ затопленія водами р. Ольховки во время сильныхъ разливовъ. Впослѣдствіи на этихъ стѣнахъ установленъ стеклянный колпакъ, съ цѣлью предупредить распространеніе выдѣляющагося съ поверхности воды угле-

кислаго газа по галлерей и предохранить источникъ отъ загрязненія пылью во время вѣтровъ. Наружное очертаніе каменной обдѣлки колодца въ верхней части имѣетъ форму правильнаго восьмиугольника. Съ западной стороны каптажнаго колодца устроено приспособленіе, позволяющее извлекать воду Нарзана съ нѣкоторой глубины, гдѣ, находясь подъ сравнительно болѣе значительнымъ давленіемъ, она содержитъ свободную углекислоту въ большемъ количествѣ, чѣмъ на поверхности. Съ этой цѣлью въ западную стѣнку каптажнаго колодца, на глубинѣ 1 аршина отъ пола галлерей, задѣланы двѣ оловянные трубы, съ кранами на концѣ; у крановъ устроена небольшая площадка, въ которой съ двухъ сторонъ опускаются двѣ каменные лѣстницы, въ 10 ступеней каждая. Всѣ вообще наружныя части каменной обдѣлки Нарзана облицованы бѣлымъ мраморомъ, а у лѣстницъ установлена изящная желѣзная рѣшетка.

На глубинѣ $5\frac{1}{2}$ аршинъ отъ поверхности въ сѣверную стѣнку колодца, обращенную къ водоотводному каналу, задѣлана чугунная труба съ задвижкой, діаметромъ въ 13 дюймовъ; по этой трубѣ вода изъ колодца можетъ быть спущена до указанной глубины, въ тѣхъ случаяхъ, когда понадобится производить какія-либо работы въ колодцѣ. На глубинѣ 14 верш. въ эту-же стѣнку задѣлана десятидюймовая чугунная труба съ задвижкой, для спуска излишней воды изъ колодца, а на глубинѣ 1 арш. 12 верш. девятидюймовая труба, съ такого-же діаметра задвижкой, для провода минеральной воды въ ванны.

По окончаніи каптажа дебитъ источника поднялся до 200.000 ведеръ въ сутки, таковымъ сохранялся до конца 1897 года, и только съ этого времени сталъ по немногу убывать и опредѣлился въ 1895 году въ 170.647 ведеръ въ сутки. Но, несмотря на указанное уменьшеніе въ дачѣ воды, сухой остатокъ и содержаніе въ Нарзанѣ угольной кислоты, съ начала новаго каптажа до 1905 года, постепенно возрастали въ слѣдующихъ предѣлахъ:

	1894 г.	1905 г.
Сухой остатокъ отъ	1.80800	до 1.96400 g/l.
CO ² —всей	„ 2.71018	„ 2.86800 „
„ свободной	„ 994,64	„ 1008,12 куб. саж.

Изъ этихъ цифръ, какъ и протокола комиссіи, которымъ было установлено, что всѣ грифоны Нарзана были захвачены колодцемъ и что трещины въ известнякѣ были сливными или забиты плотнымъ осадкомъ, за исключеніемъ мѣстъ, изъ которыхъ выходили грифоны, ясно усматривается, что Нарзанъ на уровнѣ известняка былъ захваченъ правильно и что не было никакихъ признаковъ въ непрочности основанія для закладки на немъ каменнаго колодца.

Направленіе трещинъ и положеніе грифоновъ въ колодцѣ по окончаніи каптажныхъ работъ 1894 года усматривается изъ прилагаемаго чер-

тежа № 3; трещинъ иного направленія, а именно N-O-го, какъ это замѣчено г. Огильви въ томъ-же известнякѣ, въ обнаженіяхъ по р. Ольховки, на днѣ колодца не было, что устраняло возможность раздѣленія пласта на отдѣльности, при существованіи трещинъ двухъ направленій, а слѣдовательно и вреднаго вліянія на прочность новаго колодца.

Будучи вполне убѣжденъ въ точномъ соблюденіи всѣхъ техническихъ требованій при сооруженіи самага колодца, нельзя не привести здѣсь указаній нѣкоторыхъ лицъ, участвовавшихъ при работахъ, о затрудненіяхъ, встрѣченныхъ при укладкѣ перваго ряда камней въ основаніе колодца. Благодаря поврежденію насоса, Нарзанъ неоднократно заливалъ плохо окрѣпшую кладку, нарушая этимъ необходимую связь между цементомъ и камнемъ, особенно въ сѣверной части сооруженія. За достоверность этого сообщенія, конечно, ручаться не могу. но его слѣдуетъ имѣть во всякомъ случаѣ въ виду при разрѣшеніи вопроса о причинахъ течіи Нарзана внѣ стѣнъ колодца.

Вмѣстѣ съ симъ нельзя не указать на весьма важное, по моему мнѣнію, упущеніе въ устройствѣ колодца—это положеніе водоотводнаго канала не на уровнѣ дна колодца, а на высотѣ 1,20 саж. выше.

Благодаря такому устройству, нижняя часть колодца, наиболѣе разрушаемая отъ дѣйствія живой струи и CO_2 , не можетъ быть осушена ниже 1,20 сажени, непосредственнымъ спускомъ Нарзана, и потому осмотръ, очистка и ремонтъ колодца возможны только при участіи водолазовъ, работы мало для дѣла успѣшной, или съ помощью насосовъ,—работы въ свою очередь не всегда возможной (во время сезона) и дорогостоящей и вліяющей при извѣстныхъ условіяхъ на режимъ источника.

Всѣ эти затрудненія привели къ тому, что съ 1894 года нижняя часть колодца на высоту до 1,20 сажени оставалась недоступной ремонту, благодаря чему, всѣ мельчайшіе поврежденія обратились за указанный срокъ, вѣроятно, въ серьезныя, которыя въ концѣ-концовъ дѣйствительно приведутъ колодезь къ полному разрушенію.

И дѣйствительно, въ подтвержденіе этого появился цѣлый рядъ угрожающихъ симптомовъ. Такъ, въ 1900 году, дебитъ источника вдругъ уменьшился до 141.900 ведеръ въ сутки. При изслѣдованіи причинъ этого явленія оказалось, что черезъ швы каменной стѣнки, ограждающей съ восточной стороны шиберный колодезь и водоотводный каналъ, прорвался Нарзанъ въ формѣ довольно сильной струи.

Не смотря на принятыя мѣры, локализовать просачиваніе Нарзана не удалось, почему весной, въ 1901 году, пришлось приступить къ болѣе серьезнымъ работамъ. Съ этой цѣлью, позади каменной стѣнки, ограждающей шиберный колодезь, у источника Нарзана съ восточной стороны, между нею и бетонной стѣнкой каптажнаго колодца, была сдѣлана выемка до сланцеватой глины, покрывающей известнякъ.

Въ виду пływучести грунта въ нижней части выемки, стѣнки ея

были ограждены съ южной, восточной и сѣверной сторонъ тремя рядами шпунтовыхъ свай изъ досокъ, которыя забивались до сѣраго глинистаго песчаника (с), т. е. на глубину 2,18 сажени отъ пола галлерей. Пространство между рядами свай и стѣнкой шибернаго колодца до глинистаго песчаника было заполнено бетономъ, а выше бетона въ выемку набита жирная глина, а затѣмъ земля до самаго пола галлерей.

Работами этими видимо течъ была прекращена, такъ какъ дебитъ источника выравнился съ нормой до 180.000 ведеръ въ сутки и къ 1-му іюля слѣдующаго 1902 года поднялся до 187.000 ведеръ.

Задѣлка эта, однако-жъ, не устранила окончательное просачиваніе Нарзана, и отыскивая себѣ новый путь, въ 1903 году боковая струя вновь прорвалась въ восточной стѣнкѣ шибернаго колодца.

На этотъ разъ просачиваніе достигло такого размѣра, что образовало протокъ съ дебитомъ 35.000 ведеръ въ сутки и когда, для испытанія, выходя въ шиберный колодезь былъ ему прегражденъ, онъ черезъ нѣсколько времени пробилъ себѣ дорогу за южной и западной стѣнкой шибернаго колодца и, опустившись затѣмъ въ наносномъ слоѣ, вышелъ бьющей струей въ началѣ водоспускнаго канала. Для заглушенія потока пришлось разобрать почти всю каменную кладку шибернаго колодца, дойти выемкой до свайнаго огражденія, вырубить часть свай и выгрести на глубину 1,80 сажени весь, оказавшійся негоднымъ, бетонъ, составляющій ограждающую стѣнку каптажа. По очисткѣ выемки оказалось, что боковой протокъ Нарзана проходитъ между свайнымъ огражденіемъ и бетонной стѣнкой, въ формѣ сильной восходящей струи. Всю выемку забили жирной глиной, у самаго протока, заложеной въ полотняные мѣшки, а затѣмъ сплошной массой. Потомъ былъ наложенъ бетонный слой, и стѣнки колодца возстановлены и на верху оштукатурены цементомъ.

Но и это исправленіе предотвратило просачиваніе Нарзана только на два года и въ 1906 году течъ вновь была обнаружена въ сводѣ съ правой стороны отводящаго канала. Предполагая, что причиной течи являлся тотъ же протокъ Нарзана, было приступлено къ раскопкамъ. Съ этой цѣлью былъ пробитъ бетонный слой и нижележащая глинистая задѣлка, подъ которой дѣйствительно была обнаружена сильная струя Нарзана, восходящая въ промежуткѣ между шпунтовыми сваями и глиняной задѣлкой 1903 года. Идя на встрѣчу этому потоку, было обнаружено, что ниже 1,74 сажени онъ восходилъ изъ разрушенной массы бетона, составлявшей огражденіе каменнаго колодца.

Хотя новой задѣлкой течъ не была совершенно локализована, но тѣмъ не менѣе новой раскопкой было установлено, что появленіе течи во всѣхъ случаяхъ и въ разныхъ мѣстахъ происходило отъ одного корня, той струи, которая въ формѣ бокового протока выходила за восточной стѣнкой шибернаго колодца изъ бетонной ограждающей стѣнки.

Въ виду того обстоятельства: 1) что всѣ задѣлки не только не

устраняли окончательно течи, но даже не гарантировали, что она еще съ большей силой не проявится въ разгаръ сезона; 2) что съ каждой за-
дѣлкой течь мѣняла направление, размывая бетонъ и почву вокругъ кап-
тажнаго сооруженія, чѣмъ угрожала его прочности и 3) что существо-
ваніе течи въ каптажномъ устройствѣ не допустимо, даже съ принци-
пальной точки зрѣнія, было наконецъ рѣшено составить проектъ корен-
ного исправленія колодца.

Хотя о необходимости принять болѣе радикальныя мѣропріятія къ
исправленію каптажнаго колодца высказывались большинствомъ, однакожъ,
въ вопросѣ о способѣ его ремонта мнѣніе техникувъ раздѣлилось. Одни,
увѣровавшіе въ возможность полученія „коренного“ Нарзана съ глубины
7 сажень и въ силу этого, нерѣшавшіеся на капитальныя работы до
осуществленія новаго каптажнаго колодца до указанной глубины, выска-
зывались за частичный ремонтъ колодца, безъ откачки и пониженія
уровня Нарзана съ помощью открытыхъ работъ виѣ каптажныхъ соору-
женій, на сколько это позволитъ боковой протокъ Нарзана. Другіе, въ
числѣ которыхъ находился и я, исходя изъ того положенія, что откры-
тыми работами можно дойти только до уровня существующей водоспуск-
ной трубы, т. е. на 1,80 сажени отъ пола галлерей, а глубже, до дна
колодца на 1,20 сажень, все каптажное сооруженіе, какъ и окружающая
его почва, останутся не только безъ исправленія, но даже безъ возмож-
ности осмотра существующихъ поврежденій и опредѣленія причинъ течи,
находили, что безъ осушенія колодца, всѣ работы сведутся къ резуль-
татамъ, получавшимся и раньше, т. е. течь будетъ только скрыта отъ
глазъ, но по прежнему ведя свою разрушительную работу. Кромѣ того,
не имѣя никакихъ опредѣленныхъ данныхъ о возможности каптировать
источникъ на глубинѣ 10 сажень, а наоборотъ увѣренные, что при
извѣстныхъ условіяхъ можно и при существующемъ колодцѣ установить
правильный режимъ источника, противники перваго мнѣнія находили
необходимымъ нынѣ же приступить къ коренному исправленію колодца,
предварительно осушивъ его помощью водоспускнаго канала съ уровня
дна колодца (во избѣжаніе искусственной откачки). Наконецъ Геологи-
ческій Комитетъ, отвергая цѣлесообразность обоихъ проектовъ, выска-
зался за сохраненіе всего дѣла въ положеніи *statu quo*, до окончатель-
наго вырѣшенія имъ вопроса о генезисѣ источника Нарзана.

Согласно заключенію Геологическаго Комитета ¹⁾ *исправленіе колодца,*
было задержано Управленіемъ водъ почти на годъ.

Будучи сторонникомъ капитальнаго ремонта каптажнаго колодца съ
устройствомъ водоспускной штольны, считаю необходимымъ сказать по
этому поводу слѣдующее.

Дебитъ источника зависитъ отъ скорости истеченія и размѣра струи,

¹⁾ Смотри рапортъ Директора Геологическаго Комитета отъ 5 мая 1907 г. за № 260.

въ свою очередь скорость зависитъ отъ напора, слѣдовательно съ увеличеніемъ напора будетъ увеличиваться дебитъ и обратно. Поэтому при постоянномъ напорѣ и значительномъ запасѣ подземной воды въ верховьяхъ источника дебитъ можетъ увеличиваться, и то только до извѣстнаго предѣла, отъ увеличенія размѣра струи, благодаря размыву своего подземнаго русла.

Такъ какъ зависимость эта примѣнима къ каждой струѣ, то дебитъ общей струи, въ составъ которой входитъ нѣсколько потоковъ, долженъ выразиться суммой дебитовъ составныхъ струй, размѣръ которыхъ опредѣляется въ свою очередь тѣми же элементами, а именно присущими каждой изъ нихъ,—напору и размѣру.

При этомъ наибольшее и возрастающее количество воды будетъ подавать въ общую струю та, которая будетъ отличаться наибольшимъ напоромъ и обладать наибольшимъ запасомъ воды въ своемъ верховьѣ.

„Современный“ Нарзанъ является отъ смѣшенія струй „коренного“ Нарзана съ нѣсколькими потоками прѣсной воды; часть ихъ, которую назовемъ водами перваго порядка, имѣетъ напоръ равный Нарзану и потому подымаетъ воду выше уровня земли, другая же вода—второго порядка, имѣетъ напоръ менѣе „коренного“ Нарзана и подымаетъ воду только до поверхности земли и ниже ея. Затѣмъ, такъ какъ размѣръ струи „коренного“ Нарзана ограниченъ размѣромъ трещины въ доломитѣ, то дебитъ его болѣе или менѣе *постояненъ* (70—80 тыс. ведеръ); что же касается дебита прѣсныхъ водъ, то при постоянномъ даже напорѣ, но значительномъ количествѣ воды въ ихъ верховьяхъ, дебитъ ихъ является переменнымъ, а именно въ сторону его возрастанія. Поэтому, при выходѣ „современнаго“ Нарзана, на поверхность земли, дебитъ его будетъ слагаться только изъ дебитовъ „коренного“ Нарзана и потоковъ 1-го порядка, причемъ размѣръ ихъ будетъ соразмѣряться присущимъ каждому изъ нихъ напорамъ и размѣрамъ струи, а возможные затѣмъ колебанія дебита общей струи будутъ зависеть, въ сторону увеличенія—отъ размыва тальвега, а въ сторону уменьшенія—отъ засоренія тальвега и заглущенія струи при обвалахъ.

Въ зависимости отъ этихъ колебаній будетъ уменьшаться или увеличиваться минерализація воды, кзкъ зависящая отъ размѣра притока прѣсной воды къ Нарзану. Такое положеніе Нарзана было до каптажнаго періода.

Затѣмъ, если мы начнемъ понижать устье Нарзана, то подъ вліяніемъ увеличенія напора у всѣхъ отдѣльныхъ потоковъ, входящихъ въ составъ „современнаго“ Нарзана, дебитъ начнетъ увеличиваться и при дальнѣйшемъ пониженіи въ составъ Нарзана войдутъ наконецъ потоки 2-го порядка и чѣмъ ниже будетъ опускаться уровень Нарзана, тѣмъ больше увеличится дебитъ его и уменьшится минерализація. Если вмѣстѣ съ пониженіемъ мы раздѣлаемъ еще выходы Нарзана въ каптаж-

номъ известнякъ и сохранимъ пониженный уровень на долгое время, предоставивъ потокамъ размытъ свои тальвеги соотвѣтственно напорамъ воды, то достигнемъ максимумъ дебита составной струи и слѣдовательно такого же предѣла въ измѣненіи его минерализаціи.

Такое положеніе имѣло мѣсто при каптажѣ 1894 года.

Если теперь мы вновь повысимъ устье „современнаго“ Нарзана до поверхности земли, то получимъ дебитъ значительно уже увеличенный противъ перваго положенія, но съ меньшей минерализаціей, зато съ колебаніями только въ сторону уменьшенія дебита, отъ засоренія тальвега и соразмѣрно этому увеличенія минерализаціи.

Это положеніе современнаго состоянія Нарзана послѣ каптажа 1894 года.

Всѣ эти положенія подтвердились цѣлымъ рядомъ фактовъ.

Такъ послѣ новаго каптажа источника въ 1894 году сухой остатокъ въ Нарзанѣ уменьшился съ 2.6230 до 1.80800 g/l, причемъ дебитъ его увеличился до 212,000 ведеръ въ сутки. Въ послѣдующіе годы, когда, благодаря постоянно высокому уровню Нарзана въ колодцѣ, установилось прежнее равновѣсіе между потоками прѣсныхъ водъ и „кореннымъ“ Нарзаномъ и началось засореніе подземныхъ руселъ, то дебитъ Нарзана сталъ быстро уменьшаться, а съ этимъ возрастать и сухой остатокъ, до 1.98672 и очень возможно достигъ бы своей прежней нормы въ докаптаж-ный періодъ, если бы съ 1898 года, хронически, не стала бы появляться течь въ колодцѣ, усиливавшая расходъ воды въ значительномъ размѣрѣ.

Тоже самое наблюдалось и въ послѣдующее время. Такъ, при прорывѣ Нарзана изъ колодца въ 1903 г. сухой остатокъ въ Нарзанѣ уменьшился съ 1.9640 до 1.8340 g/l, но затѣмъ, по исправленіи колодца, вновь увеличился до 1.9660 g/l; въ 1906 году при новомъ появленіи течи упалъ до 1.8380 g/l и вновь поднялся въ 1907 году до 1.94400 g/l, но въ томъ же году, при прорывѣ бокового протока, вновь уменьшился, въ началѣ до 1.7290 g/l (5 ноября), въ 1908 году до 1.6480 g/l и затѣмъ, несмотря на существованіе протока, вновь поднялся до 1,71 g/l (1 окт.) и 1,7420 (20 окт.).

Въ виду изложеннаго и того обстоятельства, что каптажемъ Нарзана 1894 года въ составъ „современнаго“ Нарзана подтянули всѣ потоки прѣсныхъ водъ равнаго съ нимъ напора и въ дальнѣйшемъ нельзя ожидать увеличенія ихъ дебита, что доказывается измѣреніемъ дебита Нарзана весной этого года, на уровнѣ 2,84 саж. ниже пола галлерей, совпавшія съ дебитомъ того же уровня 1894 года, а именно 340,000 ведеръ въ сутки.

Вслѣдствіе этого я и предложилъ, безъ боязни за режимъ Нарзана при пониженіи уровня, слѣдующій проектъ.

Съ извѣстнаго пункта отъ р. Ольховки, приблизительно по линіи простиранія пластовъ, провести къ сѣверной сторонѣ каптажнаго колодца водоспускной каналъ (бетонный коллекторъ), на такой глубинѣ и

съ такимъ расчетомъ, чтобы коллекторъ этотъ прошелъ бы въ разстояніи нѣсколькихъ аршинъ отъ стѣнки колодца и далъ бы возможность съ помощью шиберной трубы выпускать изъ него воду не только съ уровня дна, но при надобности и ниже. Затѣмъ, осушивъ колодець и сдѣлавъ въ немъ всѣ исправленія, заложить вокругъ него каменную штольну, съ основаніемъ на каптажномъ известнякѣ или ниже, которая служила бы не только для наблюденія за исправнымъ состояніемъ всего устройства, но и барражнымъ огражденіемъ для колодца.

Успѣхъ отъ такого сооруженія, на мой взглядъ, несомнѣнный. Исторія всѣхъ поврежденій въ каптажномъ колодцѣ, какъ и работы по задѣлкѣ въ немъ промоинъ водолазами этой весной, вполне подтвердили, что главная масса воды „современнаго“ Нарзана дѣйствительно захвачена колодцемъ и что всѣ выходы его внѣ каптажныхъ устройствъ, какъ бы они ни были велики и гдѣ бы не проявлялись, являются результатами просачиванія Нарзана изъ колодца непосредственно черезъ каверны въ кладкѣ или подъ его основаніемъ, между слоями каптажнаго известняка. Поэтому, разъ такая связь установлена, то естественно, когда удастся задѣлать поврежденіе въ колодцѣ и заглушить внутри его промоины въ основаніи, то всѣ боковые протоки само собой исчезнутъ. Но полный успѣхъ дѣла возможенъ только при осушеніи колодца, а это возможно достигнуть и притомъ скоро, удобно и во всякое время, съ помощью водоспускной канавы.

И дѣйствительно, при устройствѣ водоотводного канала съ подтрубнымъ, позволявшимъ уложить каналъ немного ниже уровня дна колодца, мы достигли бы возможности производить всѣ работы въ такой короткій срокъ, при которомъ пониженіе уровня не могло бы существенно вліять на режимъ источника.

Такъ, при существованіи указаннаго канала, колодець опоражнивался бы въ 15'; въ немного большій срокъ можно было бы осмотрѣть и очистить колодець и сдѣлать въ немъ всѣ необходимыя исправленія. Даже болѣе серьезныя работы, подобно ремонту колодца этаго года, при водоотводномъ каналѣ можно было бы окончить самое позднее въ двѣ недѣли, въ какой промежутокъ времени съ Нарзаномъ ничего не могло случиться, какъ это подтверждается на практикѣ, въ случаяхъ кратковременной откачки Нарзана и пониженнаго его уровня въ колодцѣ. Кромѣ того, съ укрѣпленіемъ колодца не трудно будетъ рѣшить вопросъ о существованіи внѣ колодца самостоятельныхъ грифоновъ Нарзана, которые при непроницаемости колодца легко будетъ задѣлать.

Но интереснѣе всего, что противники пониженія уровня Нарзана въ каптажномъ колодцѣ, съ помощью водоспускнаго канала, сами предложили способъ ремонта, при которомъ нельзя было обойтись безъ него, такъ какъ для временнаго только заглушенія бокового протока внѣ колодца, необходимо было произвести раскопку до шиберной трубы, т. е.

на глубину 2-хъ сажень, до каковаго уровня естественно понизился и Нарзанъ.

Все это было продѣлано весной этого года при ремонтѣ каптажнаго колодца. Еще лучше, не находя иного выхода, противники пониженія уровня, откачивали воду изъ колодца почти до дна, въ продолженіе нѣсколькихъ дней. Затѣмъ, вслѣдствіе подачи Нарзана въ разливную съ помощью насоса, уровень его въ колодцѣ, все лѣто этого года, стоялъ значительно ниже нормы ¹⁾ и тѣмъ не менѣе особыхъ измѣненій въ Нарзанѣ, какъ это сообщаетъ г. Огильви (сухой остатокъ 1,7340 g/l), до сего времени не замѣчено. Судя по смѣтѣ, которая представлена на новый ремонтъ колодца осенью этого года, предполагается покупка 2-хъ насосовъ, съ производительностью въ 600,000 ведеръ въ сутки, и хотя прямого указанія объ ихъ назначеніи въ смѣтѣ не имѣется, но само собой разумѣется, что они предназначаются для выкачиванія Нарзана.

Еще менѣе убѣдительно, на мой взглядъ, указанія на возможное дренированіе почвы новымъ каналомъ и уничтоженіе гидростатическаго подпора для мелкихъ грифоновъ Нарзана внѣ каптажнаго колодца. Все это, быть можетъ, имѣло бы нѣкоторыя основанія, если бы петрографическій составъ породъ, залегающихъ надъ каптажнымъ известнякомъ, былъ бы иной. Но какъ намъ извѣстно, известнякъ этотъ покрытъ непосредственно водонепроницаемой толщей, въ 1 сажень, сѣраго глинистаго песчаника (сланцеватой глиной), кувелирующее значеніе которой было уже признано чуть ли не со временемъ Палласа, признается это и въ настоящее время всѣми геологами и техниками. Въ виду изложеннаго, если въ почвѣ, покрывающей каптажный известнякъ и собирается гдѣ либо почвенная вода, то только надъ этимъ водонепроницаемымъ сѣрымъ глинистымъ песчаникомъ, въ слояхъ послѣ—третичнаго возраста.

Спрашивается теперь: какое значеніе можетъ имѣть при указанныхъ условіяхъ почвенная вода на ослабленіе грифоновъ Нарзана, будучи отъ него разобщенной водонепроницаемой толщей? Это тоже самое, что искать вліяніе на головы обитателей дома дождевого слоя воды, выпадающаго на крышу дома.

Затѣмъ, почвенная вода въ наносной почвѣ, какъ это неоднократно было провѣрено раньше, а въ настоящее время — геологической развѣдочной партіей, не распространяется непрерывнымъ равномернымъ слоемъ, а пропитываетъ почву мѣстами, со стокомъ по паденію пластовъ, т. е. на NO. Между тѣмъ водоспускной каналъ, по проекту, имѣетъ направленіе по простиранію пластовъ, съ самымъ незначительнымъ уклономъ и широкими ребордами и такимъ образомъ, не только не можетъ способствовать дренированію почвы, а является своего рода барражной стѣнкой, хотя неизвѣстно для подпора какой воды, такъ какъ каналъ этотъ предполагался къ закладкѣ въ самыхъ нижнихъ слояхъ водонепроницаемой

¹⁾ На 0,9—1,03 саж. ниже уровня пола галлерей.

толщи сѣраго глинистаго песчаника, въ которомъ нѣтъ почвенной воды.

Останавливаясь теперь на заключеніи Геологическаго Комитета, не трудно замѣтить, что критика проекта совершенно не коснулась строительной части дѣла, а касалась предметовъ, *которые никакого соотношенія съ ней не имѣли*. Во всякомъ случаѣ позволю заявить по этому поводу слѣдующее ¹⁾.

Какъ видно изъ рапорта Геологическаго Комитета за № 360, Комиссія указываетъ, что въ пояснительной запискѣ по представленному проекту не имѣется никакихъ документовъ, никакого фактическаго матеріала, никакихъ историческихъ описаній хода разрушенія въ каптажѣ Нарзана, мѣропріятій Управленія водъ по ремонту каптажа, наблюденій въ каптажной течи и химическаго состава ея воды и пр.

На это я только могу спросить, какія же необходимы документы и какой фактической матеріаль?

Представляя на утвержденіе проектъ, задѣлки въ колодцѣ, Управление водъ соблюло всѣ необходимыя для этого требованія, а именно—представило планы и разрѣзы не только каптажнаго устройства, крѣпленія выемки, почвы, но и всѣ размѣры въ опредѣленномъ масштабѣ. Мнѣ кажется, что для строительныхъ работъ всѣ требованія этимъ выполнены и потому, если для Геологическаго Комитета были необходимы иные документы и матеріалы, то правильнѣе было бы ихъ перечислить, а не ограничиваться общими указаніями.

Быть можетъ, эти недостающіе документы составляютъ „историческое“ описаніе хода разрушеній въ каптажѣ Нарзана, но до сихъ поръ, никакихъ такихъ разрушеній нельзя было установить, и если таковыя и существуютъ, то ихъ можно будетъ усмотрѣть только при производствѣ представленныхъ на утвержденіе работъ.

Все это было прекрасно извѣстно бывшему директору водъ г. Иванову и потому, давая отзывъ за № 184 ²⁾, къ которому вполнѣ присоединяется Геологическая Комиссія, онъ былъ обязанъ уберечь послѣднюю отъ повторенія этого, уже дѣйствительно историческаго требованія, такъ какъ еще раньше, на мою просьбу, разрѣшить мнѣ заложить двѣ—три скважины въ наносѣ по линіи проектированнаго отводнаго канала, я услышалъ ту же фразу: „не разрѣшаю, а вотъ прошу дать мнѣ историческое описаніе разрушеній въ каптажѣ“. Что же касается до мѣропріятій по задѣлкѣ боковой течи, то я руководствовался принципомъ не терять времени, помня, что съ протокомъ въ слабомъ грунтѣ шутить нельзя, поэтому, при малѣйшемъ появленіи течи въ 1900 такъ и 1903 годахъ, немедленно была разобрана часть кладки шибернаго колодца и слѣдуя

¹⁾ Смотри мой рапортъ въ Управл. водъ отъ 27/XI 1907 г. за № 1689.

²⁾ Отзывъ этотъ мнѣ не извѣстенъ.

за течью, вынуть грунтъ, послѣ чего выемка залита цементомъ и забита глиной. Такой способъ исправленія въ 1903 году, сдѣланный инженеромъ Авдѣевымъ, при моемъ наблюденіи, предотвратилъ течь до 1906 г.

При этой работѣ, какъ и задѣлкѣ течи въ 1906 г., было установлено, что бетонная кувеляція колодца, какъ и почва вокругъ всего каптажнаго устройства, сильно пропитана водой, бетонное огражденіе совершенно разрушено, почему становилось яснымъ, что впредь такая задѣлка течи будетъ осложняться, а потому необходимо, наконецъ, рѣшиться на капитальный ремонтъ колодца.

Обо всемъ этомъ вполне обстоятельно изложено въ представленныхъ въ Геологическій Комитетъ журналѣ засѣданій Врачебно-Техническаго Комитета и пояснительныхъ запискахъ и, на мой взглядъ, матеріалъ этотъ былъ вполне достаточенъ для разсмотрѣнія новаго способа задѣлки.

Во всѣхъ представленныхъ документахъ ясно говорится, что въ боковой течи мы имѣемъ дѣло съ Нарзаномъ и потому мнѣ не понятно, почему Геологической комиссіи понадобился химическій анализъ воды протока. Быть можетъ комиссія считается при строительныхъ работахъ съ составомъ Нарзана, но развѣ можетъ на кувеляцію колодца оказывать вліяніе небольшая разница въ сухомъ остаткѣ?

Но особенно любопытно замѣчаніе комиссіи, „что такъ какъ дирекціи водъ не извѣстно ни мѣсто прорыва Нарзана, ни то, имѣемъ ли мы дѣло съ прорывомъ Нарзана изъ каптажа, или же прорывъ имѣетъ мѣсто внѣ каптажнаго колодца, что при такой постановкѣ дѣла нѣтъ никакой возможности разсматривать проектъ ремонта и т. д.“.

Во всѣхъ документахъ, представленныхъ въ Геологическій Комитетъ, ясно сказано, что такъ какъ водоспускная труба опоражниваетъ колодецъ только на глубину 1,8 сажени, то послѣдній, какъ и каптажныя устройства внѣ его, недоступны для наблюденія на 1,2 сажени. Разъ это такъ, какимъ образомъ Управление водъ, безъ надлежащихъ раскопокъ и откачки воды опредѣлить мѣста прорыва? Буровыми скважинами здѣсь ничего не прощупаешь, такъ какъ течь можетъ исходить изъ боковой трещины въ кладкѣ колодца, а колѣнчатыми бурами не работаютъ; въ томъ же случаѣ, если течь происходитъ изъ трещинъ основного известняка, то для опредѣленія мѣста изъяна, въ виду водопроницаемости бетонной кувеляціи (сильно разрушенной,—въ мѣстахъ доступныхъ наблюденію), и почвы, пришлось бы всю площадь съ каптажными устройствами изрыть скважинами, что гораздо легче сдѣлать раскопкой съ отливкой воды—предметъ представленнаго проекта Управленія водъ. Развѣдками можно опредѣлить лишь районъ расплыва Нарзана въ почвѣ вокругъ колодца, о чемъ я и ходатайствовалъ передъ директоромъ водъ, но какъ уже сообщалъ раньше, санкціи не получилъ. Во всякомъ случаѣ мѣстные техники, на основаніи ряда наблюденій, считаютъ мѣсто прорыва въ Сѣверо-Восточной части отъ колодца, гдѣ восходящая струя бокового про-

тока просачивается между шпунтовыми досками и бетономъ кувеляціи ¹⁾, почему и проектируютъ раскопку въ этомъ мѣстѣ, ничуть не отрицая необходимости выемки, въ зависимости отъ обстоятельствъ, даже вокругъ всего колодца. Въ виду изложеннаго въ засѣданіи Врачебно-Техническаго Комитета я настаивалъ не ограничиваться смѣтной суммой въ 5 т. рублей а просить 10 т. рублей.

Все это указано въ документахъ, посланныхъ въ Геологическій Комитетъ и было прекрасно извѣстно г. директору водъ, Иванову, къ мнѣнію котораго вполне присоединилась геологическая комиссія, и удивительно почему онъ, находясь въ Петербургѣ и участвуя въ комиссіи геологовъ, не разъяснилъ имъ всѣ обстоятельства дѣла и этимъ не предревратилъ напрасную затяжку въ дѣлѣ.

Болѣе серьезное замѣчаніе Геологической комиссіи необходимо признать въ ея заявленіи, „что исполненіе проекта можетъ вызвать одностороннее нарушеніе разнорѣсія современнаго каптажнаго устройства, а такое нарушеніе, при неустойчивости мѣстныхъ грунтовъ, не только можетъ, но почти неминуемо должно вызвать весьма вѣроятное смѣщеніе этихъ грунтовъ и болѣе существенныя чѣмъ теперь поврежденія каптажа“.

Опасенія вызвать во время раскопокъ усиленіе мѣстныхъ давленій на каптажное устройство были приняты во вниманіе Врачебно-Техническимъ Комитетомъ и тѣмъ болѣе съ ними будутъ считаться техники при исполненіи работъ. Такъ, передъ началомъ работъ, предполагалась расшивка колодца съ помощью деревянныхъ поясовъ, перекладовъ и пр. для приданія всему сооруженію надлежащей жесткости и т. п. Но всѣ эти заключенія касаются мѣръ, которыя необходимо принимать во время работъ, и не могутъ служить препятствіемъ къ утвержденію работъ, такъ какъ иначе никогда нельзя будетъ приступить къ исправленію поврежденій.

Во всякомъ случаѣ я не сторонникъ кувеляціи колодца съ помощью одной глиняной задѣлки, такъ какъ этимъ все равно не устранится течъ въ другихъ мѣстахъ, въ виду чего я высказывался за капитальный ремонтъ каптажнаго сооруженія съ устройствомъ водоспускной штольны.

Но этотъ проектъ совершенно неодобренъ Геологической комиссіей, на томъ основаніи, „что проведеніе ихъ могло быть признано сколько-нибудь цѣлесообразнымъ, если бы ниже дна существующаго нынѣ колодца непрерывно продолжались сплошные известняки, но такъ какъ за коренные выходы Нарзана могутъ быть признаны только грифоны изъ сплошнаго известняка, залегающаго на глубинѣ 7 сажень, почему и дно новаго колодца должно быть заложено на глубину не менѣе, чѣмъ на 7 сажень, то проектированная штольна и трубопроводъ были бы сооруженіями совершенно безцѣльными“.

Ознакомимся, на сколько это заключеніе основательно.

¹⁾ Что въ дѣйствительности и подтвердилось.

Спрашивается, имѣетъ ли Геологическій Комитетъ вполне точныя данныя о мощности пластовъ доломита, залегающихъ на глубинѣ 7 сажень? Насколько мнѣ извѣстно, точныхъ изысканій въ этомъ направленіи не сдѣлано, а потому считать ихъ „непрерывными“ мы не имѣемъ никакого права, ради даже одной осторожности, чтобы не сдѣлать такой же оплошности, какъ это допустилъ геологъ Леонъ Дрю по отношенію известняка, на которомъ установленъ колодець Нарзана. Разъ это такъ, и Геологическій Комитетъ допускаетъ установку дна колодца только на известнякахъ или доломитахъ, имѣющихъ „непрерывную“ мощность, становится совершенно непонятнымъ безапелляціонное его заявленіе, что „новый колодець не можетъ быть заложенъ на какомъ-нибудь иномъ горизонтѣ, какъ на глубинѣ не меньше 7 сажень, т. е. на доломитѣ, мощность котораго уже никакъ не можетъ быть принята „непрерывной“.

И такъ въ противовѣсъ постройки водосточнаго канала, Комиссія Геологическаго Комитета рѣшаетъ установить новый колодець глубиной не менѣе 10 сажень до горизонта залеганія указаннаго доломита, забывъ о томъ, что не имѣя никакой возможности осушать такой колодець для ремонта, который будетъ болѣе частымъ и серьезнымъ, чѣмъ для нынѣ существующаго—она обрекаетъ это грандіозное по заданію сооруженіе, уже со дня своего устройства, на вѣрную и скорую смерть.

Такимъ каптажнымъ устройствомъ комиссія предполагаетъ получить наибольшее количество воды Нарзана съ наиболее совершенными ея свойствами. Но какъ показываетъ расчетъ, дебитъ „кореннаго“ Нарзана, выходящаго изъ доломита ограниченъ и съ такимъ составомъ, который совершенно не пригоденъ для экспорта ¹⁾.

Въ виду всего изложеннаго, если дѣйствительно окажется необходимымъ взять Нарзанъ съ глубины, то вѣрнѣе взять его не колодцемъ, а буровой скважиной, надлежащаго діаметра и съ такой глубины и мѣста, гдѣ онъ окажется болѣе пригоднымъ для цѣлей Управленія водъ. Такимъ мѣстомъ для заложенія буровой скважины я считаю болѣе удобнымъ дно существующаго колодца или вблизи его, откуда вполне возможна подача воды въ существующія устройства, для поддержки которыхъ и необходимъ проектируемый водоспускной каналъ. Опасеній Геологическаго Комитета, что существующій колодець обоснованъ на известнякѣ въ 0,1 сажени, я не раздѣляю. Известняки эти не на вѣсу, а покоятся, какъ это удостовѣряетъ геологическая партія, на основаніи изъ шести саженной толщи плотнаго песчаника, который гораздо труднѣе разрушается отъ CO², чѣмъ известняки и доломиты. Поэтому, если известнякъ подъ колодцемъ даже разбитъ трещинами, и подъ нимъ частью вымыта порода, то при заложеніи буровой и съ устройствомъ водосточнаго канала, все эти поврежденія легко исправимы.

¹⁾ Смори мою статью „Предположенія о генезисѣ источника Нарзанъ“ Горный Журналъ 1908 г. т. III, кн. 9.

Упуская дальнѣйшія свои возраженія на заключеніе Геологической комиссіи ¹⁾, долженъ сказать, что все же, подѣ влияніемъ авторитетнаго слова, исполненіе обонхъ проектовъ было отложено на неопредѣленное время, такъ какъ срокъ для этого, указанный Геологическимъ Комитетомъ, а именно окончательное разрѣшеніе вопроса о генезисѣ Нарзана нѣмымъ, конечно, не можетъ быть названъ.

Съ такимъ положеніемъ вещей, конечно, не считалась одна лишь струя Нарзана и, пользуясь полной свободой, настолько раздѣлала въ лѣто 1907 года себѣ дорогу изъ каптажнаго колодца, что полезный дебитъ источника уналъ до 22500 ведеръ въ сутки, почему подача воды въ розливную стала возможной только съ помощью насоса. Вмѣстѣ съ симъ, благодаря боковой струѣ и пониженному уровню, общій дебитъ источника увеличился до угрожающихъ размѣровъ—250.000 ведеръ въ сутки.

Наступилъ моментъ, при которомъ уже всемъ стало ясно угрожающее положеніе Нарзана, а съ этимъ и все тяжелыя послѣдствія для курорта и всего хозяйства Управленія водъ. Поэтому въ экстренномъ совѣщаніи въ Петербургѣ было рѣшено немедленно приступить къ ремонту колодца, съ помощью временной его задѣлки снаружи, причемъ въ первоначальномъ проектѣ было сдѣлано то измѣненіе, что вмѣсто частичной задѣлки бокового протока въ сѣверо-восточной части колодца, было предложено обнажить каптажный колодецъ со всехъ сторонъ на возможную глубину и по задѣлкѣ всехъ открытых поврежденій, задѣлать котлованъ набивкой жирной глиной.

Не станемъ останавливаться на всехъ подробностяхъ указанныхъ работъ, такъ какъ они сводились къ простому рытью грунта, укрѣпленію откосовъ деревомъ и откачки Нарзана, съ его появленіемъ въ котлованѣ, а укажемъ только на тѣ, на мой взглядъ, ошибки и явленія, съ которыми теперь, волей не волей, придется считаться при послѣдующихъ работахъ ²⁾.

Разъ капитальный ремонтъ колодца и устройство водоспускнаго канала были отвергнуты, а утверждены лишь работы для временной задѣлки бокового протока Нарзана (на время сезона), то конечно, все работы необходимо было въ видахъ экономіи, выигрыша времени и чисто техническихъ соображеній, ограничить мѣстомъ, въ которомъ по наблюденіямъ заключался главный фокусъ поврежденій.

Мѣстные техники уже давно остановились на мысли, что боковой протокъ Нарзана пробивается изъ колодца черезъ каверны въ кладкѣ и изъ трещинъ его основанія и притомъ только въ сѣверо-восточной части,

¹⁾ Смотри мой рапортъ въ Управленіи водъ отъ 27/XI 1907 г. за № 1689.

²⁾ Производителемъ работъ, безъ права вмѣшательства и контроля въ нихъ другихъ техникувъ Управленіемъ водъ, даже старшаго инженера, былъ назначенъ Горный инженеръ Пугиновъ.

гдѣ во время каптажныхъ работъ свѣжая кладка не разъ заливалась Нарзаномъ, и гдѣ была наиболѣе выраженная трещина въ каптажномъ колодцѣ ¹⁾).

Съ другой стороны, такъ какъ при работахъ было воспрещено понижать уровень Нарзана, вслѣдствіе чего раскопку было возможно довести только до глубины 1,8 саж. отъ поверхности земли, тогда какъ поврежденіе въ колодцѣ было на глубинѣ 3 саж., то въ силу всего изложеннаго всѣ работы сводились только къ возможной временной задѣлкѣ бокового протока, слѣдовательно въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ уже не разъ выбивался наружу, а именно въ сѣверо-восточной части колодца, за восточной стѣнкой шибернаго помѣщенія. Этимъ мѣстомъ и слѣдовало бы ограничиться при раскопкахъ, при чемъ для локализованія протока, можно было бы воспользоваться пріемомъ, какой былъ примѣненъ при прорывѣ Нарзана въ 1903 году. За успѣхъ дѣла (конечно въ смыслѣ временной задѣлки) говорило то обстоятельство, что восходящая струя до извѣстной высоты все время сохраняла постоянство мѣста и направленія, а именно между шпунтовымъ огражденіемъ и бетонной стѣнкой и притомъ въ формѣ вполне ограниченной со всѣхъ сторонъ струи.

Между тѣмъ выемочныя работы стали производиться одновременно со всѣхъ сторонъ колодца, занявъ такое большое пространство, что пришлось разобрать весь павильонъ, установленный надъ колодцемъ и на возстановленіе котораго пришлось истратить около 7.500 рублей. Благодаря тому же пришлось разобрать весь полъ изъ метлахскихъ плитокъ, мраморную отдѣлку колодца, такія же ступени у бюветовъ и т. п., что конечно сопровождалось поломкой этихъ предметовъ. Но главное, что всѣ эти работы начаты до пріѣзда водолазовъ, выписанныхъ съ спеціальной цѣлью осмотра и опредѣленія поврежденій внутри колодца; сплошная выемка вокругъ колодца не была ограничена и послѣ того даже, когда водолазами было опредѣлено мѣсто промонинъ въ основаніи колодца, только въ сѣверо-восточной части.

Такимъ образомъ была допущена первая, на мой взглядъ, ошибка—очень грандіозное и дорого стоящее заданіе земляныхъ работъ, при исполнѣ опредѣленномъ мѣстѣ фокуса поврежденія и временнаго характера задѣлки протока. Объяснять широкій размѣръ работъ боязнь вызвать ограниченной выемкой одностороннее нарушеніе равновѣсія каптажнаго устройства, врядъ-ли возможно, такъ какъ выемка могла быть доведена только до глубины 1,80 саж., слѣдовательно каптажное устройство осталось задѣланнымъ еще на глубину 1,20 саж. въ сплошную и плотную породу. Кромѣ того, для жесткости всего сооруженія можно было надлежащимъ образомъ расшить колодець ²⁾).

¹⁾ Смотри журналъ „Врачебно-Техническаго Комитета“ отъ 9 февраля 1907 г. за № 9.

²⁾ Смотри мой рапортъ въ Горный Департаментъ отъ 24 янв. за № 103.

Когда на глубинѣ 1,80 саж. была обнажена поверхность сѣраго сланцеватаго песчаника (с') оказалось, что боковой протокъ выходилъ изъ глубины въ сѣверной части колодца и притомъ только въ одномъ мѣстѣ. Имѣя въ виду еще указанія водолазовъ ¹⁾, что всё поврежденія на днѣ и въ кладкѣ колодца соединяются подъ пятой колодца въ одинъ общій каналъ, въ который съ силой устремлялся Нарзанъ, слѣдовало всё дальнѣйшія работы впредь до задѣлки бокового протока временно прекратить, между тѣмъ, какъ только опредѣлилось положеніе протока, тотчасъ приступили къ задѣлкѣ котлована съ трехъ сторонъ съ помощью набивной глины.

Благодаря этому поле для раскопокъ около протока было ограничено и даже не хватало мѣста для размѣщенія необходимыхъ приборовъ, рабочихъ и устройства зумфа; сохранивъ же выемку свободной возможно было наносы и зумфъ установить внѣ поля работъ и притомъ въ такомъ мѣстѣ, гдѣ пониженіе зумфа было возможно довести на любую глубину, что конечно облегчило бы работы по расчисткѣ русла бокового протока.

Затѣмъ, принятая система работъ должна была оказать вліяніе на цѣльность каптажныхъ устройствъ, такъ какъ задѣлка котлована глиной только съ трехъ сторонъ, съ усиленнымъ трамбованіемъ, могла вызвать неравномѣрное и одностороннее давленіе на каптажное устройство.

Еще болѣе вредное вліяніе должна было оказать забивка двухъ рядовъ оградительныхъ свай, съ помощью механическаго копра, съ тяжелой бабой. При глубокихъ выемкахъ, въ сравнительно слабыхъ почвахъ, наиболѣе практичный способъ для укрѣпленія откосовъ—это устройство ряжевыхъ стѣнокъ изъ плахъ съ поперечными упорами, такой же рубки. Этотъ способъ укрѣпленія очень надеженъ, позволяетъ съ углубленіемъ котлована устанавливать новые ряды уступами и вязать ихъ въ одно общее сооруженіе. Такой способъ крѣпленія былъ особенно пригоденъ при настоящихъ ремонтныхъ работахъ, съ котлованомъ прямоугольной формы, всего въ (5,10 × 5,10) саж. въ просвѣтѣ и необходимъ взамѣнъ шпунтоваго огражденія, въ виду тѣхъ соображеній, что устранялъ крайне вредное сотрясеніе почвы и всего сооруженія при ударахъ тяжелой бабы, столь сильныхъ, что водолазы при этой работѣ принуждены были оставлять колодець, а съ бортовъ, специально насыпанная проба изъ песка, легко сваливалась.

И дѣйствительно, все каптажное сооруженіе какъ и окружающія его породы, расположены на известнякѣ, съ паденіемъ на NO подъ $\angle 6^\circ - 7^\circ$, который, какъ это удостовѣрили водолазы, оказался не только разбитымъ въ одномъ направленіи экзокинетическими трещинами, но и

¹⁾ Смори актъ о водолазныхъ работахъ, произведенныхъ въ колодцѣ Нарзана съ 15 по 24 марта 1908 г.

поперечными промоинами, обратившими цѣльное дно колодца въ массу отдѣльныхъ глыбъ, ничѣмъ не связанныхъ, изъ которыхъ нѣкоторыя были подняты во время работъ на поверхность (см. черт. 4). Изъ дальнѣйшихъ наблюденій водолазовъ выяснилось, что благодаря указанной отдѣльности и глубокимъ промоинамъ, стѣнки колодца сейчасъ, что называется, на вѣсу и имѣли нѣсколько весьма опасныхъ поврежденій въ самой кладкѣ. Еще въ болѣе разрушенномъ видѣ находилась наружное бетонное огражденіе колодца, обратившееся у основанія и значительно выше его въ рыхлую массу. Ясно, что при такомъ состояніи всего сооруженія и окружающей породы, сильно къ тому пропитанной водой, каждый ударъ при забивкѣ свай, усугублялъ разрушеніе каптажного устройства и по моему глубокому убѣжденію, появленіе боковаго протока Нарзана, послѣ задѣлки его въ первоначальной промоинѣ, въ совершенно новомъ мѣстѣ, на протяженіи уже давно заглушенной трещины, было вызвано сотрясеніемъ почвы, сдѣлавшимъ трещины вновь зіяющими и доступными для пропуска Нарзана. Вредное вліяніе отъ забивки свай усугублялось еще тѣмъ обстоятельствомъ, что одновременно съ ней выбивали шпунтовые сваи и бетонное огражденіе каптажа 1894 г. въ такихъ мѣстахъ, гдѣ по ходу работъ этого не требовалось.

Все это я предвидѣлъ задолго до появленія протока въ новомъ мѣстѣ, о чемъ и предупредилъ г. директора водъ рапортомъ отъ 21 апрѣля 1908 г. за № 476. Моя увѣренность въ возможности появленія протока Нарзана послѣ забивки свай въ новомъ мѣстѣ основывалась на томъ, что благодаря опусканію площадки Нарзана, въ почвѣ могли существовать не только трещины новаго образованія, но и части экзокинетическихъ, забитыхъ осадкомъ только до времени и при извѣстныхъ условіяхъ недоступныхъ Нарзану.

Что боковой протокъ нашелъ себѣ дорогу именно по одной изъ такихъ трещинъ было удостовѣрено производителемъ работъ и представителемъ Геологическаго Комитета, и такъ какъ трещина эта до забивки свай была заглушена, водонепроницаема и неизвѣстна даже производителю каптажа 1894 г., несмотря на обнаженія породъ въ котлованѣ до самаго известняка (*dol*), то вредное вліяніе указанной работы на каптажное устройство этимъ вполне подтверждается.

Нѣкоторые склонны думать, что въ данномъ случаѣ не было трещины, а существовала старая заглушенная промоина и въ подтвержденіе своихъ предположеній приводятъ результаты изслѣдованія этой трещины, съ помощью наклонной буровой скважины, которая ниже каптажного известняка никакой трещины не обнаружила.

Для того, чтобы показать насколько это возраженіе правильно, необходимо припомнить всѣ обстоятельства дѣла.

Когда выемка доведена была до сѣраго глинистаго песчаника (с), въ немъ обнаружилась заполненная иломъ трещина въ 5 вершковъ въ

поперечникѣ. Въ такомъ состояніи трещина находилась все время, пока не приступили къ задѣлкѣ бокового протока Нарзана. Но какъ только была сдѣлана къ этому попытка, Нарзанъ сталъ пробиваться черезъ иль въ трещину, почему пришлось раньше изслѣдовать ее въ глубину, задѣлать и этимъ по возможности изолировать отъ бокового протока. Очистка съ помощью особо приспособленной ложки показала, что трещина прорѣзала не только слой песчаника, но и каптажный известнякъ. На уровнѣ нижняго песчаника (с) очистка *была приостановлена* и трещина забита глиной, послѣ чего удалось задѣлать и боковой протокъ. Но какъ только котлованъ былъ забитъ глиной, и уровень Нарзана въ колодцѣ поднять, боковой протокъ съ необычной силой прорвалъ себѣ дорогу вновь на протяженіи трещины, между шпунтовыми сваями. Для того, чтобы опредѣлить на какую глубину проходить эта трещина, г. Огильви заложилъ наклонную скважину, съ такимъ расчетомъ, чтобы пересѣчь ее значительно ниже каптажнаго известняка (dd') и вызвать появленіе фонтана Нарзана. Однакожъ, несмотря на то, что по расчету трещина была пройдена скважиной. Нарзанъ не появлялся, почему пришли къ заключенію, что глубина трещины ограничилась каптажнымъ известнякомъ (d), и стали ее, затѣмъ, называть не трещиной, а „промоиной“.

Но развѣ не появленіе фонтана Нарзана можетъ служить указаніемъ отсутствія трещины въ нижнемъ песчаникѣ (с), развѣ она была водонепроницаемой даже въ верхнихъ горизонтахъ? Трещина на мой взглядъ *безусловно была пройдена* скважиной, но наполненная слежавшимся иломъ, она конечно являлась до времени недоступной для Нарзана, который имѣлъ свободный выходъ въ колодцѣ и частью въ боковой протокъ. Опредѣлить присутствіе трещины по образцамъ вынутой породы было невозможно потому, что при ударномъ буреніи получался одинъ лишь *жидкій* пламъ или буровая мука.

Изъ рапорта моего усматривается, что мною вполне своевременно было указано о необходимости до полного заглушенія протока не повышать глиняную задѣлку. Предложеніе это однакожъ не было принято и тотчасъ послѣ задѣлки трещины и протока въ бетонной стѣнкѣ, котлованъ былъ набитъ глиной до высшаго уровня, чего не сдѣлали въ перемычкѣ между шпунтовыми сваями, въ сторону шибернаго колодца. Поэтому, когда съ повышеніемъ уровня Нарзана боковой протокъ вновь прорвался, пришлось, въ виду полной законченности работъ, прибѣгнуть для прекращенія течи къ тампанажу трещины цементомъ черезъ посредство трехъ буровыхъ скважинъ (въ $12''$), расположенныхъ по длинѣ трещины, между колодцемъ и шпунтовыми рядами (см. черт. 5).

Безполезность такой работы была на мой взглядъ очевидна, о чемъ я и сообщилъ г. директору водъ вполне своевременно ¹⁾ и что къ сожа-

¹⁾ Смотри мой рапортъ въ Управление водъ отъ 17 апрѣля с. г. за № 663.

лѣнію очень скоро оправдалось—протокъ Нарзана нашелъ себѣ новый выходъ въ Ольховку, воспользовавшись по всей вѣроятности, рыхлостью грунта въ перемышкѣ между шпунтовыми рядами, а частью обыкновенными путями, въ промоинахъ между слоями каптажного известняка, а затѣмъ черезъ трещины въ наносную почву.

Эта ошибка тѣмъ болѣе непростительна, что трещины, недавно служившихъ, судя по осадкамъ, руслами Нарзана, было открыто *нѣсколько*, какъ и существованіе обваловъ въ каптажномъ известнякѣ, что о появленіи грифоновъ внѣ каптажного колодца, въ томъ числѣ и въ подвалахъ солдатскихъ ваннъ (въ направленіи какъ разъ цитируемой трещины) заявлялъ г. Незлобинскій, что каптажный известнякъ и глинистый песчаникъ, *благодаря неоднократнымъ раскопкамъ и значительному числу буровыхъ скважинъ*, произведенныхъ за нѣсколько десятковъ лѣтъ, потеряли всякія защитныя свойства и сейчасъ также водонепроницаемы, какъ и наносная почва.

Все это въ совокупности ясно указывало, что, разъ всѣ прежнія огражденія были насильственно уничтожены и безъ того уже слабая почва вновь взбудоражена раскопками и свайной забивкой, *нельзя было загонять такой сильный протокъ Нарзана въ глубь почвы*, гдѣ онъ расплываясь по слабымъ мѣстамъ, въ нѣсколько дней могъ продѣлать себѣ совершенно новый выходъ въ Ольховку, еще болѣе ослабивъ охрану каптажныхъ устройствъ.

Когда съ помощью насосовъ удалось локализовать боковой протокъ и очистить его русло, необходимо было задѣлать его, какъ и часть трещины не кирпичиками изъ илистой глины, а цементомъ и паклей, использовавъ предложеніе инженеровъ Житкевича и Ячевскаго, и если бы при повышеніи уровня Нарзана гдѣ либо и обнаружилась вновь течь, можно было бы повторить эту работу въ соотвѣтственномъ мѣстѣ. Результаты достигнутые задѣлкой промоинъ внутри колодца водоплазами хотя оказались временными, все же ясно указывали, что главная причина бокового протока была течь изъ колодца, пути которой и необходимо было задѣлать въ корнѣ. Разъ же боковой протокъ былъ заглушенъ только въ небольшой своей части, легко распускающимся въ водѣ матеріаломъ, и только сверху прикрытъ водонепроницаемой глиняной набойкой, то конечно Нарзанъ ничѣмъ не сдерживаемый по прежнему выходилъ изъ колодца и расплывался по почвѣ.

Какъ всѣмъ уже теперь извѣстно, работы весной этого года по задѣлкѣ бокового протока не только не достигли никакого успѣха, но *не измѣнили* печальнаго положенія Нарзана, благодаря чему сезонъ былъ открытъ при такомъ скудномъ дебитѣ источника, что для подачи воды въ ванныя зданія и въ розливную, пришлось прибѣгнуть къ помощи насосовъ, вслѣдствіе чего уровень Нарзана стоялъ очень низко, не давалъ грифоновъ CO^2 производя на всѣхъ самое удручающее впечатлѣніе. Къ

осени положеніе источника еще болѣе ухудшилось: сухой остатокъ въ Нарзанѣ упалъ до 1,6—1,71 g/l, полезный дебитъ въ среднемъ доходилъ только до 20 тыс. ведеръ въ сутки, почему при уровнѣ Нарзана въ 0,44 саж. ниже пола галлерей, потеря Нарзана боковымъ протокомъ достигала 200 тыс. ведеръ въ сутки.

Между тѣмъ работы въ общемъ обошлись около 27,000 рублей, а для новаго исправленія потребуется суммы тоже значительныя и печально то, что временный ремонтъ колодца былъ возможенъ болѣе простымъ, но зато болѣе дешевымъ и вѣрнымъ приѣмомъ.

Впрочемъ остается утѣшеніемъ, что наученные горькимъ опытомъ, мы отнесемся сейчасъ къ дѣлу съ большей осторожностью и освѣдомленностью.

Совѣщанія, которыя происходили въ Кисловодскѣ по поводу новаго ремонта колодца, какъ будто подтверждаютъ сказанное и хотя нѣсколько предложеній о способѣ исправленія поврежденій не получили окончательной санкціи но общія основанія были, какъ мнѣ казалось, приняты большинствомъ участниковъ въ засѣданіи.

Ознакомимся съ нѣкоторыми изъ этихъ предложеній, добавивъ, что все онѣ составлены съ расчетомъ не прибѣгать къ откачкѣ Нарзана.

Такъ одинъ исходя изъ того положенія, что сѣрый глинистый песчаникъ не имѣетъ отдѣльностей и потому совершенно водонепроницаемъ, а боковые протоки образуются течью черезъ промоины въ каптажномъ известнякѣ, предложили всю площадь вокругъ каптажнаго колодца, въ которой простираются промоины, окружить водонепроницаемой стѣнкой, основаніемъ которой должна служить толща нижняго сѣраго песчаника (с), а высота стѣнокъ доведена до поверхности. Простираніе и глубину залеганія промоинъ предполагалось опредѣлить развѣдками, съ помощью шурфовъ и буровыхъ скважинъ. Такимъ сооруженіемъ защитники проекта рассчитывали, не прибѣгая къ откачиванію Нарзана, предохранить потерю его въ окружающую почву.

Помимо техническихъ трудностей и большой стоимости работъ проектъ этотъ, на мой взглядъ, имѣетъ слѣдующіе недостатки.

Изслѣдованіе простиранія водоносныхъ промоинъ будетъ производиться шурфами.

Въ виду того, что водоносныхъ промоинъ¹⁾ по моему убѣжденію, нѣсколько и значительнаго простиранія, а глубина ихъ залеганія отъ 3¹/₂ до 5 сажень, то шурфовъ придется заложить нѣсколько. Такъ какъ шурфы придется углублять отъ 3¹/₂ до 5 сажень, то въ просвѣтъ они займутъ 1¹/₂ × 2 арш., а въ закладкѣ, во избѣжаніе обрушеній породы 2 × 2 сажени, слѣдовательно при указанномъ числѣ и размѣрахъ шур-

¹⁾ По моему убѣжденію это не промоины, а трещины, разсѣкающія не только толщу сѣраго песчаника (с') и каптажнаго известняка, но въ нѣкоторыхъ мѣстахъ и нижній известнякъ (с).

фовъ, развѣдочная площадь можетъ захватить не только старое ванное зданіе, но разливную и другія постройки, частью которыхъ придется пожертвовать для развѣдокъ, но безъ гарантіи, что всѣ промоины будутъ открыты.

Далѣе, сейчасъ никто не знаетъ протяженія указанныхъ промоинъ, но имѣя въ виду ширину ихъ у колодца, въ $5\frac{1}{2}$ вершковъ (какъ это установлено при ремонтѣ), есть полное вѣроятіе *допустить простираніе ихъ на довольно значительное разстояніе.*

Поэтому, для захвата ихъ въ районѣ огражденія, потребуется устройство барража весьма значительнаго протяженія и размѣровъ, для чего необходимо будетъ задаться котлованомъ не менѣе 2 сажень шириной и слишкомъ 5 сажень глубиной—работы въ породахъ рыхлыхъ и пропитанныхъ водой, очень трудной, дорого стоящей, съ большой возможностью не сохранить ея водонепроницаемости.

Устанавливая барражную стѣнку на сѣромъ глинистомъ песчаникѣ (с), интересно знать на сколько гарантировано, то, что за предѣлами ея не появятся новыя трещины, обвалы и различныя каверны, которыя дадутъ возможность Нарзану выйти изъ круга огражденія? О водонепроницаемости и отсутствіи трещинъ въ сѣромъ песчаникѣ *судятъ по обнаженіямъ въ песчаникѣ.* Но велико ли это обнаженіе въ Кисловодскѣ и развѣ по существующимъ обнаженіямъ въ нѣсколько квадратныхъ аршинъ можно судить о громадной толщѣ породы, въ которой, какъ *это мы указали выше, циркулируетъ* цѣлая система разныхъ водъ, прорѣзанной различными прослоями, парущинами, ослабленной трещинами, обвалами и пустотами, по которымъ нашла себѣ дорогу такая мощная струя, какъ Нарзанъ. На мой взглядъ, при *тѣрности еще того предположенія, что площадка Нарзана медленно, но опускается,* ясно, что сѣрый песчаникъ никакъ нельзя принимать за надежное основаніе для барражныхъ сооружений.

Для большой ясности съ какимъ основаніемъ придется имѣть дѣло, считаю необходимымъ представить чертежъ № 6, въ которомъ состояніе почвы, пройденной буровыми скважинами вокругъ колодца, изображено въ одной вертикальной плоскости.

Затѣмъ, при указанныхъ размѣрахъ котлована и значительнаго числа шурфовъ, развѣ не будетъ нарушена цѣльность верхняго глинистаго песчаника (с), слѣдовательно и защитныя его свойства для Нарзана? Также, при выкачиваніи воды изъ шурфовъ и котлована, развѣ можно поручиться, что съ ней не потянутъ и Нарзана, разъ боковой протокъ его расплывается вокругъ колодца?

Допустимъ, что при надлежащемъ вниманіи, настойчивости и случайно оказавшимся надежномъ основаніи, огражденіе будетъ устроено и водонепроницаемымъ кольцомъ будутъ захвачены дырявый колодецъ и всѣ промоины. Что тогда получимъ? Огромный бассейнъ Нарзана, съ рыхлой породой, въ которомъ, отъ вліянія почвы и продолжительнаго стоянія безъ

обмѣна, Нарзанъ потеряетъ газъ, измѣнитъ составъ и наконецъ просто затухнуть и съ такими качествами будетъ поступать въ колодезь, при каждомъ измѣненіи въ немъ уровня.

Это замѣчаніе, сдѣланное мною въ засѣданіи въ Кисловодскѣ, вызвало рядъ предложеній измѣнить проектъ.

Такъ одни предлагали въ предѣлахъ огражденія вынуть всю почву до нижняго песчаника и образовавшуюся выемку, заполнить глиной или бетономъ, совершенно забывая о томъ, что каждая вынутая лопатка земли, немедленно будетъ заполнена Нарзаномъ и потому, когда выемка эта дойдетъ до основанія, то въ предѣлахъ барражнаго огражденія окажется озеро воды, глубиной въ 5 сажень, среди котораго будетъ одиноко стоять каптажное сооруженіе. Кромѣ того и сдѣлать такую выемку нельзя безъ выкачиванія Нарзана.

Еще менѣе оказалось приемлемымъ предложеніе инженера Пугинова—устроить барражное огражденіе непосредственно за стѣнками колодца, такъ какъ при боковомъ протокѣ и существующей водоносной трещинѣ рытье котлована немыслимо безъ выкачиванія Нарзана. Кромѣ того, при углубленіи котлована до сѣраго песчаника (с), т. е. на $\frac{1}{2}$ сажени ниже основанія колодца, послѣдній, при слабости каптажнаго известняка, неминуемо обрушится.

Болѣе другихъ проектовъ обратило на себя вниманіе предложеніе Геологическаго Комитета—окружить каптажное устройство цементнымъ кольцомъ, заливкой раствора въ сплошной рядъ буровыхъ скважинъ, расположенныхъ по границамъ ограждаемой площади. Но и въ этомъ проектѣ есть, на мой взглядъ, слабыя стороны.

Основаніемъ для всѣхъ барражныхъ огражденій былъ принять сѣрый глинистый песчаникъ, слѣдовательно и основаніемъ для цементнаго кольца должна служить та же порода. Для этого глубину скважинъ пришлось бы доводить до 5 сажень и этой мѣры держаться для высоты цементныхъ колоннъ.

Цементная же колонна въ 5 сажень высоты и 12" въ діаметръ на столько хрупка, что малѣйшаго односторонняго давленія достаточно, чтобы нарушить ея цѣльность.

Съ другой стороны всѣ буровыя скважины будутъ заполнены водой и нерѣдко съ значительнымъ притокомъ и напоромъ изъ каптажнаго известняка. Поэтому цементный растворъ придется въ большинствѣ случаевъ заливать въ наполненную водой скважину, а при такихъ условіяхъ врядъ ли возможно ручаться за то, что цементъ возьмется съ глинистой породой, особенно на днѣ скважины и дастъ дѣйствительно водонепроницаемое огражденіе на долгое время.

Инженеръ Коншинъ, имѣя въ виду, что исправленія поврежденій въ колодцѣ все же не гарантируютъ долговѣчности этого сооруженія, предложилъ захватить восходящую струю Нарзана на горизонтѣ сѣраго пес-

чаника (с) въ особо приспособленный желѣзный колпакъ, съ трубой выводящей Нарзанъ на поверхность.

Всѣ выемочныя работы на днѣ колодца предполагаются вестись съ помощью водолазнаго колокола, опущеннаго въ колодець и водолазовъ. Очень остроумный по мысли, проектъ этотъ, однакожъ, не можетъ быть принятъ къ исполненію, пока не будутъ вырѣшены слѣдующіе вопросы: 1) какимъ способомъ будетъ устраняться масса CO_2 , собирающаяся въ колоколѣ изъ грифоновъ Нарзана, безъ чего рабочіе въ колоколѣ должны будутъ задохнуться въ нѣсколько минутъ; возможна ли одновременная работа на днѣ колодца, въ виду ограниченности его размѣровъ, въ колоколѣ и водолазовъ внѣ его; 2) какимъ способомъ во избѣжаніе обрушенія стѣнъ колодца будетъ укрѣплено его основаніе, когда начнутъ углублять выемку ниже каптажнаго известняка; 3) какимъ способомъ будетъ наложенъ колпакъ на грифонъ Нарзана, если выходъ струи окажется дѣйствительно съ боку выемки, какъ это утверждаютъ водолазы; 4) какимъ „захватнымъ“ устройствомъ придется замѣнить колпакъ, если на днѣ выемки окажутся не одинъ, а нѣсколько грифоновъ. вмѣстѣ съ симъ нельзя не указать, что захватъ Нарзана въ предѣлахъ дна колодца ничуть не гарантируетъ утечки Нарзана внѣ его по системѣ другихъ трещинъ.

Отмѣтивъ въ каждомъ отдѣльномъ проектѣ его слабыя стороны нельзя не указать на тотъ общій недостатокъ барражныхъ стѣнокъ, особенно охватывающихъ значительную площадь, что даже при самой тщательной работѣ, нельзя избѣжать нѣкоторыхъ дефектовъ, которые явятся причиной течи Нарзана черезъ огражденія, открыть которую будетъ уже гораздо труднѣе чѣмъ въ колодцѣ, имѣющемъ окружность всего въ нѣсколько сажень.

Цѣль совѣщанія и всѣхъ предложенныхъ проектовъ сводилась къ огражденію Нарзана отъ потери и слѣдовательно до окончательнаго разрѣшенія вопроса о способѣ новаго захвата Нарзана, обезпеченія правильнаго веденія хозяйства водъ. Такимъ образомъ предполагаемыя работы выполнять временную задачу, между тѣмъ исполненіе ихъ по приближительному даже подсчету обойдется съ предварительными развѣдками не менѣе 70.000—80.000 рублей, не считая стоимости возстановленія тѣхъ сооружений вокругъ каптажнаго колодца, которыя придется снести для выполненія барражныхъ огражденій.

Конечно въ вопросѣ о сохраненіи жизни Нарзана не можетъ быть рѣчи о размѣрахъ затратъ, но въ виду временнаго значенія этихъ работъ и возможной невыполнимости ихъ, не лучше ли вмѣсто барражныхъ огражденій, осушить колодець съ помощью водоспускнаго канала, не боясь пониженія уровня Нарзана, къ которому все равно въ концѣ концовъ придется прибѣгнуть. Между тѣмъ работа эта обойдется во много разъ дешевле.

Горное законодательство, хозяйство, статистика, история и санитарное дѣло.

ДОБЫЧА ЗОЛОТА И ПЛАТИНЫ ВЪ РОССИИ ЗА ПЕРВЫЕ ШЕСТЬ МѢСЯЦЕВЪ 1909 г.

(по свѣдѣніямъ Окружныхъ Инженеровъ).

Составлено Горн. Инж. Е. Н. Барботъ-де-Марни.

І. З о л о т о .

1. Уральская Горная Область.

ГОРНЫЕ ОКРУГА.	Розсыпное.								Жильное.							
	Добытое мускульнымъ трудомъ.				Добытое драгами.				Извлеченное механическимъ способомъ.				Извлеченное химическимъ способомъ.			
	П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.	З.	Д.
1. Сѣверо-Верхотурскій	9	36	92	92	3	19	5	93	—	13	19	76	—	—	—	—
2. Южно-Верхотурскій	6	2	81	77	—	10	93	23	—	—	—	—	—	—	—	—
3. Чердынскій	6	2	42	76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. Пермскій	1	18	13	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5. Сѣверо-Екатеринбургскій	32	12	84	19	4	—	68	54	13	3	65	24	—	14	85	84
6. Западно-Екатеринбургскій	—	7	58	78	—	—	—	—	—	—	—	—	3	21	44	—
7. Южно-Екатеринбургскій	6	9	58	22	—	—	78	8	21	3	34	63	2	18	52	—
8. Міасскій	8	19	45	86	—	—	—	—	37	37	90	—	15	16	29	63
9. Верхнеуральскій	13	16	10	9	—	1	87	49	14	19	19	54	—	—	—	—
10. Уфимскій	9	27	29	22	—	—	—	—	—	23	22	66	—	—	—	—
11. Оренбургскій	2	15	85	21	—	—	—	—	20	6	90	68	—	—	—	—
Всего въ Уральской Области .	97	9	26	58	7	33	45	35	107	27	54	63	21	36	19	51

2. Западно-Сибирская Горная Область.

ГОРНЫЕ ОКРУГА.	Р о з с ы п н о е.												Ж и л ь н о е.											
	Добытое мускульнымъ трудомъ.				Добытое драгами.				Добытое гидравлическ. способомъ.				Извлеченное механическимъ путемъ.				Извлеченное химическимъ способомъ.							
	П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.	З.	Д.				
1. Томскій	—	34	29	73	—	36	40	—	—	—	—	—	17	10	26	—	—	31	62	—				
2. Енисейскій	5	38	54	65	26	6	74	67	—	—	—	—	1	22	37	2	—	—	—	—				
3. Степной Сѣверный	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	91	48	—	—	—	—				
4. „ Южный	1	5	94	19	—	—	—	—	—	—	—	—	11	15	20	69	—	—	—	—				
5. Алтайскій	16	8	83	37	—	7	44	40	2	29	21	38	2	16	72	73	—	—	—	—				
6. Красноярско-Ачинскій	—	20	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	3	32	—	—	—	—	—				
7. Минусинскій	4	—	10	49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
Всего въ Западно-Сибирской обл.	28	27	80	51	27	10	63	11	2	29	21	38	46	32	88	4	2	31	62	—				

3. Восточно-Сибирская Горная Область.

ГОРНЫЕ ОКРУГА.	Р о з с ы п н о е.									Ж и л ь н о е.										
	Добытое мускульнымъ трудомъ.				Добытое драгами.				Добытое гидравлическ. способомъ.				Извлеченное механическимъ путемъ.				Извлеченное химическимъ способомъ.			
	П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.	З.	Д.
1. Витимскій	364	21	31	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. Амурскій	1	8	78	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3. Зейскій	14	25	49	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4. Амурскій	46	15	18	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5. Уссурийскій	—	15	30	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6. Западно-Забайкальскій	27	18	55	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7. Восточно-Забайкальскій	9	35	17	43	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	26	78	—	—	—	—
8. Буреинскій	68	36	60	39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9. Олекминскій	65	29	6	87	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10. Приморскій	9	37	38	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего въ Восточно-Сибирской обл.	509	3	2	35	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	26	78	—	—	—	—

Всего добыто золота въ Россіи:

Уральская область	234 п.	20 ф.	50 з.	15 д.	или	27,4 ⁰ / ₀
Западно-Сибирская обл. .	106 „	12 „	27 „	12 „	„	12,3 ⁰ / ₀
Иркутская область	517 „	3 „	29 „	17 „	„	60,3 ⁰ / ₀
	857 п.	36 ф.	10 з.	44 д.	или	100,0 ⁰ / ₀

Въ томъ числѣ: а) розсыпного:

мускульнымъ трудомъ . .	635 п.	— ф.	13 з.	48 д.	или	74 ⁰ / ₀
драгами	35 „	4 „	12 „	46 „	„	4 ⁰ / ₀
гидравлическимъ спосо-						
бомъ	2 „	29 „	21 „	40 „	„	0,4 ⁰ / ₀
	672 п.	33 ф.	47 з.	40 д.	или	78,4 ⁰ / ₀

б) жильного:

механическимъ способомъ	162 п.	20 ф.	73 з.	49 д.	или	18,9 ⁰ / ₀
химическимъ способомъ .	22 „	21 „	81 „	51 „	„	2,7 ⁰ / ₀
	185 п.	2 ф.	59 з.	4 д.	или	21,6 ⁰ / ₀

II. П л а т и н а.

Уральская Горная Область.

ГОРНЫЕ ОКРУГА.	Р о з с ы п н о е.							
	Добытое мускульнымъ трудомъ.				Добытое драгами.			
	Пуд.	Фун.	Зол.	Дол.	Пуд.	Фун.	Зол.	Дол.
1. Сѣверо-Верхотурскій . . .	1	2	89	49	1	19	29	10
2. Южно-Верхотурскій	65	26	91	59	9	3	95	27
3. Пермскій	43	29	26	72	2	7	77	80
4. Чердынскій	1	25	28	36	—	—	—	—
5. Южно-Екатеринбургскій . .	1	27	89	86	—	—	—	—
Всего	113	32	37	14	12	31	10	21
					126 п. 23 ф. 47 з. 35 д.			

С М Ъ С Ъ.

МИЛОСТИВЫЕ ГОСУДАРИ!

Весной 1910 г. съ 4 апрѣля по 19 мая Императорское Русское Техническое Общество устраиваетъ въ своихъ помѣщеніяхъ международную выставку двигателей внутреннего сгорания.

Выставка имѣетъ цѣлю ознакомить съ нынѣшнимъ состояніемъ производства двигателей внутреннего сгорания и выяснитъ сравнительныя достоинства существующихъ типовъ. Намѣчены слѣдующіе отдѣлы выставки:

- а) двигатели для сельскаго хозяйства;
- б) двигатели для кустарей и для домашняго обихода;
- в) двигатели промышленно-заводскіе;
- г) двигатели для передвиженія: судовые, желѣзнодорожные, трамвайные, автомобильные, двигатели для воздухоплаванія и пр.;
- д) детали двигателей и принадлежности къ нимъ;
- е) литература, чертежи, діаграммы и пр., относящіяся къ двигателямъ внутреннего сгорания.

Съ этой цѣлю предполагается организовать тщательную экспертизу подъ руководствомъ лицъ, извѣстныхъ своими спеціальными знаніями въ этой отрасли машиностроенія.

Желая представить на выставкѣ возможно полную картину всѣхъ существующихъ двигателей внутреннего сгорания, Распорядительный Комитетъ выставки имѣетъ честь просить васъ принять участіе въ выставкѣ присылкой своихъ экспонатовъ.

Въ случаѣ вашего желанія быть экспонентомъ выставки, Распорядительный Комитетъ проситъ васъ объ этомъ сообщить.

Положеніе о выставкѣ, правила участія и экспертизы, накладныя, бланки и пр. будутъ высланы вамъ отдѣльной бандеролью.

Распорядительный Комитетъ Выставки.

ИННОКЕНТІЙ АЛЕКСАНДРОВИЧЪ ЛОПАТИНЪ.

Н е к р о л о г ъ.

Горный Инженеръ И. А. Лопатинъ родился въ гор. Красноярскѣ въ 1838 году и тамъ же скончался 15 ноября с. г., на 72 году отъ роду.

Изъ разсказовъ покойнаго вспоминаю, что родъ Лопатиныхъ происходилъ изъ Пензенской губерніи, и въ этой губерніи покойный приобрѣлъ себѣ небольшое имѣніе около ст. Адикаевка и въ которомъ проживалъ уже много лѣтъ. Корпусъ горныхъ инженеровъ Лопатинъ окончилъ въ 1860 году и въ іюні того же года былъ зачисленъ на службу въ Нерчинскій округъ Кабинета Его Величества. Въ то время Нерчинскій округъ былъ подчиненъ генераль-губернатору Восточной Сибири, и Лопатинъ, по пріѣздѣ въ Иркутскъ не отправился въ Нерчинскій заводъ, а былъ командированъ для осмотра золотыхъ промысловъ Енисейскаго округа. На промыслахъ Енисейскаго округа проживалъ въ это время отецъ Лопатина, Александръ Николаевичъ, извѣстный золотопромышленникъ Восточной Сибири, разрабатывавшій золотые прииски въ компаніи съ Викторомъ Федоровичемъ Базилевскимъ.

Съ января 1862 года начинается работа Лопатина, какъ изслѣдователя Сибири. Первою его работою было изслѣдованіе результатовъ землетрясенія на Байкалѣ въ области устья Селенги, а въ апрѣлѣ того же года мы видимъ уже Лопатина въ Уссурийскомъ краѣ, въ которомъ онъ пробылъ по іюнь 1863 года. Въ 1864 году онъ вновь вернулся въ Приморскую область, а въ 1865 году по порученію Географическаго Общества принялъ на себя руководство Витимской экспедиціей. Въ 1866 году Лопатинъ работаетъ въ Туруханскомъ краѣ, а въ 1867 и 1868 году совершаетъ свое знаменитое путешествіе на Сахалинъ. Работа на Сахалинѣ разстроила здоровье Лопатина, онъ заболѣлъ цингой и долженъ былъ ѣхать лечиться за-границу.

Поѣздка на минеральныя воды не возстановила, однако, надорваннаго здоровья и въ 1870 году Лопатинъ оставилъ коронную службу. Оправившись нѣсколько отъ болѣзни, онъ по примѣру отца занялся золотопромышленностью, но не поступилъ на службу, а на скопленныя за время службы небольшія средства приобрѣлъ прииски въ южной части Енисейскаго округа и сталъ ихъ разрабатывать за свой рискъ.

Въ первое время дѣло шло неудачно, но вслѣдъ затѣмъ болѣе или менѣе наладилось, хотя никогда не стало сколько-нибудь замѣтнымъ среди золотопромышленныхъ дѣлъ Енисейскаго округа. При необыкновенной расчетливости и бережливости Лопатинъ сумѣлъ и изъ маленькаго дѣла извлекать не только достаточныя для своего существованія средства, но со временемъ какъ уже сказано выше, приобрѣлъ и небольшое имѣніе Ковалевъ лѣсъ въ Пензенской губерніи.

Но заботы о матеріальной обстановкѣ своей жизни никогда не отодвигали на дальній планъ той страсти, которая проявилась у Лопатина еще въ стѣнахъ Горнаго корпуса. Покойный К. И. Лисенко разсказывалъ мнѣ когда-то, что Лопатинъ, будучи въ корпусѣ, собиралъ коллекцію монетъ. Самъ Лопатинъ неоднократно говорилъ, что страсть его—это путе-

шествовать, наблюдать и собирать коллекции. Ведение дневниковъ не доставляло ему удовольствія, но тѣмъ не менѣе онъ ихъ велъ всегда съ педантичною обстоятельностью. Обработкою собранныхъ матеріаловъ онъ самъ никогда не занимался, всегда поручалъ ее другимъ, давалъ средства на расходы по обработкѣ и уплачивалъ гонораръ лицамъ, принимавшимъ на себя приготовленіе къ печати его дневниковъ.

Ставъ въ независимое матеріальное положеніе, Лопатинъ продолжалъ свои работы, но уже въ другихъ условіяхъ. Онъ, совмѣстно со своимъ другомъ, покойнымъ академикомъ Ф. Б. Шмидтомъ, выбирали интересные въ Сибири геологическіе маршруты, и, при скромной матеріальной поддержкѣ со стороны Академіи Наукъ, Лопатинъ осуществлялъ эти маршруты. Такими маршрутами были маршруты по Подкаменной Тунгускѣ, по р. Чулыму, по Ангарту. На дняхъ одинъ изъ крупныхъ нашихъ геологовъ, говоря о Лопатинѣ, выразилъ сожалѣніе, что Лопатину недоставало научной подготовки. Это далеко не справедливо. Лопатинъ не владелъ современными методами кабинетныхъ изслѣдованій, но, какъ наблюдатель природы, онъ обладалъ и методомъ и чуткостью присущими далеко не многимъ геологамъ. Дальше Лопатинъ, посвятивъ всю свою жизнь изслѣдованіямъ Сибири, выработалъ себѣ опредѣленный масштабъ своей работы и этому масштабу слѣдовалъ всю свою жизнь.

Переходя отъ общей характеристики Лопатина мы должны удѣлить нѣкоторое вниманіе и деталямъ его почти пятидесятилѣтней работы.

Являясь во всѣхъ почти изслѣдованныхъ имъ районахъ піонеромъ, первымъ наблюдателемъ, при томъ при вѣшнихъ условіяхъ, о которыхъ современные геологи съ трудомъ составляютъ себѣ представленіе, Лопатинъ всегда оставался на высотѣ поставленной ему задачи. Захватывая своими изслѣдованіями громадныя пространства онъ въ одно и то же время создавалъ картину общихъ геологическихъ условій пройденнаго имъ пространства и всегда умѣло и чутко отдавалъ достаточно вниманія интереснымъ деталямъ.

Отмѣтимъ хотя бы его находки миоцена по Чулыму, салура по Подкаменной Тунгускѣ, девона во многихъ мѣстностяхъ Минусинскаго края и т. д.

Конечно открытіе новаго мѣстонахожденія ископаемыхъ остатковъ органической жизни не есть результатъ сложной работы человѣческаго ума—это въ большинствѣ счастливая случайность, но выборъ направленія маршрута, по которому слѣдуетъ ожидать интересныхъ фактовъ—это уже область болѣе сознательной научной работы. Этотъ элементъ всегда отличалъ работы Лопатина, въ тотъ періодъ когда онъ былъ воленъ въ выборѣ своихъ поѣздокъ.

Лопатинъ не любилъ писать, и его статьи въ большинствѣ случаевъ представляютъ выдержки изъ рапортовъ генералъ-губернатору Восточной Сибири. Чуть ли не единственную статью Лопатина, написанную по внутреннему званію является его статья «Объ изборозженныхъ и шлифованныхъ валунахъ и утесахъ на Енисей».

Дневники Туруханской и Витимской экспедиціи Лопатина обработаны Миклуха-Маклаемъ и Полѣновымъ, дневникъ поѣздки по Чулыму вѣроятно въ недалекомъ будущемъ будетъ также напечатанъ.

На ряду съ геологіею любимымъ занятіемъ Лопатина было собираніе археологическихъ коллекцій.

Въ 1883 году Лопатинъ явился впервые въ Императорскую Археологическую Комиссію, а съ 1888 г. считался ея членомъ корреспондентомъ. Свои обширныя археологическія коллекціи Лопатинъ пожертвовалъ черезъ посредство Археологической Комиссіи Императорскому Россійскому Историческому Музею въ Москвѣ, въ Археологической же комиссіи оставлены дублиеты мѣдныхъ вазъ. Членъ Археологической Комиссіи А. А. Спицынъ считаетъ, что коллекція Лопатина составляетъ основаніе, первѣйшій и наиболѣе цѣнный матеріалъ для описанія сибирскихъ древностей.

Заканчивая свой краткій некрологъ Лопатина, я полагаю, что дамъ лучшую характеристику его, если скажу, что это былъ рѣдкій у насъ типъ изслѣдователя природы, не привязаннаго ни къ какому учрежденію, ни къ какому служебному мѣсту и всю жизнь отдававшего свою работу на пользу науки. Прочный памятникъ Лопатинъ самъ создалъ себѣ при жизни, и намъ, непосредственнымъ свидѣтелямъ его работъ и товарищамъ по школѣ, слѣдуетъ только пожелать, чтобы эта школа выпускала побольше подобныхъ Лопатину людей.

Списокъ печатныхъ трудовъ И. А. Лопатина.

- 1) О золотопромышленности китайцевъ въ Маньчжуріи и Приморской обл. Восточной Сибири. Горный журналъ. 1863. Ч. 3, № 7; стр. 171—176.
- 2) Извлечение изъ рапорта Горному Департаменту, 17 ноября 1863 г., изъ Николаевска на устьѣ р. Амура. Горный Журналъ. 1864. Ч. 2; стр. 156—162.
- 3) Обзоръ южной части Приморской обл. Восточной Сибири за р. Суифуномъ. Записки Сибирскаго отдѣленія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества 1864. № 7; стр. 166—206.
- 4) О рудныхъ мѣсторожденіяхъ Приморской обл. Извлечение изъ рапорта. Горный Журналъ. 1865. № 9; стр. 459—461.
- 5) О желѣзной рудѣ около г. Николаевска. Восточное Поморье. 1866. № 2.
- 6) Краткій отчетъ о дѣйствіяхъ Витимской экспедиціи въ 1865 г. Записки Сибирскаго отдѣленія Русскаго Географическаго Общества. 1867. Книга 9 и 10; стр. 506—527.
- 7) Извлечение изъ письма о Сахалинѣ. Иркутская губ. вѣд. 1867 № 18.
- 8) Извлечение изъ письма И. А. Лопатина объ Айнахъ. Приложение къ отчету Русскаго Географическаго Общества за 1868 г. Спб. 1869.
- 9) Рапортъ къ г. генералъ-губернатору Восточной Сибири. Горный Журналъ. 1870. № 10; стр. 47—72.
- 10) Объ изборожденныхъ и шлифованныхъ льдомъ валунахъ и утесахъ, по берегамъ Енисея, къ сѣверу отъ 60° с. ш. Записки Императорскаго Русскаго Географическаго Общества 1871. Т. 4; стр. 291—328.
- 11) О геологическихъ изслѣдованіяхъ на Чулымѣ. Извѣстія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества 1876. № 1; стр. 42—45.
- 12) Нѣкоторые свѣдѣнія о ледяныхъ слояхъ въ Восточной Сибири. Приложение къ 20-му тому Записокъ Императорской Академіи Наукъ 1877 г.; стр. 1—32.
- 13) Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ, произведенный въ 1877 г., по порученію академіи, по берегамъ Подкаменной Тунгузки. Читано въ засѣданіи физико-математическомъ отдѣленіи, 8 ноября 1877 г. Спб. 1878. Тип. Имп. Акад. Наукъ 1878. 8°. 6 стр. (62 экз.).
- 14) Новое открытіе руднаго золота въ Сибири. Сибирская Газета. 1886. № 39.

Л. Ячевскій.

Въ дополненіе проекта правилъ для электрическихъ устройствъ на рудникахъ, напечатаннаго въ октябрьской книжкѣ „Горнаго Журнала“ за текущій годъ, ниже помѣщаются: 1) руководящія указанія для тушеній пожаровъ въ зданіяхъ съ электрическими установками и 2) наставленія для подачи первой помощи въ несчастныхъ случаяхъ на электрическихъ установкахъ, заимствованныя изъ трудовъ IV Всероссійскаго электротехническаго съѣзда, а именно изъ правилъ и нормъ для электрическихъ устройствъ сильныхъ токовъ, изданныхъ по постановленію названнаго съѣзда 2-мъ исправленнымъ изданіемъ въ 1908 году. *Ред.*

РУКОВОДЯЩІЯ УКАЗАНІЯ ДЛЯ ТУШЕНІЯ ПОЖАРОВЪ ВЪ ЗДАНІЯХЪ СЪ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ УСТАНОВКАМИ.

По отношенію къ электрическимъ установкамъ въ помѣщеніяхъ, охваченныхъ или угрожаемыхъ пожаромъ, рекомендуется принятіе слѣдующихъ мѣръ ¹⁾.

А. Электромашинныя помѣщенія.

1. Работу машинъ и приборовъ въ электромашинныхъ помѣщеніяхъ, въ которыхъ начался пожаръ или которымъ онъ непосредственно угрожаетъ, слѣдуетъ останавливать только въ случаѣ крайней необходимости и по возможности исключительно помощью эксплуатаціоннаго персонала; участіе при этомъ лицъ, постороннихъ данной эксплуатаціи, не должно по возможности допускаться.

2. Машины и приборы должны быть по возможности оберегаемы отъ порчи водой, проливаемой при тушеніи. Въ качествѣ огнегасительныхъ средствъ для машинъ и приборовъ можно рекомендовать сухой песокъ, углекислоту и другія непроводящія токъ и огнестойкія вещества.

Б. Установки.

1. Въ помѣщеніяхъ, находящихся уже въ огнѣ или подвергающихся этой опасности, лампы должны быть включены даже днемъ. Электрическія лампы, въ противоположность вѣсмъ другимъ источникамъ свѣта, продолжаютъ горѣть даже въ наполненныхъ дымомъ помѣщеніяхъ и потому могутъ облегчить спасательныя работы; слѣдовательно, провода должны оставаться включенными.

2. Угрожаемую пожаромъ установку съ электродвигателями слѣдуетъ, въ случаѣ надобности, выключить. Выключеніе слѣдуетъ поручать персоналу установки; участіе лицъ, постороннихъ послѣдней, по возможности не должно допускаться.

¹⁾ Настоящія наставленія не распространяются на воздушные провода. Мѣропріятія при пожарѣ по отношенію къ этимъ послѣднимъ опредѣляются соглашеніемъ между администраціями электротехническаго предпріятія и пожарной команды.

3. При работѣ пожарныхъ по тушенію огня и списанію не требуется никакихъ дальнѣйшихъ мѣръ по отношенію къ электрической установкѣ. Необходимо, однако, по возможности избѣгать обливанія водой электрическихъ приборовъ, распределительныхъ досокъ и предохранителей. Безъ крайней необходимости ни одинъ проводъ не долженъ перерубаться.

4. Пожарные должны избѣгать, насколько возможно, прикасаться ко всѣмъ такимъ принадлежностямъ электрической установки, какъ, напр., распределительные ящики, счетчики и трансформаторы, или поливать ихъ водой. Рекомендуемые огнегасительныя средства указаны выше въ пунктѣ 2 отдѣла А.

5. Служащіе электротехническаго предпріятія имѣютъ доступъ къ мѣсту пожара для выключенія въ случаѣ надобности трансформаторовъ и другихъ приборовъ электрической установки. Они подчиняются распоряженіямъ главнаго руководителя тушеніемъ пожара. Если на мѣстѣ пожара возникаетъ опасность поврежденія трансформаторовъ или проводовъ, подводящихъ къ нимъ токъ, то руководитель тушеніемъ пожара обязанъ безотлагательно дать знать объ этомъ дирекціи электротехническаго предпріятія.

Мѣры, принимаемыя послѣ пожара.

По окончаніи тушенія пожара всѣ подвергавшіяся дѣйствію огня части установки должны быть прежде всего совершенно отключены. Онѣ могутъ быть вновь окончательно приключены только послѣ того, какъ будутъ удовлетворять «Правиламъ устройства».

НАСТАВЛЕНІЯ ДЛЯ ПОДАЧИ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ ВЪ НЕСЧАСТНЫХЪ СЛУЧАЯХЪ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХЪ УСТАНОВКАХЪ.

I.

Если пострадавшій остается въ соприкосновеніи съ электрическимъ проводомъ, то необходимо прежде всего освободить его отъ дѣйствія электрическаго тока. При этомъ надо обратить вниманіе на слѣдующее:

1. Если имѣется возможность, то проводъ долженъ быть лишенъ напряженія посредствомъ выключенія ближайшаго рубильника, посредствомъ удаленія предохранителя на соответствующей цѣпи проводовъ или посредствомъ разрыва самыхъ проводовъ при помощи *сухого*, не металлическаго предмета, напр., куска дерева, палки или веревки, которую можно набросить на проводъ.

2. Для устраненія или ослабленія дѣйствія тока (изолировкой) подающій помощь долженъ стоять на *сухой* деревянной доскѣ, на *сухихъ* тканяхъ, платьѣ, или вообще на какой-либо подобной, не металлической, подкладкѣ, или же долженъ одѣть резиновыя галоши.

3. Подающій помощь долженъ изолировать свои руки резиновыми перчатками, *сухими* тряпками, какой-либо частью одежды или вообще какой-нибудь *сухой* тканью; спасая потерпѣвшаго, слѣдуетъ остерегаться прикосновенія къ окружающимъ металлическимъ предметамъ.

4. Нужно стараться отдѣлать пострадавшаго либо отъ земли, либо отъ провода. Для этого слѣдуетъ брать его за платье, избѣгая прикосновенія къ частямъ тѣла, не покрытымъ одеждой. Если пострадавшій крѣпко ухватился за проводъ, то оказывающій помощь долженъ стараться освободить своей рукой, изолированной резиновой перчаткой или чѣмъ-либо подобнымъ, руки потерпѣвшаго палецъ за пальцемъ. Иногда бываетъ достаточно поднять потерпѣвшаго съ земли, чтобы прервать проходящій черезъ него токъ.

Люди неопытные безъ риска для себя могутъ производить вышеописанные приемы съ успѣхомъ только при такихъ установкахъ, рабочее напряженіе которыхъ не превосходитъ значительно 500 вольтъ. Городскіе трамваи, вообще говоря, не выходятъ за этотъ предѣлъ. Когда несчастный случай произошелъ отъ проводовъ съ болѣе высокимъ напряженіемъ, то слѣдуетъ прежде всего извѣстить ближайшую инстанцію технического управленія и пригласить врача. Приборы и аппараты высокаго напряженія обыкновенно обозначаются красной зигзагообразной стрѣлкой (знакъ молніи).

II.

Если пострадавшій потерялъ сознаніе, то нужно немедленно послать за врачомъ и до его прибытія поступать слѣдующимъ образомъ:

1. Нужно заботиться о хорошей вентиляціи помѣщенія, въ которомъ находится потерпѣвшій.

2. Слѣдуетъ разстегнуть всѣ стѣсняющія тѣло части платья или бѣлья (воротничекъ,

рубашку, поясъ, брюки, исподнее бѣлье и т. п.). Пострадавшаго кладутъ на спину и подкладываютъ подушку изъ сложенныхъ тканей или частей одежды подъ плечи и голову такимъ образомъ, чтобы голова лежала немного ниже.

3. Если дыханіе правильно, то слѣдуетъ тщательно наблюдать за потерпѣвшимъ и не оставлять его одного. До прихода потерпѣвшаго въ сознаніе нельзя вливать ему въ ротъ какія-бы то ни было жидкости.

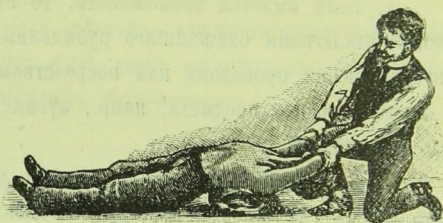
4. Если дыханія нѣтъ или оно очень слабо, то слѣдуетъ примѣнить искусственное дыханіе. Прежде чѣмъ приступить къ этой мѣрѣ, слѣдуетъ убѣдиться, нѣтъ-ли во рту пострадавшаго постороннихъ тѣлъ, напр., жевательнаго табаку или искусственныхъ челюстей. Въ случаѣ ихъ наличности они должны быть немедленно удалены.

Искусственное дыханіе производится слѣдующимъ образомъ:

Становятся на колѣни позади головы пораженнаго токомъ, обернувшись къ нему лицомъ, берутъ обѣ руки около локтя и медленно тянутъ ихъ назадъ за голову такъ, чтобы ихъ кисти тамъ почти сошлись. Въ этомъ положеніи руки слѣдуетъ продержать 2—3 секунды. Затѣмъ ихъ плавно ведутъ обратно, сгибаютъ и тяжестью собственного тѣла прижимаютъ



Фиг. 1.

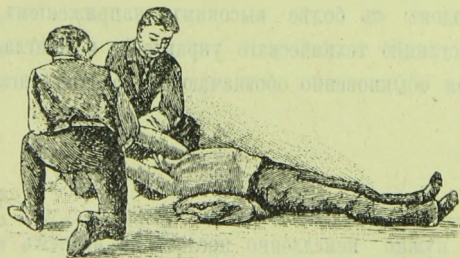


Фиг. 2.

локти пострадавшаго къ бокамъ его груди. Черезъ 2—3 секунды отводятъ руки опять назадъ за голову пострадавшаго и повторяютъ эти вытягиванія и сгибанія рукъ возможно равномерно около 15 разъ въ минуту. Чтобы устранить излишнюю торопливость, нужно всѣ движенія продѣлывать плавно и громко считать въ промежуткахъ: двѣсти одинъ! двѣсти два! двѣсти три! двѣсти четыре!

5. Если имѣется помощникъ, то онъ въ продолженіи этихъ манипуляцій долженъ захватить при помощи носового платка языкъ потерпѣвшаго, вытянуть его и крѣпко держать. Если ротъ судорожно сжатъ, то челюсти нужно осторожно разжать кускомъ дерева, рукояткой карманнаго ножа или чѣмъ-либо подобнымъ.

6. Если имѣется нѣсколько помощниковъ, то манипуляціи, описанныя въ пунктѣ 4, раздѣляются между двумя лицами: каждый изъ нихъ берется за одну руку и оба, считая 201! 202! 203! 204!, одновременно производятъ одинаковыя движенія.



Фиг. 3.

7. Искусственное дыханіе слѣдуетъ производить до тѣхъ поръ, пока не появится нормальное естественное дыханіе. Однако и послѣ этого за пострадавшимъ еще долгое время слѣдуетъ наблюдать и ухаживать. Если естественное дыханіе не появляется, то нужно не

отказываться отъ попытокъ оживить потерпѣвшаго и производить искусственное дыханіе до прихода врача, по меньшей же мѣрѣ въ теченіе 2 часовъ.

8. При наличности поврежденій, напр., при переломѣ кости, слѣдуетъ принимать въ расчетъ это обстоятельство и соблюдать особенную осторожность въ обращеніи съ больнымъ.

9. Ноги можно растирать отъ времени до времени теплымъ кускомъ шероховатой матеріи, шерстью или щетками.

10. По возвращеніи потерпѣвшему сознанія, слѣдуетъ его оставить въ лежачемъ или полулежачемъ положеніи и наблюдать за нимъ, предупреждая волненіе и рѣзкія движенія.

III.

Если пострадавшій получилъ ожоги и случайно поблизости нельзя получить медицинской помощи, то слѣдуетъ руководствоваться слѣдующими указаніями.

1. Подающій помощь, прежде чѣмъ прикасаться къ обожженнымъ ранамъ, долженъ въ теплой водѣ вымыть мыломъ и щеткой свои руки (кисти и дальше до локтей). Рекомендуется также вытереть руки чистымъ платкомъ, смоченнымъ въ спиртѣ (вытирать послѣ этого руки насухо не слѣдуетъ).

2. Покраснѣвшія и распухшія мѣста слѣдуетъ покрыть гигроскопической ватой, смазанной борной мазью или висмутовымъ противоожогнымъ бинтомъ, и затѣмъ свободно обернуть мягкой повязкой.

Пузыри не слѣдуетъ срывать, но, проколовъ ихъ хорошо прокаленной (на спиртовомъ пламени) иглой, покрыть висмутовымъ противоожогнымъ бинтомъ, затѣмъ—перевязочной ватой и, наконецъ, свободной повязкой.

При обугливаніи и образованіи струнцевъ слѣдуетъ наложить нѣсколько слоевъ перевязочной корнѣи, поверхъ нея ваты и закрѣпить все посредствомъ бинта.

БИБЛІОГРАФІЯ.

Sehleyer W. Bäder und Badeanstalten.

XVI. 748 съ 584 рисунками въ текстѣ. Leipzig, 1909.

Нѣкоторыя главы этого великолѣпно изданнаго сочиненія представляютъ непосредственный интересъ для читателей Горнаго журнала—горныхъ инженеровъ, а потому естественно отмѣтить появленіе этого сочиненія на страницахъ нашего изданія.

Въ первой части своего труда авторъ даетъ описаніе, многочисленные планы и рисунки купальныхъ заведеній доклассическаго періода нашей культуры, затѣмъ посвящаетъ много мѣста классической эпохѣ Рима и Греціи, переходитъ дальше къ Византіи, къ магометанскимъ народамъ, еще дальше къ среднимъ вѣкамъ и, наконецъ, къ новѣйшему періоду.

Въ этой первой части онъ удѣляетъ нѣкоторое, правда незначительное, мѣсто отношенію славянъ, а въ частности и русскихъ къ заботамъ о чистотѣ своего тѣла и въ книгѣ, на ряду съ рисунками великолѣпнѣйшихъ купальныхъ заведеній древности, фигурируетъ подъ названіемъ финской бани рисунокъ черной русской бани.

Вторая часть, посвященная современному состоянію техники и строительства купальныхъ заведеній, преимущественно Германіи, начинается введеніемъ, въ которомъ Шлейеръ отмѣчаетъ, что боевыя побѣды семидесятаго года прошлаго столѣтія рѣзкимъ образомъ повліяли на созданіе особаго курса и въ этомъ направленіи.

При созиданіи купальныхъ заведеній общаго пользованія въ Германіи руководствуются въ настоящее время положеніемъ: «Duschen ist gut, Baden ist besser, dasbeste aber ist Schwimmen; es ist die Krone aller Wasseranwendungen».—Отсюда стремленіе снабжать всѣ крупныя, народныя купальныя заведенія бассейнами для плаванія.

Авторъ даетъ достаточно подробныя описанія всѣхъ отдѣльныхъ устройствъ купальныхъ заведеній, какъ, напр., устройства купальныхъ бассейновъ, ваннъ, душъ, способовъ проведенія воды, отопленія, вентиляціи, освѣщенія и т. д.

По финансовымъ соображеніямъ бассейны для плаванія доступны только населеннымъ мѣстамъ съ числомъ жителей, превышающимъ 15 тысячъ, и постройка соотвѣтственнаго купальнаго заведенія обходится въ 80—100 т. марокъ.

Для населенныхъ мѣстъ меньшей численности необходимо ограничиваться устройствомъ ваннъ и душъ, и для мѣстечка до 3 т. жителей соотвѣтственное купальное заведеніе можно построить за 1000—2000 марокъ.

Интересны расчеты и соображенія автора относительно размѣровъ бассейновъ. Въ среднемъ на каждого купающагося должна приходиться площадь не менѣе 2,4 кв. метр. при чемъ не слѣдуетъ строить бассейновъ, площадь которыхъ была бы менѣе $10 \times 7 = 70$ кв. метр., объемъ менѣе 150 куб. метр. Полный обмѣнъ воды долженъ происходить не менѣе чѣмъ разъ въ сутки, при чемъ слѣдуетъ отмѣтить, что въ бассейны допускаются всѣ только послѣ надлежащаго обмыванія съ мыломъ въ особыхъ приспособленіяхъ. Бассейны строятъ иногда очень значительныхъ размѣровъ и, напр., во Франкфуртѣ-на-Майнѣ бассейнъ имѣетъ

площадь въ 340 кв. метр. и объемъ въ 600 куб. метровъ, при глубинѣ, мѣняющейся отъ 0,75 до 2,4 метра.

Для фабричныхъ и горнозаводскихъ предпріятій наиболѣе пригодными являются души. Это обусловливается прежде всего тѣмъ, что рабочій, выходя изъ фабрики, завода или рудника, не можетъ слишкомъ много времени посвящать на купаніе, дальше финансовыя соображенія играютъ тутъ не малую роль. Не считая расходовъ по постройкѣ, расходъ по эксплуатаціи ваннъ во много разъ больше расходовъ по эксплуатаціи душъ. Ванна требуетъ каждый разъ расхода воды въ 300 литровъ, душъ 24 и самое большое 50 литровъ. Душъ вмѣстѣ съ камерою для раздѣванія требуетъ площади 2,5 кв. метра, площадь въ 4,5 кв. метра будетъ уже роскошью. Души необходимо снабжать такъ называемыми ножными ваннами, т. е. углубленіями посредняѣ площадки подъ душемъ.

Авторъ подробно останавливается на матеріалахъ, какіе слѣдуетъ употреблять для постройки камеръ, и приходитъ къ заключенію, что во всѣхъ отношеніяхъ слѣдуетъ отдать предпочтеніе бѣлымъ, глазурованнымъ керамиковымъ плиткамъ. Противъ большихъ стеклянныхъ плитъ, отлитыхъ на проволочномъ каркасѣ, приводитъ одно только возраженіе, очень несущественное, ихъ относительную прозрачность.

Взиманіе 10 фениговъ за 15 минутное пользованіе душемъ, вмѣстѣ съ мыломъ и полотенцемъ, покрываетъ расходъ по пользованію душемъ.

Перехода къ купальнымъ устройствамъ фабрикъ и заводовъ, слѣдуетъ прежде всего отмѣтить, что напр., на цементной фабрикѣ «Stern» переустройство стараго котельнаго зданія въ купальное съ 12 душами и одною ванною комнатою обошлось въ 4500 марокъ и прекрасно окупается.

На Крупновскихъ заводахъ въ Эссенъ имѣется цѣлый рядъ купальныхъ зданій, при чемъ нѣкоторые изъ нихъ соединены съ читальнями такимъ образомъ, что нижній этажъ использованъ какъ купальное помѣщеніе, а верхній, какъ читальня. У Круппа каждый душъ имѣетъ двѣ раздѣвальные камеры, чѣмъ достигается наиболѣе полное использованіе каждого душа.

Для рудничныхъ рабочихъ единственно практичными оказываются души, при чемъ души соединены съ переодевальными, и каждый рабочій прежде, чѣмъ спуститься въ шахту, оставляетъ въ переодевальнѣ свое обыденное платье и надѣваетъ рабочее. Обрато при выходѣ изъ шахты оставляетъ въ переодевальнѣ свое рабочее платье.

На каменноугольномъ рудникѣ Adolf von Hansemanн около Дортмунда, купальное зданіе составляетъ одно цѣлое съ ламповымъ зданіемъ, и рабочіе прямо изъ шахты, по особому корридору, переходятъ въ это зданіе, отключаютъ лампочки и затѣмъ направляются въ купальню, снабженную 74 душами. По расчету оказывается, что для избѣжанія задержекъ, на каждыхъ 10—12 рудничныхъ рабочихъ слѣдуетъ имѣть одинъ душъ. На одной изъ каменноугольныхъ шахтъ около Дрездена, купальное и надшахтное зданіе составляютъ одно цѣлое. По словамъ автора, горнорабочіе весьма быстро отбѣиваютъ и привыкаютъ къ пользованію душами, и рѣдкій рабочій покидаетъ шахту, не обмывшись предварительно и не переѣнивъ сырого платья на сухое.

Особая обширная глава посвящена авторомъ описанію купальныхъ заведеній на курортахъ, основанныхъ не только на минеральныхъ источникахъ, но и пріуроченнымъ къ морскимъ побережьямъ. Здѣсь много примѣровъ блестящихъ и техническихъ, и художественныхъ концепцій, на которыхъ въ краткой библиографической замѣткѣ останавливаться нѣтъ возможности, слѣдуетъ отмѣтить, что къ сожалѣнію и здѣсь авторъ не выходитъ почти за предѣлы Германіи. Несмотря, однако, на эту территоріальную односторонность, книга Шлейера должна найти себѣ мѣсто въ библіотекѣ всякаго курорта.

Л. Я.



Проволочные Канаты.

Проволочн. Плетни, Пояса, Погообтиратели, Веревки, Желѣзные заборы и Предохр. Ограды изъ Проволочн. Плетня. и ироз. и ироз.

Стальные Колючія Проволоки, Проволока для Укупорки.

ВЛОЦЛАВСКИЙ ПРОВОЛОЧНЫЙ ЗАВОДЪ.
К. КЛЯУКЕ.
Влоцлавскъ, Варш. губ.

Прейс-куранты и образцы безвозмездно и франко.

Кругло плетенный кабельный «Гега» канатъ.
Квадратно плетенные пеньковые канаты.
Кругло плетенные «Гега» канаты.

—11

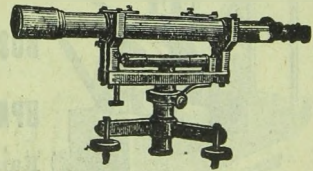
СПЕЦІАЛЬНАЯ



ФАБРИКА

МАТЕМАТИЧЕСКИХЪ и ЧЕРТЕЖНЫХЪ

ИНСТРУМЕНТОВЪ

**Г. ГЕРЛЯХА,**

въ ВАРШАВѢ. Магазины по улицѣ Чистой, № 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, которыя за свои цѣнныя преимущества и выдающіяся качества получили въ послѣдніе 9 лѣтъ 15 наивысшихъ наградъ.

ПРЕЙС-КУРАНТЫ и ОПИСАНІЯ БЕЗПЛАТНО.

—11

К. Рифлеръ—Gl. Riefler.

Нессельвангъ и Мюнхенъ—Nesselwang u. München.

Точныя готовальни.

Точные

Секундо-мазачные

Никеле-стальные

ЧАСЫ

Уравнительные маятники

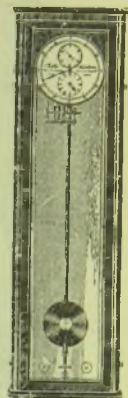
Парижъ 1900

Grand Prix.

Ст. Луи 1904

Настоящiе инструменты Рифлера мѣчены маркою „Riefler“

Иллюстриров. прейсъ-курanty бесплатно.



12

**МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ и ЧУГУННОЛИТЕЙНЫЙ ЗАВОДЪ
БРАТЬЕВЪ ПФЕЙФФЕРЪ въ КАЙЗЕРСЛАУТЕРНЪ (ГЕРМАНИЯ).**

ОСНОВАНЪ въ 1865 г.

Полное оборудованiе цементныхъ, горныхъ, шлаковыхъ,
известковыхъ, доломитныхъ, кирпичныхъ и др. заводовъ.

СПЕЦИАЛЬНОСТИ:

ШАРОВЫЯ МЕЛЬНИЦЫ БЕЗЪ ВСЯКИХЪ СИТЪ
Пфейффера. Болѣе 250 мельницъ въ ходу.

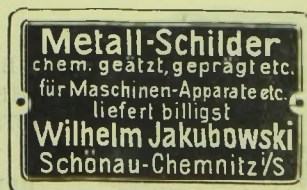
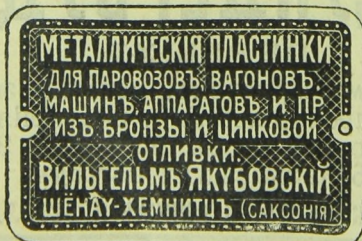
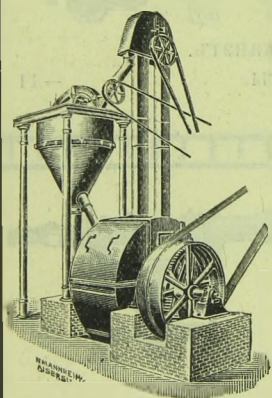
ВОЗДУШНЫЕ СЕПАРАТОРЫ сист. Пфейффера. Болѣе
1000 шт. въ ходу.

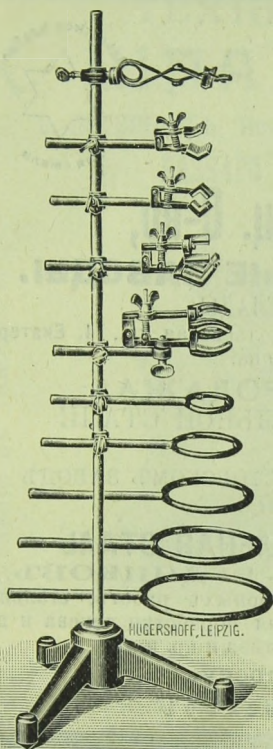
ВРАЩАЮЩИЯСЯ ТРУБОПЕЧИ собств. сист., сушильные
барабаны.

Камнедробилки, вальцовки, дезинтеграторы и др.
измельчающiя машины.

**СОБСТВЕННАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ СТАНЦІЯ ДЛЯ РАЗМОЛА СЫРЫХЪ МАТЕРІАЛОВЪ
РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВЪ И СМѢТЪ.**

Каталоги высылаются бесплатно по первому требованію. Корреспонденцію можно
вести на нѣмецкомъ, русскомъ, англійскомъ и французскомъ языкахъ.





ФРАНЦЪ ГУГЕРСГОФЪ.

МОСКВА-ЛЕЙПЦИГЪ.

МОСКВА, Рождественскій бульваръ, домъ Маттерна.

Полное устройство химическихъ лабораторій.

Техническое бюро по вопросамъ химической промышленности.

Grand Prix 1900 Парижъ и болѣе 60-ти другихъ наградъ и отличій.

Устраиваетъ: красильныя и химико-техническія лабораторіи для заводовъ, фабрикъ и мануфактуръ всякаго рода. Пирометры Ле-Шателье, калориметры Штаммера и Дюбеска, калор. бомбы Малера и Вертло, кегли Зегера и т. п.

ПОЛНОЕ УСТРОЙСТВО ПРОБИРНЫХЪ ЛАБОРАТОРІЙ.

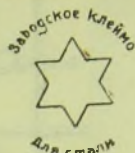
Оригинальныя чашки изъ баттерзейской глины, кипятивныя чашки для труднорасплавляющейся руды, капеллы и т. п.

ГАЗОВОЗДУШНЫЙ ПРИБОРЪ „ГЕРВСТЪ“,

весьма пригодный для освѣщенія и отопленія лабораторныхъ работъ. Не требуетъ никакого ухода, а дѣйствуетъ автоматически.

Реактивы Д-ра Шухардта въ Герлицѣ.

Прейсъ-куранты и составленіе смѣтъ бесплатно. —5



БР. БЕЛЕРЪ и К^о. Акц. О-во, ГОРНЫЕ и СТАЛЕЛИТЕЙНЫЕ ЗАВОДЫ.

СОБСТВЕННЫЕ КОНТОРЫ И СКЛАДЫ:

Москва, Мясницкая, д. Кузнецова. С.-Петербургъ, Николаевская ул., 14, Енаторинбургъ, Покровский пр., д. Жукова.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ПРОДАЖА
ТИГЕЛЬНО-ЛИТОЙ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ СТАЛИ
марки „БЕЛЕРЪ“

ИЗГОТОВЛЯЕМОЙ НА КАЗЕННОМЪ ЗЛАТОУСТОВСКОМЪ ЗАВОДѢ
по способу „БѢЛЕРА“.

ТИГЕЛЬНО-ЛИТАЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СТАЛЬ
ИЗЪ РУДЪ СОБСТВЕННЫХЪ РУДНИКОВЪ,
сталь для горныхъ буравовъ, кирки (кайла) для горныхъ работъ, стальные
проводочн. оцинкован. тросы, **НАПИЛЬНИКИ**, ножи для обработки дерева и для
ножницъ, пилы для рѣзки дерева и желѣза и пр. и пр.

Цѣны сообщаются по запросу.

Адресъ для телеграммъ: „С т а л ь б е л е р ь“.

—4

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.
Стрѣлки и принадлежности желѣзныхъ
дорогъ.

Мосты, трубы чугунныя вертикальной
отливки отъ 1¹/₄ до 36 дюймовъ діаметр.
Лафеты, снаряды и повозки.

Заказы принимаетъ заводъ въ Варшавѣ по улицѣ Княжеской, № 2 А

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ОБЩЕСТВА:

въ С.-Петербургѣ: Адольфъ Адольфовичъ Вѣльскій, Фонтанка, № 66—12, уголъ
Чернышева. Телефонъ № 225.

въ Москвѣ: Левъ Яковлевичъ Гадомскій, Мясницкая ул., д. Микии, кв. № 7,

въ Кіевѣ: Юліанъ Фаустиновичъ Жилинскій, Театральная ул., № 10-30, уголъ
Фундуклеевской,

въ Варшавѣ, Царствѣ Польскомъ и Сѣверо-Западномъ Краѣ: Владиславъ Ивановичъ
Хроминскій, Варшава, Мокотовская, № 50 Телефонъ № 2500.

въ Минской губ.: Іоиль Наумовичъ Варашъ.

въ Ташкентѣ: Левъ Григорьевичъ Ридникъ.

въ Иркутскѣ: Григорій Александровичъ Яковлевъ, 4-ая Солдатская ул. № 11/8.

въ Томскѣ: Константинъ Ивановичъ Пляцевскій, Кривая ул. д. Паутова, 23.

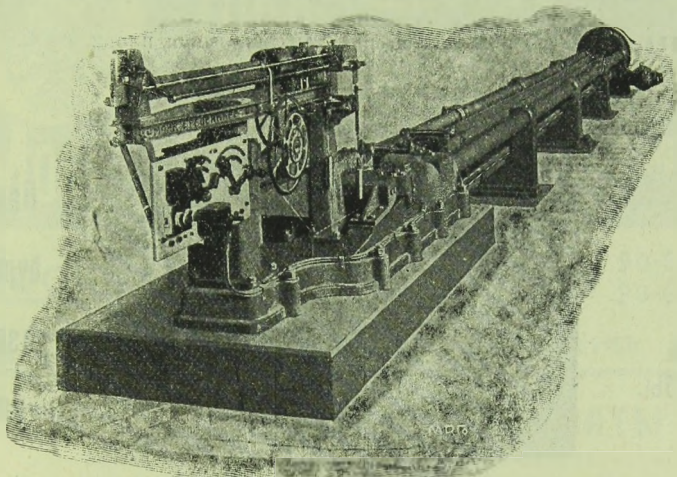
—11

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА К. ШПАНЪ и СЫНОВЬЯ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Почтамтская, 4. — МОСКВА, Мясницкая, № 13.

РАЗНАГО РОДА ИСПЫТАТЕЛЬНЫЯ МАШИНЫ.

Отдѣленіе въ Ташкентѣ.



Универсальная горизонтальная испытательная
машина въ 50,000 кгрм. силы натяженія.

— 7

Высшая Награда
„Grand Prix“



на Всемирной выставкѣ 1900 г.
въ Парижѣ.

Акціонерное общество котельныхъ и механическихъ заводовъ „В. ФИЦНЕРЪ и К. ГАМПЕРЪ“.

ЗАВОДЫ:

КОТЕЛЬНЫЙ, МОСТОСТРОИТЕЛЬНЫЙ и МЕХАНИЧЕСКІЙ.

Сосновцы, ст. Варшаво-Вѣнской ж. д.

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ и ЧУГУННОЛИТЕЙНЫЙ

въ Домбровѣ, ст. Варшаво-Вѣнской ж. д.

Правленіе въ Варшавѣ. Королевская. д. № 35.

ТЕХНИЧЕСКІЯ КОНТОРЫ:

Въ С.-Петербургѣ: Мойка, 66. Телефонъ 936.
» Москва: Мясницкія ворота, домъ Кабанова.
» Кіевѣ: Пушкинская, 11.
» Одессѣ, Казарменный пер., № 7.
» Екатеринбургѣ: Вознесенскій, 34.

Въ Харьковѣ: Сумская, № 15.
» Варшавѣ: Іерусалимская, № 68.
» Лодзи: Евангелицкая, 5.
» Ригѣ: Николаевская, № 9.

ГЛАВНАЯ СПЕЦІАЛЬНОСТЬ:

Паровые котлы всевозможныхъ системъ. Пароперегрѣватели, подогреватели, экономайзеры питательные насосы, автоматическія котлопитающіе аппараты, водоочистительные аппараты. Полное устройство паровичентъ. Исслѣдованіе и исправленіе существующихъ и неправильно дѣйствующихъ паровичентъ. Трубопроводы, резервуары, мосты, стропила, башни, колонны, балки. Подъемные краны всевозможныхъ системъ съ ручною и электрическою передачею. Полное оборудованіе сахарныхъ заводовъ. Аппараты для целлулозныхъ, писчебумажныхъ, химическихъ, винокуренныхъ и пивоваренныхъ заводовъ. Полное оборудованіе доменныхъ заводовъ. Оборудованіе сталелитейныхъ и прокатныхъ заводовъ. Горнозаводскія сооруженія. Тюбинги. Транспортныя устройства проводочными канатами и цѣпами. Вагонетки. Всевозможныя сварочныя работы. Гидравлически пресован. издѣлія: днища для паровыхъ котловъ, рамы для вагон. и паров. и т. п. Волнистыя трубы для топковъ котловъ. Желѣзн. фланцы. Чугунное литье. Колосники обыкн. и закален. Изложницы и Балки.

Адресъ для телеграммъ: „ФИЦГАМЪ“.



1861



1872



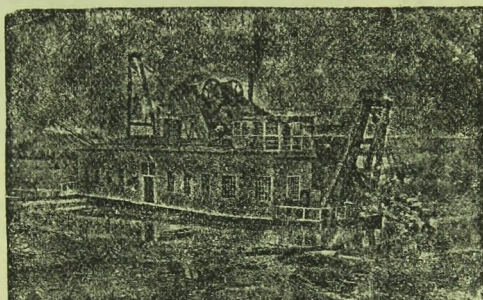
1896

ОБЩЕСТВО ПУТИЛОВСКИХЪ ЗАВОДОВЪ.

Правленіе: С.-Петербургъ, Михайловская площ., 6—4.

Драги.

Экскаваторы.



Паровые
буры для
развѣдокъ
и поисковъ.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СТАЛЬ и НАПИЛЬНИКИ ИЗГОТОВЛЯЕМЫЯ ОБЩЕСТВОМЪ ПУТИЛОВСКИХЪ ЗАВОДОВЪ.

Заводъ изготовляетъ инструментальную сталь различныхъ степеней твердости и для различныхъ назначеній, какъ то:

токарныхъ, строгальныхъ, долбежныхъ, сверлильныхъ рѣзцовъ, фрезеровъ, шарошекъ, сверлъ, метчиковъ, плоскокъ, градишхелей, развертокъ, напильниковъ, ножей, вилокъ, бритвъ и др. ножевого товара, молотковъ, кувалдъ, матрицъ, штампъ, штемпелей, клеймъ, пилъ для рѣзки металловъ и дерева, ударныхъ инструментовъ, котельныхъ, кузнечныхъ, мѣдницкихъ для производсва инструментовъ при производствѣ гвоздей, для деревообрабатывающихъ инструментовъ, пружинъ, хирургическихъ инструментовъ, горныхъ буравовъ, зубилъ, буравовъ при обработкѣ очень твердыхъ каменныхъ породъ, мельничныхъ зубилъ и молотковъ, бородковъ, обжимокъ, тесаковъ, шпунтовъ и проч.

Кромѣ сего заводъ изготовляетъ стали специальныхъ качествъ: „Хромъ“, „Спеціальная С“, „Прогрессъ“, „Вольфрамъ“, самозакаливающаяся „Успѣхъ“.

Также шайбы для фрезеровъ кованныя и отоженные.

Напильники высшаго качества.

Деревянные колеса Путиловскаго завода съ металлическими ступницами; для фургоновъ, таратаекъ, арбъ, телѣгъ, делижановъ и проч.

Грузоподъемъ 40—120 пуд. и выше.

Прейсъ-курантъ высылается по первому требованію.

Правленіе: Спб., Михайловская пл. № 4—6, Телефонъ № 260.

Заводъ: Спб., Петергофское шоссе № 67, Телефонъ № 251, 1529.

Адресъ для телеграммъ: Петербургъ—Путиловское.



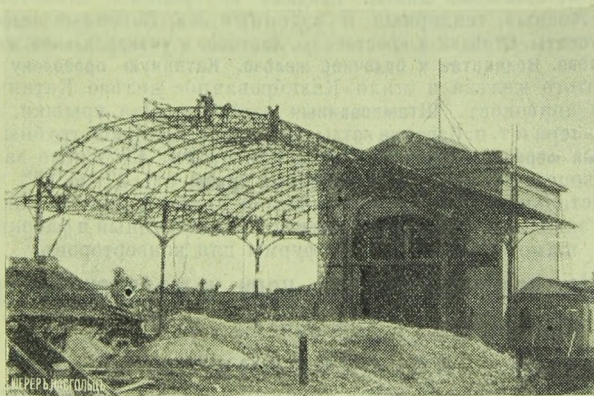
ТОВАРИЩЕСТВО МОСКОВСКАГО МЕТАЛЛИЧЕСКАГО ЗАВОДА.

ПРАВЛЕНИЕ
МОСКВА, у РОГОЖСКОЙ ЗАСТАВЫ ТЕЛЕФ 90-50.
СКЛАДЪ 20-08.
и ПРОДАЖНАЯ КОНТОРА, МЯСНИЦКАЯ, №20. ТЕЛЕФ 5-54.

СТАЛЬНЫЕ ПРОВОЛОЧНЫЕ КАНАТЫ

ГАРАНТІЯ ЗА НАИВЫСШУЮ ПРОЧНОСТЬ

СОРТОВОЕ ЖЕЛѢЗО
ТЕЛЕГРАФНАЯ ПРОВОЛОКА и КРЮКИ



КОСТЫЛИ, БОЛТЫ и ШРУПЫ
РЕЛЬСОВЫЯ СКРѢПЛЕНІЯ

МОСТЫ, СТРОПИЛА

и ДРУГІЯ СООРУЖЕНІЯ ИЗЪ ЖЕЛѢЗА

СТАЛЬНОЕ ЛИТЬЕ по ЧЕРТЕЖАМЪ и МОДЕЛЯМЪ

ПРОВОЛОКА, ГВОЗДИ, БОЛТЫ, ГАЙКИ, ЗАКЛЕПКИ

ЧЕРНАЯ и БѢЛАЯ ЖЕСТЬ

ПРОВОЛОЧНАЯ КОЛЮЧАЯ ИЗГОРОДЬ,
МЕБЕЛЬНЫЯ ПРУЖИНЫ.

Южно-Русское Днѣпровское

Нижній-Новгородъ 1896 г.

(и большая золотая медаль на Парижской Всем. выст. 1889 г.)

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

Правленіе въ С.-ПЕТЕРБУРГѢ: Гороховая, уг. Адмиралтейскаго пр., 1-8. Телеф. 809.

I. ДНѢПРОВСКІЙ ЗАВОДЪ

при станціи „Трибузная“ Екатеринбургской жел. дор.

Заволская

А.З.

марка желѣза.

ИЗГОТОВЛЯЕТЪ:

Чугунъ литейный: красный и шотландскій. Чугунъ передѣльный: бессемеровскій и мартемовскій. Чугуны спеціальныя: зеркальный, ферро-марганецъ и ферро-силицій. Литыя и обжатыя болванки. Заготовку стрѣльчатого сѣченія. Сортовое и фасонное желѣзо и сталь: обручное, шинное, круглое, квадратное, полосовое, угловое, тавровое, полукруглое, грядильное, лемешное, колосниковое и разное фасонное литое желѣзо и сталь спеціальнаго назначенія. Стальные зубья для боронъ и конныхъ граблей. Рессорную сталь: гладкую и желобчатую. Двутапвовое и корытное желѣзо. Колонное желѣзо и клепанная колонны. Рельсы легкихъ профилей для рудниковъ и копей. Рельсы для паровыхъ желѣзныхъ дорогъ (Виньоля и Вильямса). Рельсы для конныхъ и электрическихъ городскихъ желѣзныхъ дорогъ. Рельсовые скрѣпленія: накладки и подкладки. Металлическія шпалы. Бандажи внутренняго діаметра отъ 350 до 2000 мм. Паровозныя, тендерныя и вагонныя оси. Вагонные колесные центры. Вагонные полускаты. Стрѣлки и крестовины. Листовое и универсальное желѣзо и сталь. Шахматное желѣзо. Волнистое и балочное желѣзо. Катанную проволоку отъ 4,75 мм. діаметромъ литого желѣза и стали. Калиброванное желѣзо. Катаные и кованые валы для приводовъ. Штампованныя издѣлія днища, крышки, лапы, штампованные швеллера и т. п. Паровые котлы обыкновенные и водотрубные. Резервуары и бани. Мостовыя фермы. Стропила. Копры для шахтъ. Желѣзные вагончики для рудниковъ и копей. Чугунныя водопроводныя трубы отъ 2" до 12" въ діаметрѣ. Чугунную и стальную отливку. Аппараты и приборы для свеклосахарныхъ и рафинадныхъ заводовъ. Огнеупорный кирпичъ обыкновенный и фасонный: Динасъ, шамотовые кирпичи и фурмы для конверторовъ.

II. Кадіевскіе каменноугольныя копи и металлургическій заводъ

при станціи „Алмазная“ Екатерин. жел. дор.

ИЗГОТОВЛЯЮТЪ:

Металлургическій и литейный коксъ, крупный и средній. Каменный уголь: рядовой, ламазнаго и другихъ пластовъ; мытый сортированный, паровичный и кузнечный. Чугунъ литейный: красный и шотландскій. Чугунъ передѣльный: бессемеровскій и мартемовскій. Чугуны спеціальныя: зеркальный, ферро-марганецъ и ферро-силицій.

ЗАКАЗЫ ПРИНИМАЮТСЯ:

Въ Правленіи Общества: адресъ для писемъ: С.-Петербургъ, Гороховая, № 1-й, для телеграммъ: С.-Петербургъ—Металль. Въ конторѣ Днѣпровскаго завода: адресъ для писемъ: Запорожье-Каменское. Екатеринославской губ.; для телеграммъ: Запорожье-Каменское—Металль. Въ конторѣ Кадіевскихъ копей и завода: адресъ для писемъ: Кадіевка, Екатеринославской губ., для телеграммъ: Кадіевка—Кадметалль.

Въ агентствахъ:

Въ Екатеринославѣ, Проспектъ, М. Ю. Карпась.
„ Кіевѣ, Крещатикъ, д. № 12.
„ Москвѣ, Чистопрудн. Бульваръ д. Гуськова.
„ Одессѣ, Торг. домъ „Кн. Юрій Гагаринъ и Ко“.
„ Харьковѣ, Сумская ул., д. 23.

У агентовъ:

Въ Варшавѣ, Инж. С. Ю. Фальковскій.
„ Вильнѣ, Инж. И. В. Федоровичъ.
„ Николаевѣ, Ф. И. Фришенъ.
„ Ригѣ, П. Стольтерфотъ и Ко.

Подробные прейсъ-курранты и сортаменты высылаются бесплатно.

ЗАНДЕРЪ МАРТИНСОНЪ въ г. Ригѣ

— Дерптская улица №. 16/18 —

Спеціальная фабрика цѣпей Галля —2

КИРКИ для русскихъ рудниковъ и
— каменноугольныхъ копей. —

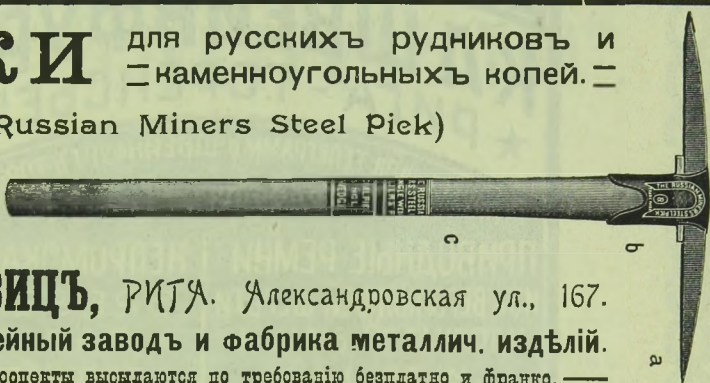
(The Russian Miners Steel Pick)

предлагаютъ изъ самаго
лучшаго качества и
— исполненія —

В. БАРТУШЕВИЦЪ, РИГА. Александровская ул., 167.

Чугуно и сталелитейный заводъ и фабрика металлич. издѣлій.

— Иллюстрированные проспекты высылаются по требованію бесплатно и франко. —



ПЕРВЫЙ РИЖСКИЙ ЗАВОДЪ
ПРИВОДНЫХЪ РЕМНЕЙ, ПОЖАРНЫХЪ РУКАВОВЪ
И ПРЕССОВАГО СУКНА

К.Л.ШВЕЙНФУРТЪ

★ РИГА - ТОРЕНСБЕРГЪ ★

АДРЕСЪ ДЛЯ ТЕЛЕГРАММЪ: ШВЕЙНФУРТЪ-ТОРЕНСБЕРГЪ
• Телефонъ № 629 •

ПРИВОДНЫЕ РЕМНИ
ИЗЪ ВЕРБЛЮЖЬЕЙ ШЕРСТИ
ХЛОПЧАТОЙ БУМАГИ
И ПЕНЬКИ
РЕМНИ ДЛЯ ЭЛЕВАТОРОВЪ
ПОДЪЕМОВЪ
И ГОРИЗОНТАЛЬНЫХЪ
ТРАНСПОРТИРОВЪ
ПЕРЕДАТОЧНЫЕ КАНАТЫ
СЫРЫЕ И НАСЫЩЕННЫЕ
ПОЖАРНЫЕ
РУКАВА

НЕПРОМОКАЕМЫЕ
БРЕЗЕНТЫ
И ПАЛАТКИ
ПРЕССОВЫЯ
И ФИЛЬТЕРНЫЯ СУКНА
ВСЯКАГО РОДА
ДЛЯ МАСЛОБОЙНОЙ,
СТЕАРИНОВОЙ
И ХИМИЧЕСКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ПРЕЙСЪ-КУРАНТЫ И ОБРАЗЦЫ
ВЫСЫЛАЮТСЯ БЕЗПЛАТНО

C. L. Schweinfurth, Riga-Thorensberg

РУССКОЕ ОБЩЕСТВО
**„ВСЕОБЩАЯ КОМПАНИЯ
 ЭЛЕКТРИЧЕСТВА“.**

„А. Е. Г.“

Заводы въ Ригѣ.

(Акціонерный капиталъ 6.000.000 р.).

С.-Петербургъ, Караванная, 9. Москва, Лубянской про-
 ѣздъ, д. Стахѣева. Кіевъ, Прорѣзная, 17. Харьковъ,
 Рыбная, 28. Рига (Заводы и Отдѣленіе), Петербургское
 шоссе, 19. Одесса, Ул. Кондратенко, 20. Варшава,
 Маршалковская, 130. Лодзь. Сосновицы. Екатеринбургъ.
 Екатеринославъ, Проспектъ д. Когана. Ростовъ на Д/ну.
 Владивостокъ.

Представители для Тифлиса и Баку: „Бакинское Электрическое
 Общество въ Баку“.

Устройство центральныхъ станцій.
 Электрическое оборудованіе фабрикъ и
 заводовъ спеціальными машинами.
 Устройство электрическаго освѣщенія и
 передачи силы.

Турбо-динамо-машины.
 Электрическія городскія желѣзныя дороги.
 Машины для горнозаводскаго дѣла.
 Электрическое оборудованіе морскихъ и
 рѣчныхъ судовъ.

Желѣзнодорожная сигнализациа.

КАТАЛОГИ ПО ВОСТРЕБОВАНІЮ.



Русское  Общество

для

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. „БЕСЛАНЪ“, Владикавказской жел. дор.
бл. ст. „ГОМИ“, Закавказск. ж. д.
бл. г. БАТУМА.

Завѣд. Представитель для Кавказа
А. Г. Снѣжковъ, Тифлисъ, Фрейлинская, 3.

ВЪ ДОНЕЦКОМЪ БАССЕЙНѢ:

бл. г. АЛЕКСАНДРОВСКА-ГРУШЕВСКАГО, Обл. Войска Донск.
бл. сел. МАКЪБЕВКИ, Обл. Войска Донского.
бл. г. БАХМУТА (при ст. „Попасная“, Екатерининской жел. дор.).

Завѣд. **А. И. Димитрій**, Почт. Конт. „Дебальцево“ Енагерино-Славск. губ.

ВЪ КРИВОРОГСКОМЪ БАССЕЙНѢ:

бл. м. КРИВОЙ РОГЪ, Екатеринославской губ.
бл. стан. „ДОЛГИНЦЕВО“, Екатеринбург. жел. дор.

Завѣд. Представитель для Юго-Западной Россіи **В. Левенсонъ**, г. Екатеринославъ, Проспектъ, № 115.

НА УРАЛѢ и въ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ: при НИЖНЕТАГИЛЬСКОМЪ ЗАВОДѢ, Пермск. губ.

бл. ст. „МІАССЪ“, Оренб. губ.

Завѣд. **М. А. Димитріевъ**, г. Екатеринбургъ, Коробловская, 33, соб. д.

ВЪ СРЕДНЕЙ СИБИРИ:

бл. г. ИРКУТСКА.

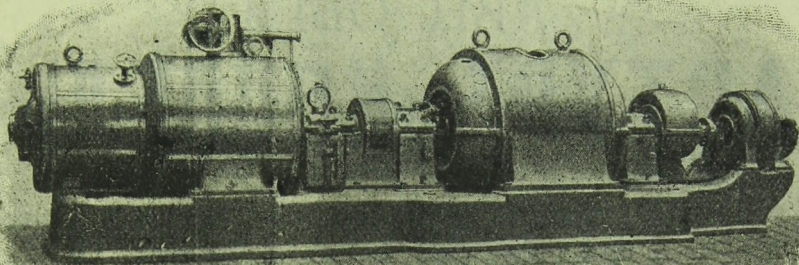
Завѣд. **А. В. Иванковъ**, г. Иркутскъ, 6-я Солдатская, соб. домъ.

ВЪ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ:

бл. г. ВЛАДИВОСТОКА, Прим. Области.

Завѣд. Торговый Домъ **Кунстъ и Альберсъ**, г. Владивостокъ.

Съ заказами на минный порохъ спеціально для солдатыхъ копей просить обращаться въ Правленіе Общества.



КОМПАНИЯ

С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО МЕТАЛЛИЧЕСКАГО ЗАВОДА.С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
(Выб. стор.).Полюстровская наб., 19.
Телефонъ №. 361.**ТУРБОГЕНЕРАТОРЫ**

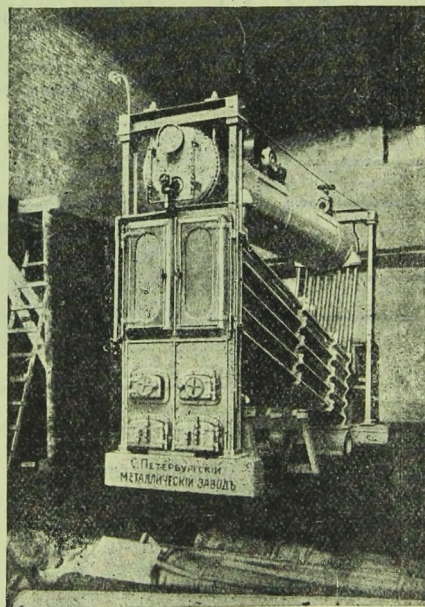
переменнаго и постояннаго тока.

ТУРБОНАСОСЫ

высокаго давленія.

ТУРБОКОМПРЕССОРЫнизкаго давленія для утилизаціи
отработаннаго пара паровыхъ ме-
ханизмовъ.**ПАРОВЫЯ ТУРБИНЫ**для приведенія въ дѣйствіе бы-
строходныхъ судовъ.**ПРЕИМУЩЕСТВА:**

меньшее число деталей, большіе зазоры между подвижной и неподвижной частями, удобство и безопасность сборки и разборки, самый незначи-
тельный уходъ, автоматическая смазка подшип-
никовъ и сальниковъ, конденсатъ свободный отъ
масла, высокий коэффициентъ полезнаго дѣйствія, малый весъ.

**ПОЛНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХЪ СТАНЦІЙ.**

ПАРОВЫЕ КОТЛЫ РАЗНЫХЪ СИСТЕМЪ.

ВОДОТРУБНЫЕ КОТЛЫ СИСТЕМЫ БАБКОКЪ и ВИЛЬКОКСЪ

съ выключающимися пароперегрѣвателями.

ПОЛНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ КОТЕЛЬНЫХЪ.

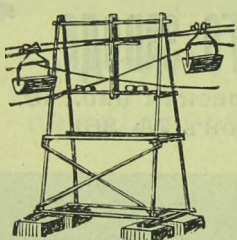
ЦѢНЫ И ЧЕРТЕЖИ ПО ЗАПРОСАМЪ.

АКЦ. ОБЩ. „АРТУРЪ КОППЕЛЬ“.

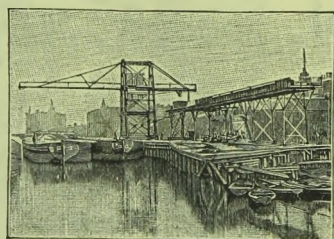
Собственные заводы въ С.-Петербургѣ и Варшавѣ.

Конторы: { въ С.-Петербургѣ (Невскій, 116) и Москвѣ (Мясницк., домъ Аплаксиной),
„ Харьковѣ, Киевѣ, Одессѣ, Варшавѣ, Ригѣ, Владивостокѣ. }

Общество строить и поставляетъ:

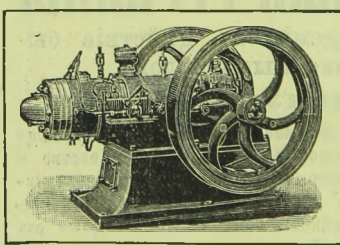


Полевые и подъѣздные желѣзные дороги.
Автоматическіе откатки, подъемники и спуски.
Проволочно-канатныя дороги.
Сооруженія для добыванія торфа.
== Складъ вагонетокъ, рельсъ, стрѣлокъ,
паровозовъ и проч. ==

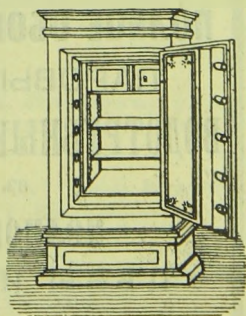


Подъемные краны всѣхъ системъ.
Шахтные подъемники.
Элеваторы. Зернохранилища.
Землечерпалки. Драги.
Желѣзн. конструкціи.

Паровыя машины и котлы.
Локомобили промышл. и сельско-хозяйственные.
Двигатели нефтяные и газогенераторные.
Конденсацион. и водоохладительныя сооружения.
Воздушные компрессоры и перфораторы.
Лѣсообдѣлочныя машины.



Несгораемые шкафы и двери.
Бронированныя кассы и кладовыя.



== Каталоги и смѣты бесплатно. ==

О Б Щ Е С Т В О

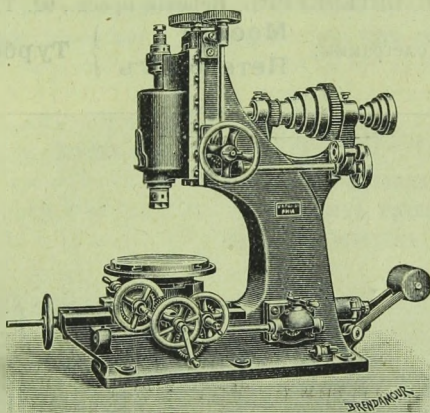
Рижскаго чугуно-
литейнаго имашино-строитель-
наго завода

БЫВШАГО

Фельзеръ и К^о въ Ригѣ.

Правленіе въ Ригѣ: Александровская ул. № 184.

Заводы въ Ригѣ: Александровская ул. № 184 и Суворовская ул. № 136.



СПЕЦИАЛЬНОСТИ ЗАВОДА:

Оборудованіе

СИЛОВЫХЪ СТАНЦІЙ:

ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ ДИЗЕЛЯ обыкновеннаго и судового типа; ПАРОВЫЯ МАШИНЫ, горизонтальныя, вертикальныя, одноцилиндровыя, компаундъ и тройного расширенія до 3000 силъ; ПАРОВЫЕ КОТЛЫ разныхъ системъ; ПАРОПЕРЕГРѢВАТЕЛИ системы Э. Шверера; ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ ЭКОНОМЕЙЗЕРЫ улучшенной системы;

ВОДО-, КЕРОСИНО- и НЕФТЕ-ПРОВОДНЫХЪ СТАНЦІЙ:

паровые и приводные насосы;

МАСТЕРСКИХЪ:

СТАНКИ для обработки металла; ТРАНСМИССИИ; ФРИКЦИОННЫЯ МУФТЫ патентъ Леманъ;

ЗАВОДОВЪ:

МАСЛОБОЙНЫХЪ, ВІНОКУРЕННЫХЪ, СПИРТО-РЕКТИФИКАЦИОННЫХЪ, ПИВОВАРЕННЫХЪ.

ХОЛОДИЛЬНЫЯ МАШИНЫ системы Линде; ЧУГУННЫЯ ОТЛИВКИ вѣсомъ до 2000 пудовъ въ одномъ кускѣ, ЧУГУННЫЯ ТРУБЫ вертикальной отливки діам. до 1000 мм.

Конторы: Агентство въ С.-Петербургѣ: Мойка, 64. Агентство въ Москвѣ: Мясницкая, домъ М. С. Кузнецова. **Представители:** въ Кіевѣ: Инженеръ К. Р. Ржонсницкій, Фундуклеевская ул., № 50. Въ Харьковѣ: І. Е. Лангсепъ, Рымарская ул., № 3. Въ Саратовѣ: В. А. Антоновъ, Московская ул., 44. Въ Одессѣ: А. Штейнеръ, Пушкинская ул., № 15. Въ Варшавѣ: В. Эриксонъ и К^о, ул. Графа Коцебу, 10

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКІЕ ЗАВОДЫ

Акціонернаго Общества

Броунъ, Бовери и К^о

въ БАДЕНЪ (въ Швейцаріи).

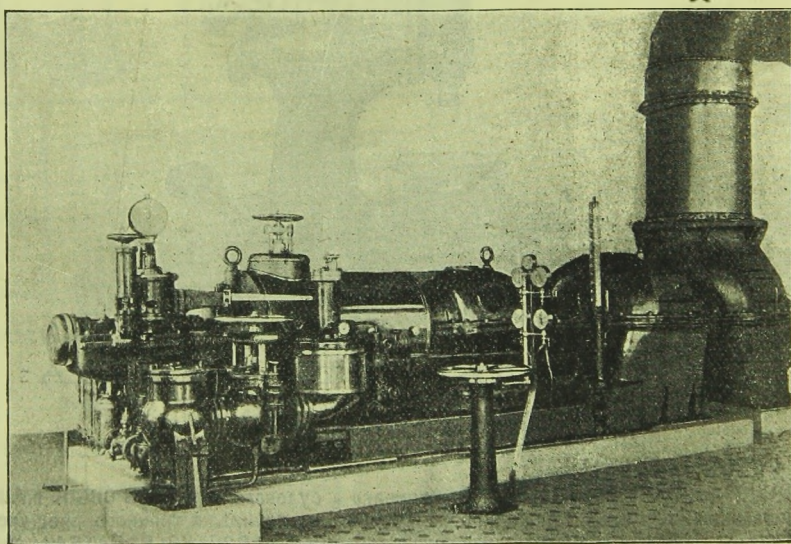
ЕДИНСТВЕННЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ДЛЯ ВСЕЙ РОССИИ
Инженеръ Р. Э. ЭРИХСОНЪ.

ГЛАВНАЯ КОНТОРА:

МОСКВА, Мясницкая, д. 20. Телефонъ № 1322.

ОТДѢЛЕНИЕ: С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Невскій просп., 92. ТЕЛЕФОНЪ № 2151.

Телеграммы: Москва } Турбо.
Петербургъ }



Паровыя турбины системы Броунъ-Бовери-Парсонсъ.

Паровыя турбины низкаго давленія, для работы мя-
тымъ паромъ.

Турбо-генераторы постояннаго и переменнаго тока.

Турбо-насосы высокаго давленія (до 60 атм.).

Турбо-компрессоры высокаго давленія.

Турбо-воздуходувки для доменныхъ печей.

Электрическая передача силы на разстояніе. ☿ Электрическое распределение силы.

Электрическое освѣщеніе. ☿ Электрическая тяга.

—3

РУССКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

— ВЕСТИНГАУЗЪ —

Акционерное Общество съ основнымъ капиталомъ въ 7.500.000 руб.

МОСКВА || Электромеханическіе заводы въ Москвѣ, || С.-ПЕТЕРБУРГЪ
 Мясницкій пр. 2. || по Камеръ-Коллежскому валу, у Симонова Мон. || Гороховая, 61.

Телеграфный адресъ для Москвы и СПБ.: „РУСЕЛЕКЪ“.

Представители въ г.г. Бану, Варшавѣ, Владивостокѣ, Екатеринославѣ, Иваново-Вознесенскѣ, Кіевѣ, Одессѣ, Ригѣ, Вильнѣ, Ростовѣ н/Д, Рязани, Самарѣ, Саратовѣ, Сызрани, Томскѣ и Харьковѣ.

полное устройство **электрическихъ** желѣзныхъ дорогъ, городскихъ и междугородныхъ электрическихъ **трамваевъ**, электрическаго освѣщенія городовъ; электрическое **оборудованіе фабрикъ, заводовъ, рудниковъ** и всякаго рода **ГОРНЫХЪ** предприятий.

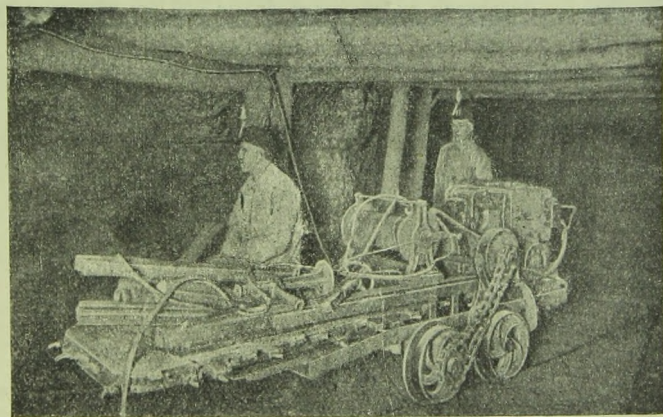
ШАХТНЫЕ подъемники системы ВЕСТИНГАУЗЪ.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ
ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО

и право продажи
для всей
РОССІЙСКОЙ ИМПЕРІИ
ВРУБОВЫХЪ
электрич. **машинъ**
сист.

ВЕСТИНГАУЗЪ-ГУДМЭНЪ
для **механической**
подколки

каменнаго угля,
антрацита, камен-
ной соли, желѣзной
руды и пр.



Электрическая врубовая машина сист. ВЕСТИНГАУЗЪ-ГУДМЭНЪ цѣпного типа „Standard-E“ на автоматич. тележкѣ.

ПРЕИМУЩЕСТВА ЭЛЕКТР. ВРУБОВЫХЪ МАШИНЪ ВЕСТИНГАУЗЪ-ГУДМЭНЪ:

- 1) ВРУБОВАЯ МАШИНА успѣшно работаетъ въ **самыхъ твердыхъ породахъ** каменнаго угля, антрацита, песчаника, желѣзной руды, каменной соли и пр. и пр.
- 2) ВРУБОВАЯ МАШИНА исполнѣ успѣшно работаетъ въ **низкихъ пластахъ** отъ 22 дюйм.
- 3) **ВЫСОТА ВРУБА** отъ 3 до 4 дюйм.
- 4) ВРУБЪ можно дѣлать **вполнѣ на уровнѣ пола**, а также **подъ угломъ** паденія до 22 градусовъ.
- 5) ВЪ 10 ЧАСОВЪ врубовая машина подкалываетъ **до 80 кв. саженъ** каменнаго угля.
- 6) **СТОИМОСТЬ ПОДРУБКИ** одного пуда каменнаго угля—отъ 0,15 до 0,5 коп.

СОСТАВЛЕНІЕ ПРОЕКТОВЪ И СМѢТЪ.—КАТАЛОГИ—ПО ВОСТРЕБОВАНИЮ.

С.-Петербургъ 1909: Большая золотая медаль: Высшая награда.

Р. ВОЛЬФЪ.

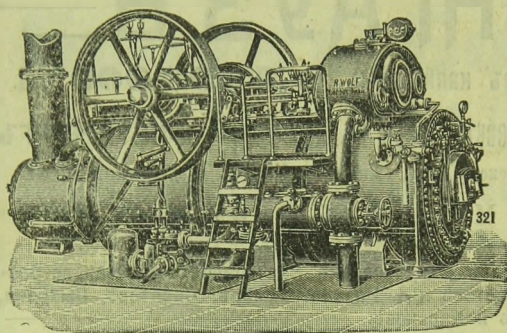
МАГДЕБУРГЪ—БУКАУ.

(ГЕРМАНИЯ).

ОТДѢЛЕНІЯ:

МОСКВА. Мясницкая, домъ Мишина
С.-ПЕТЕРБУРГЪ. Николаевская ул. № 9
КИЕВЪ. Пушкинская, № 6.

ЕКАТЕРИНБУРГЪ. Вознесенск. пр. № 25
Постоянные и передвижные локо-
мобили съ насыщеннымъ паромъ и
патентованные



ЛОКОМОБИЛИ

СЪ ПЕРЕГРѢТЫМЪ ПАРОМЪ

ОТЪ 10—800 ЛОШ. СИЛЬ.

== Самые выгодные двигатели современности. ==

Только одинъ внутренній распредѣлительный приборъ для
каждаго цилиндра.

Легкая доступность и удобное наблюденіе за всѣми частями.
Самое усовершенствованное расположеніе перегрѣвателя.

Расходъ камен. угля 0.404 кг. на дѣйств. лошад. силу въ часъ
фабричной инспекціей установленъ у 100—сильнаго компаундъ-локомобилѣ съ перегрѣт. паромъ.

Построено локомобилей болѣе 650,000 лошадиныхъ силъ.

