Годъ LXXXV.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ
ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

Томъ четвертый. ОКТЯБРЬ. 1909 годъ.

СОДЕРЖАНІЕ:

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія П. П. Сойкина (преемникъ фирмы А. Траншель), Стремянная, 12
1909.

Э·ВЕЙДЕ и К°

МОСКВА, Мясницкая, 24 (входъ съ Банковскаго пер.).

Телеграммы: Эдвейдс, Москва. Телефоны: 27-59 и 77-79.

ВЛАДѢЛЬЦЫ:

Э·А·ШУМЬЦЪ и Э·ВЕЙДЕ

Единственные Представители:

Англ. Машиностр. Акц. Общ. РОБЕЙ и К°.

Первоклассныя горизонтальныя паровыя машины одно-двухъ-цилиндровыя и компаундъ съ двойнымъ и тройнымъ расширеніемъ пара съ клапаннымъ парораспредѣленіемъ. Усовершенствованные локомобили, полу-локомобили и подкотельныя машины оригинальной конструкціи „Робей", одно-двухъ-цилиндровые и компаундъ, для всякихъ назначеній. Горизонтальныя и вертикальныя паровыя машины, одно-двухъ-цилиндровыя и компаундъ, новыхъ моделей, для мелкой и средней промышленности. Вертикальныя паровыя машины одно-двухъ-цилиндровыя и компаундъ, спеціальныхъ быстроходныхъ типовъ для привода въ дѣйствіе динамо-машинъ, вентиляторовъ, дымососовъ и т д. Горнозаводскія машины. Воздуходувныя машины. Компрессоры. Дробилки.

Англійской Компаніи „ДУДБРИДЖЪ".

Первоклассные двигатели какъ для промышленныхъ цѣлей, такъ и спеціальныхъ типовъ для привода въ дѣйствіе динамо-машинъ. Газовые двигатели самовсасывающіе генераторные для антрацита, кокса, древеснаго угля. Двигатели для свѣтильнаго газа. Нефтяные двигатели, керосиновые, бензиновые и спиртовые, постоянные и перевозные (локомобили). Генераторы для газа.

ДВИГАТЕЛИ.

Всѣ дѣловыя отношенія просимъ адресовать на имя фирмы.

О ПОДПИСКѢ на 1909 годъ

на

„ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ“

ГОДЪ LXXXV.

„ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ“ выходитъ ежемѣсячно книгами въ восемь и болѣе печ. листовъ, съ надлежащими при нихъ картами и чертежами.

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

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

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 пріисковъ 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. Закожурниковымъ. Ц. 10 руб.

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

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

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

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

Выпускъ 1. Группа IV. **Соль**, ст. Горнаго Инженера Гаркемы. Цѣна 36 коп. за экземпляръ.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

15) **Геологическая карта** восточнаго отклона **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**. Ѳ. Савченкова. Цѣна 50 к.

20) **Графическія статистическія таблицы по горной промышленности Россіи**, сост. А. Кеппеномъ. 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. Лемницкимъ. Цѣна 5 р.

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

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

26) **Руководство къ химическому изслѣдованію газовъ** при техническихъ производствахъ. Проф. Кл. Винклера, 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. Бѣлоеровъ. Цѣна 3 р. 50 к.

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

34) **Металлургія чугуна**, соч. Валеріуса, переведенная и дополненная Вл. Коврригинымъ, 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° и фирмъ**. Сост. Горн. Инж. Поповымъ. Ц. 2 р.

37) **Современные способы разработки мѣсторожденій каменнаго угля**. Извлеченія изъ отчетовъ по заграничной командировкѣ Горнаго Инженера Сабанѣева 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. инжен. Тове и Агроном. Иванова, ц. 5 р. и ч. II горн. инж. Ря-

занова, въ 2-хъ книгахъ, ц. 7 р. 50 к. Тоже, въ **Семипалатинскомъ** въ **Семиреченскомъ** 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 предварительныхъ отчетовъ: **Енисейскаго раіона**, в. I. Ц. 80 к., в. II. Цѣна 65 к., в. III. Ц. 50 к., в IV. Ц. 90 к.; **Амурско-Приморскаго раіона**, в. I. Ц. 55 к., в. II. Ц. 65 к. в., III. Ц 1 р. 40 к., в. IV. Ц. 1 р. 30 к. **Ленскаго раіона**, в. I. Ц 55 к. в. II. Ц. 90 к.

2) **Геологическія карты съ описаніями Енисейскаго раіона**: Лист. л—6, л—6, к—7, к—8, по 1 р. каждая; **Ленскаго раіона**: Лист. II—6, по 2 р. 50 к. каждая.

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.

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

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ОФФИЦІАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

Октябрь. №. 10. 1909 г.

УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА [1]).

№ 73, ст. 630. Объ уменьшеніи основного капитала Русскаго нефтепромышленнаго Общества.

„ ст. 631. О предоставленіи Екатериновскому горнопромышленному обществу произвести новый дополнительный выпускъ облигацій.

№ 76, ст. 651. Объ измѣненіи устава Бакинскаго нефтяного общества.

„ ст. 653. О продленіи срока для собранія капитала по акціямъ второго дополнительнаго выпуска Центрально-Челекенскаго нефтепромышленнаго общества.

„ ст. 655. Объ измѣненіи устава Россійскаго горнопромышленнаго комиссіоннаго общества.

№ 83, ст. 708. Объ утвержденіи условій дѣятельности въ Россіи англійскаго акціонернаго общества, подъ наименованіемъ „Общество съ ограниченною отвѣтственностью „Новая Центральная Сибирь“.

„ ст. 710. Объ утвержденіи устава Новопавловскаго антрацитоваго акціонернаго общества.

„ ст. 716. Объ измѣненіи устава Южно-Уральскаго Золотопромышленнаго Товарищества „Россія“.

№ 85, ст. 729. Объ увеличеніи основного капитала Общества Южно-Русской каменно-угольной промышленности.

№ 87, ст. 743. Объ утвержденіи устава акціонернаго общества „Шагиртъ“.

„ ст. 745. Объ измѣненіи устава Южно-Русскаго Днѣпровскаго металлургическаго Общества.

№ 88, ст. 747. Объ утвержденіи устава Восточно-Азіатскаго нефтяного торгово-промышленнаго товарищества.

„ ст. 749. Объ утвержденіи устава акціонернаго общества антрацитовыхъ рудниковъ „Боково“.

№ 89, ст. 754. Объ утвержденіи устава акціонернаго горнопромышленнаго общества „Тетюхе“.

---

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

Распоряженія, объявленныя Правительствующему Сенату [1]):

МИНИСТРОМЪ ТОРГОВЛИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

№ 194, ст. 1946. О предоставленіи городскимъ и земскимъ общественнымъ управленіямъ, а равно и частнымъ лицамъ, права устройства лечебныхъ заведеній при казенныхъ соляныхъ источникахъ.

Высочайше утвержденнымъ, 9 іюля 1909 года, положеніемъ Совѣта Министровъ Министру Торговли и Промышленности предоставлено право,—безъ производства торговъ и на условіяхъ имъ, Министромъ, по соглашенію съ Министрами Внутреннихъ Дѣлъ и Финансовъ, а также съ Государственнымъ Контролеромъ, установляемыхъ,—разрѣшать городскимъ и земскимъ общественнымъ управленіямъ, а равно и частнымъ лицамъ, по ихъ ходатайствамъ, устраивать при казенныхъ соляныхъ источникахъ лечебныя и вспомогательныя къ нимъ заведенія и учрежденія, съ тѣмъ, во-первыхъ, чтобы устройство сихъ заведеній не препятствовало веденію добычи соли изъ источниковъ, когда она оказывается возможной, и, во-вторыхъ, чтобы срокъ аренды не превышалъ 24 лѣтъ, а размѣръ арендной платы, опредѣляясь указаннымъ выше соглашеніемъ, ставился въ зависимость отъ размѣра принимаемыхъ на себя арендаторами обязательствъ по устройству, содержанію и улучшенію указанныхъ заведеній и учрежденій.

О семъ Министръ Торговли и Промышленности, 25 августа, 1909 г., донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

ПРИКАЗЪ ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

Отъ 24 августа 1909 г., за № 12.

I.

По Высочайшему повелѣнію, послѣдовавшему въ 25 день мая 1909 г., членъ горнаго совѣта и горнаго ученаго комитета, горный инженеръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ *Ивановъ I* командированъ на кавказскія минеральныя воды для выясненія на мѣстѣ правильности и законности веденія дѣлъ со стороны управленія кавказскихъ водъ, равно какъ и способа погашенія накопившихся за управленіемъ водъ долговъ.

Съ Высочайшаго соизволенія, послѣдовавшаго въ 1 день іюля 1909 г., уволены въ отпускъ заграницу горные инженеры, членъ горнаго ученаго комитета: инспекторъ по горной части, тайный совѣтникъ *Урбановичъ* срокомъ на десять дней и ординарный профессоръ горнаго института Императрицы Екатерины II и членъ совѣта по горнопромышленнымъ дѣламъ, горный инженеръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ *Липинъ* срокомъ на два мѣсяца, оба съ сохраненіемъ содержанія.

II.

Высочайшими приказами по гражданскому вѣдомству:

а) отъ 30 іюня 1909 г., за № 46.

По горному управленію.

---

[1]) Распубликовано въ Собр. Узак. и Расп. Прав. за 1909 г., отд. I.

Произведены, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ: изъ коллежскихъ въ статскіе совѣтники: инженеръ для командировокъ и развѣдокъ при горномъ департаментѣ, горный инженеръ *Шейнцвитъ* съ 16 февраля 1909 г.; изъ надворныхъ въ коллежскіе совѣтники: начальникъ отдѣленія горнаго департамента, горный инженеръ *Барботъ-де-Марни* съ 14 апрѣля 1909 года.

б) отъ 6 іюля 1909 года.

По вѣдомству Министерства Народнаго Просвѣщенія.

Утвержденъ, согласно избранію, экстраординарный академикъ и директоръ геологическаго музея имени Императора Петра Великаго Императорской академіи наукъ, директоръ геологическаго комитета, горный инженеръ, тайный совѣтникъ *Чернышевъ* ординарнымъ академикомъ названной академіи по геогнозіи и палеонтологіи съ 2 мая 1909 г. съ оставленіемъ его директоромъ означенныхъ музея и комитета.

в) отъ 10 іюля 1909 г., за № 50.

По вѣдомству Министерства Торговли и Промышленности.

Назначенъ, состоящій по главному горному управленію, горный инженеръ, статскій совѣтникъ *Авдаковъ*, членомъ совѣта Министра съ оставленіемъ его состоящимъ по главному горному управленію.

III.

Приказомъ Министра Торговли и Промышленности 25 іюня 1909 г., за № 5.

По учебному отдѣлу.

Опредѣляется въ службу: горный инженеръ отставной коллежскій ассесоръ *Чечоттъ* адъюнктомъ горнаго института Императрицы Екатерины II по каѳедрѣ горнаго искусства, съ 2 января 1909 г.

IV.

Опредѣляются въ службу: по горному вѣдомству: горные инженеры, окончившіе курсъ горнаго института Императрицы Екатерины II съ правомъ на чинъ коллежскаго секретаря: Аркадій *Самойловъ* съ 10 іюня 1909 г., Петръ *Черкасовъ* съ 21 іюля 1909 г. и Николай *Эрасси* съ 3 іюля 1909 г., всѣ три съ зачисленіемъ по главному горному управленію, безъ содержанія отъ горнаго вѣдомства и откомандированіемъ для практическихъ занятій, срокомъ на одинъ годъ, въ распоряженіе: Самойловъ—начальника юго-восточнаго горнаго управленія, Черкасовъ—главнаго начальника уральскихъ горныхъ заводовъ и Эрасси—директора горнаго института Императрицы Екатерины II.

Назначаются: горные инженеры: смотритель кирпичедѣлательнаго, лѣсопильнаго, пароходнаго и другихъ цеховъ пермскихъ пушечныхъ заводовъ, коллежскій ассесоръ *Рябухинъ*—смотрителемъ орудійныхъ и механическихъ фабрикъ и пробы орудій и снарядовъ съ 1 іюля 1909 г.; состоящіе по главному горному управленію: откомандированный въ распоряженіе главнаго начальника уральскихъ горныхъ заводовъ для назначенія на одну изъ штатныхъ должностей, статскій совѣтникъ *Кендзерскій*—управителемъ нижнетуринскаго завода гороблагодатскаго округа съ 1 мая 1909 г.; откомандированный во II кавказскій округъ на правахъ

помощника окружнаго инженера, титулярный совѣтникъ *Эфендіевъ*—представителемъ Министерства Торговли и Промышленности въ бакинскомъ комитетѣ по распредѣленію вагоновъ-цистернъ съ 11 іюня 1909 г., съ оставленіемъ при настоящихъ обязанностяхъ.

Утверждается: состоящій по главному горному управленію, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ *Павловъ 3-й* въ должности предсѣдателя попечительнаго совѣта криворогскаго восьмикласснаго коммерческаго училища общества «Просвѣщеніе» въ Кривомъ Рогѣ, въ Херсонской губ., срокомъ на четыре года, согласно избранію съ 23 сентября 1908 года.

Поручается: горнымъ инженерамъ: тайнымъ совѣтникамъ, членамъ горнаго совѣта и горнаго ученаго комитета: *Добронизскому*—предсѣдательствованіе въ горномъ ученомъ комитетѣ и *Лоранскому*—предсѣдательствованіе въ горномъ совѣтѣ—обоимъ на время нахожденія въ отпуску тайнаго совѣтника *Іосса*; дѣйствительнымъ статскимъ совѣтникамъ: члену горнаго совѣта и горнаго ученаго комитета, вице-директору горнаго департамента *Сучкову*—управленіе горнымъ департаментомъ на время нахожденія въ отпуску дѣйствительнаго статскаго совѣтника Курмакова; старшему геологу геологическаго комитета *Краснопольскому*—исполненіе обязанностей директора геологическаго комитета на время нахожденія въ командировкѣ тайнаго совѣтника Чернышева; управляющему томскою золотосплавочной лабораторіей *Ружицкому*—исполненіе обязанностей начальника томскаго горнаго управленія на время нахожденія въ командировкѣ тайнаго совѣтника Боголюбскаго.

Командируются горные инженеры:

а) по дѣламъ службы: инженеръ для минеральныхъ водъ при горномъ департаментѣ, дѣйствительный статскій совѣтникъ *Сергѣевъ 1-й* и помощникъ дѣлопроизводителя совѣта по горнопромышленнымъ дѣламъ коллежскій ассесоръ *Бутлеровъ* въ коммисію подъ предсѣдательствомъ дѣйствительнаго статскаго совѣтника Иванова для выясненія на мѣстѣ положенія дѣлъ на кавказскихъ минеральныхъ водахъ, Сергѣевъ 1-й въ качествѣ члена коммисіи и Бутлеровъ—въ качествѣ дѣлопроизводителя; состоящій по главному горному управленію, статскій совѣтникъ *Митинскій* въ Уральскую горную область для изслѣдованія на мѣстѣ экономическаго положенія горнозаводской промышленности и связаннаго съ ней земельно-лѣсного вопроса.

б) съ научной цѣлью:

Геологъ геологическаго комитета, коллежскій ассесоръ *Калицкій*, заграницу для сравненія собранныхъ имъ при составленіи детальной карты острова Челекена матеріаловъ съ находящимися въ западно-европейскихъ музеяхъ, срокомъ на два мѣсяца; состоящіе по главному горному управленію: коллежскій ассесоръ *Боцушевскій 1-й* въ Кубанскую область, срокомъ на три мѣсяца, для производства изслѣдованій и развѣдокъ, направленныхъ къ опредѣленію наиболѣе удобныхъ пунктовъ заложенія скважинъ близъ станицы Хадыжинской и въ нефтяно-ширванскомъ раіонѣ; титулярный совѣтникъ *Малявкинъ* и коллежскій секретарь *Звѣревъ*—въ Забайкальскую и Амурскую области для изслѣдованія угленосныхъ отложеній, первый въ качествѣ начальника амурско-деп ской партіи и второй его помощникомъ.

в) для техническихъ занятій:

Состоящіе по главному горному управленію, титулярные совѣтники: *Баце-*

вичъ въ распоряженіе бюро изслѣдованія почвы профессора С. Г. Войслава съ 18 іюня 1909 г.; *Меллеръ* въ распоряженіе товарищества алапаевскихъ горныхъ заводовъ наслѣдниковъ С. С. Яковлева съ 21 марта 1909 г.; коллежскіе секретари: *Писаревъ* въ распоряженіе временнаго управленія по оборудованію сучанскаго каменноугольнаго предпріятія съ 10 мая 1909 г., *Щировскій* въ распоряженіе начальника горнаго управленія южной Россіи съ 1 мая 1909 г., неутвержденный въ чинѣ *Ферстеръ* въ распоряженіе общества для торговли минеральнымъ топливомъ донецкаго бассейна съ 1 іюня 1909 г., всѣ пять для техническихъ занятій, съ оставленіемъ по главному горному управленію, безъ содержанія отъ казны.

Зачисляются по главному горному управленію, на основаніи ст. 182 уст. горн. по прод. 1906 г., на одинъ годъ безъ содержанія отъ казны, горные инженеры: статскій совѣтникъ *Маевскій 1-й* съ 2 марта 1909 г., за увольненіемъ отъ службы по войску Донскому и надворный совѣтникъ *Владимірскій 1-й* съ 12 іюня 1909 г., за окончаніемъ техническихъ занятій.

Увольняются горные инженеры:

а) отъ службы, на основаніи ст. 182 уст. горн. по прод. 1906 г., состоящій по главному горному управленію, коллежскій ассесоръ *Пальчинскій* съ 27 апрѣля 1908 года.

б) въ отпускъ: дѣйствительные статскіе совѣтники: членъ совѣта Министра Финансовъ, членъ горнаго ученаго комитета и членъ совѣта по горнопромышленнымъ дѣламъ *Коцовскій I-й* и помощникъ начальника горнаго управленія южной Россіи *Павловъ I-й*, оба на два мѣсяца; статскіе совѣтники: окружные инженеры горныхъ округовъ: с.-петербургскаго—*Васильевъ 2-й* на два мѣсяца и сосновицкаго—*Лифляндъ*—на одинъ мѣсяцъ; коллежскіе совѣтники: маркшейдеръ западнаго горнаго управленія *Гродецкій* и сверхштатный маркшейдеръ того же управленія *Савицкій*, оба на 28 дней; окружный инженеръ туркестанскаго горнаго округа *Леоновъ*—на 4 мѣсяца; начальникъ отдѣленія горнаго департамента надворный совѣтникъ *Рогожниковъ*—на одинъ мѣсяцъ; состоящіе по главному горному управленію: статскій совѣтникъ *Авдаковъ*—на одинъ мѣсяцъ, коллежскіе совѣтники: *Подгаецкій*—на два мѣсяца, *Янчевскій*—на двѣ недѣли; надворные совѣтники: *Постниковъ*—на одинъ мѣсяцъ, *Чижевскій*—на два мѣсяца; коллежскій секретарь *Субботинъ 2-й*—на одинъ мѣсяцъ; изъ нихъ Авдаковъ, Подгаецкій, Янчевскій, Постниковъ, Чижевскій и Субботинъ заграницу, Леоновъ внутри Имперіи и заграницу, остальные внутри Имперіи.

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

Подписалъ Управляющій Министерствомъ Торговли и
Промышленности, Товарищъ Министра, *Д. Коноваловъ*.

ПОПРАВКА.—Въ приказѣ по горному вѣдомству отъ 15 ноября 1908 года за № 14 допущена слѣдующая опечатка. Въ раздѣлѣ V въ статьѣ объ увольняемыхъ отъ службы напечатано: *Крыловъ 2-й* съ 28 февраля 1907 года и т. д. Слѣдуетъ *Крыловъ 2-й* съ 28 февраля 1908 года и т. д.

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

ЗАМѢТКИ О ПРОИЗВОДСТВѢ МАРТЕНОВСКОЙ СТАЛИ.

Инженера С. Ю. Суржицкаго.

(*Окончаніе*).

Значеніе руды возрасло еще съ тѣхъ поръ, какъ стали увеличивать процентное содержаніе чугуна въ завалкѣ до 100%, такъ какъ только пирсадка руды дѣлаетъ возможнымъ такое широкое примѣненіе его. На этомъ основаніи развились такія видоизмѣненія процесса, какъ рудный процессъ, процессъ Тальбота и др.

При разсмотрѣніи дѣйствія руды во время процесса, наталкиваемся на нѣсколько вопросовъ, а именно: 1) полезно ли присаживать руду вмѣстѣ съ завалкой, или же послѣ расплавленія металла? 2) какое количество руды нужно для процесса при данныхъ условіяхъ? 3) какія реакціи происходятъ послѣ присадки руды, и повышаютъ, или поглощаютъ онѣ теплоту плавки? и 4) сколько металлическаго желѣза возстановляется въ пользу металла плавки?

На *первый вопросъ* слѣдуетъ отвѣтить положительно. Какъ мы уже раньше замѣтили, выгораніе элементовъ происходитъ съ самаго начала плавленія металла, и потому присадка руды съ самаго начала уже ускоряетъ процессъ. Тѣмъ болѣе это слѣдуетъ дѣлать, чѣмъ бо̀льше содержаніе чугуна въ завалкѣ и чѣмъ этотъ чугунъ при одинаковыхъ другихъ условіяхъ фосфористѣе.

Напр., завалка въ 10 тоннъ содержитъ 1% *Si* и 3,5% *C* и только слѣды фосфора, а въ другомъ случаѣ эти же 10 тоннъ содержатъ, кромѣ 1% *Si* и 3,5% *C*, еще 1% *P*. Количество требуемаго кислорода для окисленія этихъ элементовъ будетъ въ первомъ случаѣ:

100 килогр. $Si \times 1{,}143 = 114{,}3$ килогр. кислорода
350 „ $C \times 1{,}333 = 466{,}7$ „ „

581,0 килогр. кислорода

и если въ теченіе плавленія 40% этихъ элементовъ выгоритъ, то еще послѣ расплавленія, 60%, т. е. 349 килогр. кислорода, необходимы для слѣдующаго окисленія и этотъ кислородъ мы должны ввести посредствомъ шлака отчасти газами, отчасти же рудой. Во второмъ же случаѣ количество нужнаго кислорода будетъ равняться:

100	килогр.	$Si \times 1{,}143$	$= 114{,}3$	килогр.	кислорода
350	„	$C \times 1{,}333$	$= 466{,}7$	„	„
100	„	$P \times 1{,}29$	$= 129{,}0$	„	„
			710,0	килогр.	кислорода.

Нѣтъ никакаго основанія предполагать, чтобы вторая завалка *дольше* плавилась, нежели первая, т. е. если въ первомъ случаѣ послѣ плавленія потребность въ кислородѣ выражалась въ 349 кил., то во второмъ случаѣ она будетъ уже $349 + 129 = 478$ килогр. кислорода, (въ то же самое время плавленія, % выгоранія элементовъ будетъ уже не 40%, а только 32,5%) и придется плавкѣ дольше сидѣть въ печи. Поэтому во всѣхъ случаяхъ, когда обыкновенно имѣемъ дѣло съ болѣе пли менѣе фосфористымъ чугуномъ, полезно всегда присаживать руду вмѣстѣ съ завалкой. Только при очень чистыхъ матеріалахъ и въ кислыхъ печахъ этого не дѣлается. Подъ кислой печи сильно разрушается отъ руды, подъ основной печи менѣе разрушается, а если предватрительно покрыть его тонкимъ слоемъ известняка, то даже вовсе не разрушается.

Относительно *второго вопроса,* т. е. количества руды, нужной для присадки въ плавку, вмѣстѣ съ завалкой и послѣ совмѣстнаго расплавленія, можемъ сказать, что это количество при нормальномъ ходѣ плавки почти точно отвѣчаетъ теоретическому подсчету, такъ какъ газы печи при окисленіи помянутыхъ элементовъ играютъ только второстепенную роль. Для нагляднаго примѣра возьмемъ данныя изъ цѣлой серіи плавокъ, гдѣ завалка состояла только изъ одного жидкаго чугуна и руды, а именно при процессѣ Тальбота [1]).

Общая завалка	212.100 килогр.
Средній составъ	C — 3.75%
„ „	Mn — 0.60%
„ „	P — 0.85%
„ „	Si — 0.58%

[1]) B. Talbot. Journal of the Ir. and St. Inst. 1900, 1901.
H. Campbell. The manufacture etc.

Для удаленія этихъ элементовъ необходимо слѣдующее общее количество кислорода:

Вѣсъ элементовъ въ завалкѣ.		Вѣсъ потребнаго кислорода.	
Si = 1.230	килогр. =	1.406	килогр.
C = 7.954	„ =	10.605	„
P = 1.803	„ =	2.327	„
Mn = 1.273	„ =	370	„
		14.708	кил. кислорода.

Такъ какъ средній анализъ шлака этаго ряда плавокъ показалъ содержаніе SiO_2 = 12.75% и FeO = 19.45% и Fe = 15.13%, а эти 15,13% Fe тоже были окислены, то еще необходимо опредѣлить вѣсъ нужнаго для этаго окисленія кислорода. Этотъ вѣсъ можемъ найти непосредственно, а именно изъ вѣса всего кремнезема, который перешелъ въ шлакъ изъ добавочныхъ матеріаловъ и футеровки печи, а также и изъ чугуна. Количество добавочныхъ матеріаловъ было слѣдующее:

			$\%SiO_2$
Окалины	22.400	кил.	0,50%
Желѣзной руды	15.100	„	3.00
Желѣзист. шлаковъ . . .	13.800	„	8.00
Известков. камня.	23.240	„	1.00
Марганцовой руды	2.500	„	8.00

Отсюда вѣсъ кремнезема будетъ:

Изъ Окалины	112	килогр.	SiO_2
„ Желѣзн. руды. . . .	453	„	„
„ Желѣзист. шлаковъ. .	1.104	„	„
„ Известк. камня . . .	232	„	„
„ Марганц. руды . . .	200	„	„
„ футеровки печи . . .	± 90	„	„
Отъ сожженія 0.58% Si въ завалкѣ	2.636	„	„
	4.827	килогр.	SiO_2.

Все это количество 4.827 кил. SiO_2 перешло въ шлакъ и дало намъ въ немъ 12.75% SiO_2.

Отсюда вѣсъ 19.45% FeO = 7.364 килогр. FeO, что соотвѣтствуетъ 5.728 кил. Fe, которые требуютъ для своего окисленія до FeO — 1.636 кил. кислорода. Слѣдовательно, для удаленія всѣхъ элементовъ изъ плавки и для образованія шлака съ 19.45% FeO, необходимо было всего кислорода 14.708 + 1.636 = 16.344 килогр. Въ плавку же введено было слѣдующее количество кислорода:

	Килограммовъ.	% металлич. желѣза.	Килогр. свободнаго кислорода.
Изъ Окалины.	22.400	74,5	4.768
„ Желѣзн. руды	15.100	58,0	3.754
„ Желѣзист. шлаковъ	13.800	66,8	2.634
„ Марг. руды	2.500	20,0	620
Известк. камня (при обжигѣ въ печи 1 атомъ O свободный)	23.240	—	2.700
			14.476 кил. O.

Такъ какъ потребность во всемъ кислородѣ выражается въ общей суммѣ 16.344 килогр., а было введено его добавочными матеріалами 14.476 килогр., то отсюда слѣдуетъ, что недостающее количество кислорода т. е. 16.344 — 14.476 = 1.868 килогр. было пополнено окисляющими газами печи, т. е. только около 70% того количества, которое дала намъ одна только присадка известковаго камня, или другими словами: пламенные газы принимаютъ въ основной печи незначительное участіе въ окислительныхъ реакціяхъ. Отсюда также можемъ заключить, что при данномъ составѣ завалки и данномъ составѣ шлаковъ, легко всегда подсчитать количество требуемой руды. При болѣе детальныхъ подсчетахъ, можемъ сказать въ общемъ, что для каждой тонны такъ называемаго мартеновскаго чугуна необходимо около 200 килогр. желѣзной руды. Изъ этаго количества около 36 килогр. требуется для образованія *FeO* въ шлакѣ, и 164 килогр. для окисленія элементовъ.

Вышеприведенные подсчеты даютъ намъ отчасти отвѣтъ на *третій вопросъ*, т. е. о реакціяхъ въ плавкѣ послѣ присадки желѣзной руды. Какъ мы видѣли, руды играютъ чрезвычайно важную роль, такъ какъ почти полное удаленіе помянутыхъ выше элементовъ изъ чугуна производится за счетъ кислорода руды, лишь при маломъ участіи печныхъ газовъ. Остается рѣшить другую часть вопроса, а именно, какъ представляется присадка руды *въ термическомъ отношеніи*, т. е. можемъ ли мы разсчитывать на то, что при этой присадкѣ въ виду сильныхъ и бурныхъ реакцій, температура плавки повысится и такимъ образомъ съэкономится расходъ топлива для печи. На первый взглядъ это кажется несомнѣннымъ. Если наблюдать реакціи въ нечи веденой напр., непрерывнымъ процессомъ по способу Тальбота, когда вливается жидкій чугунъ на оставшійся въ печи мягкій окисленный металлъ и расплавленную руду, или же при рудномъ процессѣ, или процессѣ Бертрандъ-Тиля, когда попадаетъ жидкій чугунъ на перегрѣтую или расплавленную руду, тогда замѣчаются чрезвычайно

интенсивныя и даже бурныя реакціи: плавка моментально вскипаетъ, значительное количество окиси углерода выдѣляется и горитъ и печь раскаляется до бѣла. Температура печи замѣтно повышается, даже безъ малѣйшаго притока газа. Это наблюденіе совершенно вѣрно—и оно ввело многихъ въ заблужденіе, между прочимъ Тальбота [1]), а также автора настоящихъ замѣтокъ, что присадка руды, или завалка жидкаго чугуна на расплавленную руду вообще повышаетъ температуру плавки. Хотя эти интенсивныя реакціи на короткое время повышаютъ температуру плавки и печи, но послѣ этаго періода наступаетъ значительное охлажденіе, и въ результатѣ оказывается, что это охлажденіе превышаетъ мгновенный разогрѣвъ и въ окончательномъ балансѣ получается *отрицательный* результатъ. Какъ это ни казалось бы на первый взглядъ страннымъ, но тѣмъ не менѣе это неоспоримый фактъ, на который впервые обратилъ вниманіе H. H. Campbell и съ нимъ приходится совершенно согласиться.

Для примѣра возьмемъ слѣдующій случай, изъ тѣхъ же плавокъ Тальбота, что и раньше.

Завалка состоитъ изъ 1000 килогр. жидкаго чугуна съ 1% Si и 3,75% C. Шлакъ содержитъ $SiO_2 = 12.75\%$ и $FeO = 19.45\%$ что соотвѣтствуетъ 15.13% Fe. Допустимъ, что присаженная руда—химически чистая Fe_2O_3 и при томъ безъ *всякаго* окислительнаго участія печныхъ газовъ, окисляетъ при своей диссоціаціи весь содержащійся въ чугунѣ углеродъ и кремній, и кромѣ того образуетъ шлакъ съ 19.45% FeO.

Прослѣдимъ отдѣльныя стадіи этаго процесса.

а) *Окисленіе углерода.* Общее количество углерода въ плавкѣ = = 37.5 килогр. и оно нуждается въ 50.0 кил. кислорода для сгоранія въ CO. Количество же 50.0 килогр. O соотвѣтствуетъ 166.7 килогр. Fe_2O_3 или 116.7 Fe.

Для того чтобы 166.7 кил. Fe_2O_3 могло доставить углеродъ 50.0 кил. O, руда должна дисоціироваться, причемъ послѣдуетъ поглощеніе точно такого же количества теплоты, какое развивается при образованіи Fe_2O_3 изъ Fe и кислорода, а именно:

$$116.7 \times 1.746 = 203.758 \text{ калорій.}$$

Углеродъ же, сгорая въ CO, производитъ напротивъ теплоту, а именно:

$$37.5 \times 2.450 = 91.875 \text{ калорій.}$$

Отсюда балансъ будетъ:

Поглощенная теплота . .	— 203.758 кал.
Произведенная	+ 91.875 „
Итого . .	— 111.883 кал.

[1]) Тальботъ утверждаетъ: „And thus facilitates chemical action, by which more heat is produced“. Journal of the Iron and Steel Institute. I. 1900.

Еще слѣдуетъ принять въ разсчетъ одно обстоятельство. По изслѣдованію E. D. Campbell'a [1]) углеродъ, соединяясь съ желѣзомъ развиваетъ на 1 килогр. *C*—705 калорій, кремній же при соединеніи съ желѣзомъ 931 калор. Такъ какъ при окисленіи элементовъ, углеродъ и кремній должны разъединяться съ желѣзомъ, то по термохимическому закону реакцій, углеродъ въ данномъ случаѣ поглощаетъ при своемъ разъединеніи 705 кал., а кремній—931 кал., и такимъ образомъ при окисленіи углерода получимъ:

$$-(111.883 + (37.5 \times 705) = -(111.883 + 26.438) = -138.321 \text{ калор.}$$

б) *Окисленіе кремнія.* Здѣсь дѣло осложняется нѣсколько тѣмъ, что нужно принять въ разсчетъ содержаніе въ шлакѣ *FeO* и съ другой стороны частичное возстановленіе металлическаго желѣза изъ руды. Шлакъ содержитъ $SiO_2 = 12.75\%$ или 5.95% *Si* и 19.45% *FeO* или 15.13% *Fe*. Отсюда, каждый килограммъ *Si* сопровождается $\frac{19.45}{5.95} FeO = 3.269$ кил. *FeO* или $\frac{15.13}{5.95} = 2.543$ кил. *Fe*, и при всей плавкѣ съ 10 килогр. *Si*, это отношеніе выразится слѣдующимъ образомъ:

10 кил. *Si* соотвѣтствуютъ 25.43 кил. *Fe* или 32.69 кил. *FeO* или 36.33 кил. Fe_2O_3.

При вышеозначенномъ составѣ шлака нужно для образованія закиси желѣза *FeO*—36.33 кил. руды. При образованіи однако 32.60 кил. *FeO* изъ 36.33 кил. Fe_2O_3, часть кислорода остается свободной, а именно:

$$36.33 - 32.69 = 3,64 \text{ кил. } O.$$

Этотъ свободный кислородъ соединяется съ *Si* изъ металла, образуя SiO_2, но такъ какъ 10 кил. *Si* требуютъ $1.143 \times 10 = 11.43$ кил. *O*, то слѣдующее количество кислорода $11.43 - 3.64 = 7.79$ кил. *O* должно быть доставлено опять свѣжей рудой, а именно въ количествѣ 25.97 кил. Ee_2O_3. Это послѣднее количество уже не возстановится тогда до *FeO*, которая уже образована, но возстановится до металлическаго желѣза, котораго изъ 25.97 кил. получимъ 18.18 кил.

Для подсчета теперь термическаго баланса у насъ имѣются слѣдующія данныя: 1) окисленіе 10 кил. *Si*; 2) соединеніе отсюда образованной SiO_2, а именно 21.4 кил. SiO_2 съ 32.69 кил. *FeO*; 3) возстановленіе 36.33 кил. Fe_2O_3 до 32.69 кил. *FeO* и 4) возстановленіе 25.97 кил. Fe_2O_3 до 18.8 кил. *Fe*. Первыя двѣ реакціи сопровождаются развитіемъ теплоты, вторыя двѣ—поглощеніемъ, и, вставляя относительныя калориметрическія данныя, получимъ слѣдующій балансъ:

---

[1]) Journal of the Iron and Steel Institute. 1901, I.

Окисленіе 10 кил. Si даетъ . . .	+ 64.140 калор.
Соединеніе $SiO_2 + FeO$ „ . . .	+ 3.317 „
	+ 67.457 калор.
Возстановленіе Fe_2O_3 до FeO даетъ.	— 14.571 „
„ Fe_2O_3 „ Fe „ .	— 31.742 „
	— 46.313 калор.
Итого: 67.457 — 46.313 =	+ 21.144 „

Въ первомъ случаѣ, т. е. при окисленіи углерода мы получили — — 138.321 кал., теперь же + 21.144 кал., и общій итогъ будетъ:

— 138.321 кал. + 21.144 кал. = — 117.177 кал.

Кромѣ того еще слѣдуетъ прибавить поглощеніе теплоты при разъединеніи кремнія съ желѣзомъ, т. е. 931 × 10 = 9.310 кал., а въ общемъ получимъ отъ реакцій между рудой и чугуномъ, безъ участія газовъ слѣдующій результатъ:

— 117.177 + (— 9.310) = — 126.487 калорій.

Этой отрицательной величиной выражается термическій эффектъ дѣйствія руды. Если даже предположить, что углеродъ плавки въ данномъ случаѣ окисляется не до CO, а до CO_2, то тогда результатъ окажется еще худшимъ, а именно ниже на — 102.528 калор. Переводя этотъ балансъ на температуру печи, получимъ, что послѣ окончанія реакцій между рудой и чугуномъ, плавка остынетъ на температуру около 700° С. противъ первоначальной температуры, бывшей до начала реакцій. Это подтверждается совершенно практикой и наблюденіемъ всякаго руднаго процесса. Во время реакцій металлъ совершенно жидокъ и печь раскалена до бѣла, но какъ только реакціи кончились, и металлъ успокоился, печь сильно темнѣетъ и металлъ становится густымъ, такъ что трудно даже взять ложкой пробу, и требуется тогда по крайней мѣрѣ часъ и даже больше времени, чтобы опять послѣдовалъ разогрѣвъ. Отсюда можемъ сдѣлать выводъ, что: 1) рудныя реакціи эндотермическаго характера и отъ нихъ нельзя ожидать экономіи въ топливѣ и 2) при рудныхъ процессахъ полезно до начала реакцій теплоту вводить въ печь извнѣ, перегрѣвомъ руды и перегрѣвомъ чугуна, если возможно не въ самой мартеновской печи, а въ другомъ аппаратѣ, напр., въ подогрѣваемомъ микстерѣ.

Остается намъ еще разобрать *четвертый вопросъ*, относительно количествъ металлическаго желѣза, возстановленнаго изъ руды въ пользу плавки. Какъ мы уже видѣли, часть руды всегда возстановляется до металическаго желѣза, часть же возстановляется до FeO и переходитъ

въ шлакъ. Обыкновенно при подсчетахъ плавокъ не считаютъ *Fe*, заключеннаго въ рудѣ, а только опредѣляютъ выходъ по отлитымъ болванкамъ и скрапу и говорятъ о выходѣ 100, 101, 103% на металлическую завалку; отсюда видно, что 1—3 % получились непосредственно отъ возстановленія руды. Для практическихъ ежедневныхъ цѣлей этотъ способъ подсчета совершенно достаточенъ, но для контроля хода процесса онъ, конечно, не достаточенъ, потому что изъ него не видно полной утилизаціи руды. Для того, чтобы сказать, сколько мы собственно безъ пользы потеряли желѣза, и сколько желѣза возстановлено въ пользу плавки, необходимо знать каждый разъ составъ и вѣсъ всей шихты, и составъ и вѣсъ шлака. Изъ предшествующихъ разсужденій мы можемъ уже замѣтить, что потеря желѣза, какъ въ видѣ FeO, перешедшей въ шлакъ, и какъ въ видѣ металлическаго *Fe*, механически запутаннаго въ шлакѣ, тѣмъ выше, чѣмъ больше кремнія находится въ завалкѣ, а это потому, что чѣмъ болѣе кремнія въ завалкѣ, тѣмъ большее количество шлака должно быть, а чѣмъ больше шлака, тѣмъ большее количество въ немъ FeO и металлическаго *Fe*. Чѣмъ больше шлака, тѣмъ онъ больше разъѣдаетъ футеровку печи, состоящую отчасти изъ силикатовъ, что опять ведетъ за собой присадку свѣжаго известняка, или увеличиваетъ еще шлакъ и ухудшаетъ выходъ готоваго металла. Что это вѣрно, можно всякій разъ убѣдиться, когда плавка идетъ ненормально и печь разъѣдается—тогда образуются прямо неимовѣрныя количества шлака и угаръ желѣза бываетъ очень высокій. Для полученія поэтому возможно высокаго количества желѣза изъ руды, надо прежде всего обращать вниманіе на содержаніе кремнія въ чугунѣ, кремнезема въ самой рудѣ, въ известковомъ камнѣ и въ другихъ добавочныхъ матеріалахъ.

Присаженная руда при нормальномъ ходѣ плавки и при нормальномъ шлакѣ утилизируется полностью, и совершенная, неподсчитанная потеря желѣза всей завалки (металлъ + руда) не превышаетъ обыкновенно 0.5%, даже бываетъ и этого ниже. Количество же возстановленнаго металлическаго желѣза изъ руды въ пользу плавки бываетъ нормально при завалкѣ изъ однаго чугуна и руды отъ 3% до 7%, притомъ при завалкѣ холоднаго чугуна ниже, чѣмъ при завалкѣ жидкаго чугуна. Въ виду необходимости извѣстной потери желѣза въ видѣ FeO, высшаго выхода, какъ 103—107%, считая на металлическую завалку, въ практикѣ не бываетъ. Для точнаго подсчета необходимо знать, какъ было выше упомянуто, вѣсъ и составъ шлака и составъ и вѣсъ всей завалки. Такъ какъ, однако, взвѣшивать шлакъ не всегда возможно, то для общаго не детальнаго подсчета можно принять, что вѣсъ шлака = двойному вѣсу присаженной извести CaO, или если употребляемъ известковый камень $CaCO_3$, вѣсъ шлака на 25% больше этого послѣдняго. Кромѣ того, можно въ общемъ принять, что нормальный основной шлакъ содержитъ 35—45% CaO и около 16% желѣза (въ видѣ FeO). На основаніи этихъ данныхъ

всегда легко найти дѣйствительную потерю желѣза, или обратно найти, сколько металлическая завалка печи получила желѣза изъ руды.

4. *Видоизмѣненіе мартеновскаго процесса.* Эти видоизмѣненія состоятъ въ слѣдующихъ процессахъ: а) *рудный процессъ*, какъ мы уже видѣли, въ тѣсномъ смыслѣ слова состоитъ въ присадкѣ желѣзной руды въ завалку печи, но обыкновенно понимается, какъ завалка одного только чугуна въ холодномъ или жидкомъ видѣ съ соотвѣтствующимъ количествомъ желѣзной руды (Roheisen-Erz-process; pig-and-ore-process). б) *процессъ Тальбота* или непрерывный, уже нѣсколько разъ нами описываемый, состоитъ въ томъ, что изъ данной плавки, только одна часть, обыкновенно $^1/_3$ или $^1/_4$ выпускается, $^2/_3$ или $^3/_4$ жидкаго мягкаго металла остается въ печи и къ нему послѣ присадки извести, руды и окалины, вливается опять свѣжій жидкій чугунъ въ количествѣ = выпущенному изъ печи количеству готоваго металла. Этотъ процессъ производится, или во вращающихся печахъ системы Тальбота, или другой, или въ обыкновенныхъ печахъ достаточной вмѣстимости съ особымъ устройствомъ выпускного отверстія; в) *процессъ Бертрандъ-Тиля* состоитъ въ раздѣленіи мартеновскаго цроцесса на два періода и исполненіи каждаго изъ періодовъ въ отдѣльной печи. Въ одну печь послѣ присадки извести и руды вливается жидкій чугунъ, гдѣ онъ подвергается окисленію до 1,5—2% *C* и дефосфоризаціи, затѣмъ этотъ полупродуктъ переливается въ другую печь, въ которой уже находится расплавленная или перегрѣтая руда, известь и извѣстный % скрапа, и въ этой печи плавка кончается. Этотъ процессъ производится или въ печахъ, построенныхъ на разныхъ уровняхъ (Kladno) и переливка совершается желобами, или въ обыкновенныхъ печахъ и переливка совершается посредствомъ ковша, поднимаемаго электрическимъ краномъ (Hösch).

Кромѣ этихъ видоизмѣненій, существуютъ еще и другія, какъ, напр., бессемеро-мартеновскій процессъ (Duplex-Process), гдѣ полупродуктъ изъ конвертора подвергается окончательной переработкѣ въ мартеновской печи (Witkowitz), процессъ W. B. Hughes'a, пріобрѣтенный недавно обществомъ „The Carnegie Steel Company“ [1]) и основанный на составленіи отдѣльно отъ мартеновской печи жидкаго шлака и прибавкѣ этого шлака (изъ *CaO* и *FeO*) въ жидкомъ видѣ въ плавку; процессъ Monel'a, который собственно ничѣмъ не отличается отъ руднаго процесса; процессъ Daelen-Pszczolka, теперь нигдѣ уже не примѣняемый и состоявшій въ устройствѣ спеціальнаго конвертора для приготовленія полупродукта и др. Прототипомъ всѣхъ этихъ процессовъ, или скорѣе способовъ, такъ какъ мартеновскій процессъ остается всегда одинъ и тотъ же во всѣхъ— является самый важный и самый распространенный изъ нихъ рудный процессъ, а затѣмъ непрерывный (Тальбота) и отчасти Бертрандъ-Тиля.

---

[1]) Journal of the Iron and Steel Institute. I. 1907.

Остальные имѣютъ или только узкое, мѣстное значеніе, или еще мало изслѣдованы (Hughes'a), или уже только теоретическое значеніе. Слѣдуетъ здѣсь, впрочемъ, кстати замѣтить, что, имѣя въ рукахъ такіе отдѣльные факторы, какъ шлакъ, чугунъ, руду, камень, печи, теплоту и т. д., можно съ ними устраивать въ очень большомъ числѣ всякія комбинаціи и выдумывать „процессы", все это, однако, не имѣетъ существеннаго значенія и не нарушаетъ совершенно, а весьма рѣдко улучшаетъ мартеновскій процессъ.

Главныя видоизмѣненія процесса, какъ рудный, непрерывный и Бертрандъ-Тиля, стремятся, съ одной стороны, увеличить содержаніе чугуна въ завалкѣ до 100%, а съ другой стороны, поднять производительность данной печи на единицу времени,—и всѣ онѣ имѣютъ значеніе и примѣненіе въ опредѣленныхъ условіяхъ работы. Увеличеніе содержанія чугуна въ завалкѣ достигается, какъ мы видѣли, присадкой соотвѣтствующаго количества желѣзной руды—эта присадка совершается во всѣхъ вышеперечисленныхъ модификаціяхъ, увеличеніе же производительности можетъ быть достигнута только: 1) сокращеніемъ времени, необходимаго для произведенія всѣхъ реакцій въ печи; 2) сокращеніемъ промежутковъ времени отъ спуска плавки до слѣдующей завалки, и 3) повышеніемъ температуры плавки. Такъ какъ температура плавки отъ присадки руды не повышается, а понижается, то ни одинъ изъ процессовъ самъ по себѣ не удовлетворяетъ этому условію, и надо считать совершеннымъ недоразумѣніемъ мнѣніе многихъ, что тотъ или другой способъ повышаетъ температуру, то есть самый главный факторъ всякаго мемаллургическаго процесса.

Мы можемъ только достичь нѣкотораго *сбереженія* теплоты, развивающейся отъ сгоранія элементовъ и генераторныхъ газовъ, но присадками руды, окалины и пр. отнюдь ее не повышаемъ, даже посредствомъ самыхъ бурныхъ реакцій. И поэтому температура плавки зависитъ только отъ постройки печи, качествъ генераторнаго газа и вообще отъ правильнаго и интенсивнаго хода печи и генераторовъ. Относительно же двухъ первыхъ задачъ, т. е. сокращенія времени реакцій и болѣе полной эксплоатаціи печи, каждый изъ процессовъ имѣетъ свои преимущества и недостатки, какъ о томъ объяснено ниже.

а) *Рудный процессъ.* Суть этаго процесса заключается, какъ было выше сказано, въ завалкѣ, состоящей только изъ одного чугуна, или преобладающаго количества чугуна, съ незначительнымъ процентомъ желѣзной ломи и соотвѣтствующаго количества желѣзной руды. Заваливаютъ холодный чугунъ или же вливаютъ горячій. Такъ какъ реакціи между чугуномъ и рудой эндотермическаго характера, то, конечно, полезно сберечь или возстановить потерянную теплоту, чего отчасти можно достигнуть тѣмъ, чтобы вмѣстѣ съ завалкой вводить въ плавку извѣстное количество теплоты извнѣ, напр., въ томъ случаѣ, если вмѣсто хо-

лоднаго чугуна, употреблять въ плавку жидкій чугунъ. Отъ этого происходитъ очевидная польза, и чѣмъ чугунъ выше нагрѣтъ, тѣмъ лучше.

Но если горячій чугунъ перемѣшать съ холодной рудой (какъ иногда дѣлаютъ и видятъ въ этомъ особенную выгоду), то тогда температура чугуна понижается, и мы достигаемъ малаго сбереженія теплоты. Поэтому необходимо руду тоже перегрѣть или расплавить и въ такомъ видѣ подавать ее въ печь. Не всегда, однако, эта операція возможна, а поэтому руду обыкновенно перегрѣваютъ въ той же мартеновской печи, но это нельзя считать сбереженіемъ теплоты, такъ какъ руда перегрѣвается на счетъ теплоты печи, нужной для плавки и кромѣ того перегрѣвъ руды требуетъ извѣстнаго времени, въ теченіе котораго могла бы уже перерабатываться плавка,—и такимъ образомъ мы не достигаемъ полной эксплоатаціи печи. Для того, чтобы все-таки эти промежутки времени отъ спуска до завалки возможно было сократить, сейчасъ послѣ спуска засыпаютъ въ печь известнякъ и руду и одновременно съ этимъ производятъ заправку печи, не давая ей остыть. Всѣ эти операціи нормально не должны больше занимать времени, какъ 30 минутъ. За это время руда успѣетъ, какъ ни какъ, нагрѣться, и тотчасъ же вливаютъ жидкій чугунъ.

Но для того, чтобы послѣ каждой плавки чугунъ имѣлся уже наготовѣ въ ковшѣ и притомъ требуемаго однороднаго состава, безъ чего немыслима раціональная работа—необходимъ микстеръ. При такихъ условіяхъ достигаютъ возможнаго сокращенія непроизводительнаго времени между спускомъ и завалкой, посредствомъ же перегрѣва чугуна и руды—извѣстнаго сбереженія теплоты или сокращенія времени реакцій, и такимъ образомъ достигается возможно полная въ этихъ условіяхъ эксплоатація печи. Если притомъ имѣется чугунъ требуемаго качества и процессъ ведется правильно, то можно производительность печи довести до постояннаго количества $3^1/_4$—4 плавокъ въ сутки въ среднемъ, при емкости печи въ 20—30 тоннъ. Но рудный процессъ имѣетъ одинъ, очень крупный недостатокъ.

Послѣ завалки чугуна и руды и послѣ первыхъ бурныхъ реакцій, наступаетъ долгій періодъ послѣдующихъ реакцій, главнымъ образомъ же выгораніе углерода, и тогда плавка сильно пѣнится, напоминая сосудъ съ содовой водой. Этотъ періодъ до тѣхъ поръ продолжается, пока содержаніе углерода въ расплавленной массѣ металла не понизится до 1,5% и длится обыкновенно около 1—2 часовъ, тѣмъ дольше, чѣмъ больше было углерода въ чугунѣ и чѣмъ первоначальная температура печи и завалки была ниже. Въ это время шлакъ вмѣстѣ съ расплавленной рудой и механически перемѣшаннымъ металломъ выступаетъ изъ него черезъ окна и даже попадаетъ черезъ пролеты въ камеры. Отсюда явственны всѣ происходящія потери. Этому дѣлу можно отчасти помочь черезъ повышенную емкость печи, т. е. при емкости печи, напр., въ 30 тоннъ, плавки дѣлать только по 25 тоннъ, но тогда эксплоатація печи не можетъ быть полна и расходъ

топлива будетъ великъ. Вращающіяся печи американскаго типа совершенно устраняютъ потери шлака и металла за этотъ періодъ реакцій и ихъ главное значеніе и состоитъ въ этомъ для руднаго процесса, но за то ихъ постройка дорога и сложна. Поэтому единственнымъ раціональнымъ выходомъ является постройка одного общаго микстера для всѣхъ мартеновскихъ печей даннаго завода, но *микстера съ подогрѣвомъ воздуха и газа,* т. е. регенеративной системы.

Выгоды отъ такого подогрѣваемаго микстера слѣдующія: 1) однородный составъ чугуна; 2) достаточное количество чугуна во всякое время: мартеновскія печи могутъ получать чугунъ сейчасъ послѣ спуска; 3) перегрѣвъ чугуна и рафинація его сѣры: при благопріятныхъ условіяхъ удаленіе сѣры доходитъ до 70%; 4) возможность нѣкотораго частичнаго передѣла чугуна въ микстерѣ посредствомъ присадки небольшого количества желѣзной руды и извести и тогда возможность доставки въ мартеновскую печь уже полупродукта съ содержаніемъ углерода 1,5—2% и съ незначительнымъ содержаніемъ кремнія. Подогрѣваемые микстеры до 750 тоннъ вмѣстимостью существуютъ уже на многихъ заводахъ, какъ, напр., въ Julienhütte (Силезія), Donavitz, Georgsmarienhütte, Ebb-Wale, Cargo Fleet и др. и вездѣ достигаютъ настолько благопріятныхъ результатовъ, что постройка и содержаніе этихъ сооруженій окупаются.

б) *Непрерывный процессъ.* (Тальбота). Процессъ Тальбота во вращающихся или обыкновенныхъ печахъ отличается однимъ значительнымъ преимуществомъ—своей *непрерывностью,* и поэтому приближается къ идеалу мартеновскаго процесса. Его же недостаткомъ можно считать то, что для многихъ спеціальныхъ цѣлей, когда требуется сталь весьма опредѣленнаго и высокаго качества, весь послѣдній періодъ плавки,—обуглероживаніе, присадка сплавовъ и т. д., то есть окончаніе плавки производится безъ контроля пробами, въ разливномъ ковшѣ, гдѣ уже ничего исправить нельзя и только остается выпущенный металлъ разлить по изложницамъ. Хотя этотъ недостатокъ не такъ великъ, какъ нѣкоторые полагаютъ, и на что мы уже раньше въ другомъ мѣстѣ указывали, но тѣмъ не менѣе слѣдуетъ согласиться, что представляется иной разъ невыгоднымъ кончать плавку въ ковшѣ. Въ остальномъ непрерывный процессъ весьма сходенъ съ руднымъ. Руда здѣсь тоже перегрѣвается и плавится въ печи на счетъ ея теплоты, но все-таки гораздо успѣшнѣе нежели въ рудномъ процессѣ, такъ какъ здѣсь большая часть расплавленнаго мягкаго металла остается въ печи и такимъ образомъ этотъ металлъ представляетъ собой очень богатый источникъ скопленной теплоты, изъ котораго безъ большого пониженія температуры плавки можетъ быть взята теплота для расплавленія руды. Непрерывность процесса, неприкосновенность пода печи со шлаками и остающійся въ печи расплавленный и перегрѣтый металлъ, какъ резервуаръ скопленной теплоты—главныя преимущества этаго процесса. Реакціи происходящія въ немъ не отличаются

отъ обыкновенныхъ реакцій руднаго процесса. Поэтому и по своей производительности онъ не можетъ претендовать на значительно высшую производительность правильно поставленнаго руднаго процесса. Это, между прочимъ, доказала также практика непрерывнаго и руднаго процессовъ на одномъ изъ польскихъ заводовъ. Кромѣ того, одна изъ новѣйшихъ печей Тальбота на 250 тоннъ въ „Skinningrove Iron Company" даетъ за недѣлю т. е. за 6 сутокъ 1600—1700 тоннъ готоваго металла. Подобный же результатъ даетъ первая въ Европѣ тальботовская печь въ Frodingham.

Непрерывный процессъ можетъ быть съ успѣхомъ вездѣ примѣняемъ тамъ, гдѣ и рудный процессъ, но съ тѣмъ условіемъ, что требуется отъ готоваго металла не спеціально высокихъ качествъ, но обыкновеннаго коммерческаго качества для валового производства, напр., балокъ, швеллеровъ, подкладокъ, накладокъ и т. п. Полутвердую и твердую сталь, а также и мягкое желѣзо для лучшихъ сортовъ надежнѣе получать въ тѣхъ печахъ, гдѣ до самаго выпуска можно пробами контролировать плавку. Но тѣмъ не менѣе, не столько процессъ Тальбота, сколько сама идея непрерывности процесса и ея практика, можетъ оказать громадную услугу металлургіи не только въ будущемъ, но и въ настоящее время при примѣненіи подогрѣваемаго микстера для чугуна, для надобностей руднаго процесса. Объ этомъ мы уже упоминали выше, и должны еще разъ замѣтить, что именно эта идея Тальбота въ указанномъ направленіи—для непрерывнаго приготовленія полупродукта изъ чугуна для мартеновской печи, заслуживаетъ полнаго вниманія и въ будущемъ принесетъ не малую пользу мартеновскому дѣлу.

в) *Процессъ Бертрандъ-Тиля.* Этотъ столько нашумѣвшій въ свое время среди металлургическаго міра процессъ, введенъ на нѣкоторыхъ заводахъ Австріи (Kladno), Германіи (Hösch) и Англіи (въ видѣ опыта на короткое время былъ тоже введенъ на одномъ изъ польскихъ заводовъ) и по своему существу не разнится ничѣмъ отъ руднаго процесса, комбинированнаго съ работой подогрѣваемаго микстера. По методу Бертрандъ-Тиля чугунъ обезуглероживается отчасти и сильно дефосфоризуется въ одной мартеновской печи посредствомъ присадки желѣзной руды и извести, и послѣ окончанія этаго періода переливается въ другую печь, гдѣ уже заранѣе приготовлена смѣсь изъ скрапа, руды и извести. Этотъ процессъ имѣетъ выгоды руднаго процесса, но и его недостатки, тѣмъ болѣе, что переливка металла изъ одной мартеновской печи въ другую сопряжена на практикѣ съ неудобствами и потерями, и поэтому слѣдуетъ всегда предпочесть примѣненіе подогрѣваемаго микстера съ непрерывнымъ ходомъ и достаточной емкостью, до 700—750 тоннъ, всякимъ другимъ комбинаціямъ, а также процессу Бертрандъ-Тиля.

Всегда указываютъ, какъ на главное преимущество этаго процесса на то обстоятельство, что въ первой печи, гдѣ обезуглероживается и де-

фосфоризуется чугунъ, получается шлакъ богатый фосфоромъ, который какъ побочный продуктъ можетъ быть продаваемъ въ качествѣ почвоудобряющаго матеріала для земледѣлія. Но слѣдуетъ, замѣтить, что тамъ, гдѣ этотъ процессъ введенъ, какъ, напр., въ Kladno и Hösch, именно перерабатываютъ чугунъ съ 1,5—2% P, и что изъ такого чугуна шлакъ съ 15—20% P_2O_5 можно получать не только при этомъ процессѣ, но также и при рудномъ и при непрерывномъ процессѣ, и процессъ Бертрандъ-Тиля въ данномъ случаѣ здѣсь не при чемъ, а вся заслуга только въ чугунѣ богатомъ фосфоромъ.

Вотъ нѣсколько примѣровъ обезуглероживающаго и дефосфоризующаго дѣйствія первой печи этаго процесса:

Жидкій чугунъ для первой печи:

	Kladno.	*Hösch.*
C	= 3.0 — 3,5%	3.0%
P	= 1,5 — 1,6%	1.8%
Mn	= 0,3 — 0,8%	ниже 1%
Si	= 0,5 — 1,5%	0.3%

Полупродуктъ изъ первой печи:

	Kladno.	*Hösch.*
C	= 0,8 — 2,0%	0,9 — 1,5%
P	= 0,1 — 0,3%	0,07 — 0,2%
Mn	= 0,04 — 0,1%	0,06 — 0,2%
Si	= 0,03 — 0,06%	0,01 — 0,03%

Сопоставленіе этихъ анализовъ прежде всего показываетъ, какъ полно и скоро дѣйствіе желѣзной руды на жидкій чугунъ въ мартеновской печи.

Вообще процессъ Бертрандъ-Тиля можетъ быть примѣняемъ при рудномъ процессѣ тамъ, гдѣ нѣтъ подогрѣваемаго микстера, а есть подходящія подъемныя устройства для перелива металла изъ одной печи въ другую, но въ особенности тамъ, гдѣ для мартеновскаго производства предназначенъ чугунъ съ высокимъ содержаніемъ фосфора, какъ въ Kladno и Hösch.

Д. Качество мартеновской болванки.

Послѣ окончанія главныхъ періодовъ процесса, т. е. послѣ выгоранія элементовъ, находящихся въ металлической завалкѣ, наступаетъ время, когда съ одной стороны необходимо по возможности освободить жидкій металлъ отъ перемѣшанныхъ и растворенныхъ въ немъ окисей, главнымъ образомъ FeO (или Fe_3O_4), а съ другой стороны, для полученія металла желаемыхъ физическихъ свойствъ, ввести обратно опредѣленныя

количества углерода, марганца, кремнія и др. металловъ. Затѣмъ уже совершенно готовый металлъ, вылитый въ ковшъ, разливается по изложницамъ и въ видѣ болванокъ поступаетъ въ дальнѣйшую обработку, какъ прокатку, ковку и т. д., или же разливается по опокамъ съ формами для фасонныхъ отливокъ. Оставляя въ сторонѣ механическія качества металла, какъ его сопротивленіе разрыву, удлиненіе, предѣлъ упругости, твердость и т. д., разберемъ только тѣ качества, кои обусловливаютъ *хорошо отлитую, годную для дальнѣйшей обработки* болванку, несмотря ни на ея твердость, ни на ея назначеніе. Главными условіями для годной болванки являются: 1) ея химическій составъ по отношенію къ примѣси постороннихъ элементовъ, кромѣ углерода; 2) однородность этаго состава и 3) плотность болванки, т. е. степень ея пузыристости.

1. *Химическій составъ.* При производствѣ мягкаго желѣза и стали, предназначенныхъ для строительнаго дѣла, играютъ роль только слѣдующіе элементы: кремній, марганецъ, фосфоръ, сѣра и алюминій. Хотя углеродъ играетъ первостепенную роль при назначеніи стали, но его вліяніе ограничивается только измѣненіемъ твердости металла и поэтому не входитъ въ предѣлъ нашего настоящаго изслѣдованія. Выше же намѣченные элементы, кромѣ ихъ вліянія въ большей или меньшей степени на механическія качества стали, имѣютъ еще важное значеніе для пригодности вообще болванки для обработки, какъ прокатка, ковка и сварка. И такъ какъ первая задача металлургіи состоитъ въ томъ, чтобы приготовить металлъ, который бы хорошо обрабатывался, то поэтому необходимо установить предѣлы вліянія этихъ элементовъ, т. е. предѣлы ихъ пользы или вреда въ этомъ направленіи.

а) *Кремній.* Относительно содержанія кремнія въ желѣзѣ и стали, существуютъ весьма разнообразныя и противорѣчивыя мнѣнія. Въ общемъ можно сказать, что его присутствіе слѣдуетъ разсматривать, какъ необходимое зло и поэтому для качествъ металла совершенно безполезное, а иной разъ и вредное, за исключеніемъ, конечно, тѣхъ случаевъ, когда нарочно производятъ высоко кремнистую сталь для рессоръ и для другихъ спеціальныхъ цѣлей.

Въ мягкой и полутвердой стали для строительнаго дѣла количество кремнія не бываетъ высокимъ, и самъ по себѣ кремній въ такихъ количествахъ не можетъ оказывать вреднаго вліянія на качество металла для обработки, какъ это доказали многія изслѣдованія[1]), но дѣло въ томъ, что трудно точно опредѣлить, въ какой формѣ кремній находится въ металлѣ.

Онъ можетъ быть въ соединеніи съ желѣзомъ на подобіе феррокарбида или другого соединенія, или можетъ находиться въ видѣ кремневой кислоты, въ которой водородъ замѣщенъ желѣзомъ по формулѣ $FeSiO_3$ [2]).

---

[1]) H. M. Howe. La métallurgie de l'acier. Paris. 1894.

[2]) H. Wedding. Ausführl. Handbuch der Eisenhüttenkunde. 1891—1908.

По всей вѣроятности всѣ дурныя качества кремнія слѣдуетъ приписать этому послѣднему соединенію,—и чѣмъ выше содержаніе кремнія, тѣмъ болѣе имѣется данныхъ на образованіе $FeSiO_3$. Затѣмъ, многіе приписываютъ причину красноломкости желѣза при обработкѣ также вредному вліянію кремнія, между тѣмъ очень часто причина лежитъ не столько въ содержаніи кремнія, сколько въ слишкомъ высокой температурѣ отливаемой стали, или въ другихъ упущеніяхъ при производствѣ ея.

Все-таки можемъ сказать и по своимъ опытамъ, что вообще кремній не способствуетъ хорошей прокаткѣ стали, и являющіяся при прокаткѣ трещины или же рвотины надо часто приписать неблагопріятному вліянію кремнія, и по всей вѣроятности именно $FeSiO_3$. Присадка, однако, кремнія въ плавку, обыкновенно посредствомъ ферросилиція съ содержаніемъ *Si* отъ 10% до 50% необходима, и по крайней мѣрѣ во многихъ случаяхъ полезна для полученія плотной и безпузыристой стали, особенно это касается полутвердой и твердой стали съ содержаніемъ углерода не выше 0,2%. Въ такихъ случаяхъ необходима большая умѣренность и осторожность, а предѣлы содержанія кремнія въ готовой безпузыристой болванкѣ не должны быть ниже 0,1%, но и не выше 0,2%. При производствѣ мягкаго желѣза присадка ферросилиція иной разъ практикуется, но, всегда въ весьма небольшихъ размѣрахъ, и содержаніе кремнія въ хорошемъ котельномъ желѣзѣ не должно быть выше 0,04—0,05%, и въ среднемъ не превосходить 0,03%. Такія ничтожныя количества кремнія не могутъ имѣть вреднаго вліянія на исходъ обработки металла, какъ прокатка, ковка и сварка. Напримѣръ желѣзо слѣдующаго состава выдерживало прекрасно прокатку и безупречно сваривалось:

C — 0,085%
Si — 0,047%
Mn — 0,043%

Однако есть металлурги, которые считаютъ, что хорошо сваривающееся желѣзо не должно содержать выше 0,01% *Si*, и что желѣзо съ содержаніемъ *Si* = 0,1% совершенно плохо или вовсе не сваривается. Нѣкоторые заводы, напримѣръ, изготовляющіе желѣзо для цѣльнотянутыхъ трубъ, гдѣ главнымъ образомъ требуется безпузыристый металлъ, доводятъ содержаніе кремнія въ готовый болванкѣ до 0,07—0,1% *Si*, но этимъ средствомъ не достигаютъ вполнѣ удовлетворительныхъ результатовъ. Съ другой стороны, приходилось намъ изготовлять полутвердую сталь на 55—60 килограммъ разрывнаго усилія совершенно безъ всякой присадки кремнія, только съ присадкой марганца. Сталь такого рода съ *Mn* — около 0,6% была совершенно удовлетворительнаго качества во всѣхъ отношеніяхъ. Нѣкоторые заводы въ Англіи тоже не примѣняютъ ферросилиція для производства полутвердой стали.

Однимъ словомъ, содержаніе *Si* въ болванкѣ должно быть всегда умѣреннымъ и въ обыкновенныхъ случаяхъ колебаться въ слѣдующихъ предѣлахъ:

для сваривающагося мягкаго металла. . . .	0,01—0,02% *Si*
„ мягкаго металла.	0,03—0,05% „
„ полутвердаго и твердаго металла. . . .	0,1 —0,2 % „

б) *Марганецъ.* Самымъ полезнымъ элементомъ въ желѣзѣ и стали послѣ углерода надо признать марганецъ. Жидкій металлъ во время процесса поглощаетъ кромѣ инертныхъ газовъ, какъ водородъ, азотъ и пр., тоже значительныя количества окисей желѣза, которыя въ немъ растворяются или же механически съ нимъ перемѣшиваются. Это, какъ извѣстно, бываетъ причиной красноломкости стали и вообще непригодности ея къ дѣлу въ высшей степени. Присадка марганца, въ видѣ 80% ферромарганца или въ видѣ другого богатаго марганцомъ сплава—дѣйствуетъ на окисленный металлъ двойнымъ образомъ. Въ первомъ случаѣ, вѣроятно, онъ разлагаетъ связанный съ желѣзомъ кислородъ по слѣдующей реакціи:

$$Fe_3O_4 + 2Mn = 2MnO + 2FeO + Fe$$

при чемъ *MnO* и *FeO* переходятъ въ шлакъ, а въ другомъ случаѣ образуютъ двойной силикатъ марганца и желѣза, который тоже легко всплываетъ на поверхность металла. Такъ какъ реакціи въ обоихъ случаяхъ никогда не происходятъ полностью, то все-таки при спускѣ жидкое желѣзо, имѣющее при высокой температурѣ весьма сильное стремленіе окисляться, содержитъ еще извѣстное количество кислорода, и часть марганца переходитъ прямо въ металлъ. Это содержаніе марганца въ желѣзѣ въ умѣренной степени необходимо всегда для его пригодности къ обработкѣ и дѣйствуетъ оно въ слѣдующемъ направленіи: при температурѣ горячей обработки марганецъ способствуетъ большей молекулярной подвижности желѣза, дѣлая его болѣе пластичнымъ и кромѣ того въ температурѣ, приближающейся къ точкѣ плавленія жалѣза, когда это послѣднее оказываетъ сильное стремленіе къ кристаллизаціи,—задерживаетъ и мѣшаетъ образованію кристалловъ, т. е. увеличиваетъ силу взаимнаго сцѣпленія частичекъ въ желѣзѣ. Поэтому во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда въ металлѣ дѣйствуютъ противоположныя силы, марганецъ необходимъ, а именно:

1) содержаніе сѣры въ желѣзѣ способствуетъ ломкости его при красномъ нагрѣвѣ, т. е. при температурѣ не очень возвышенной,—этому препятствуетъ, по выше сказаннымъ причинамъ, марганецъ;

2) содержаніе фосфора въ желѣзѣ способствуетъ полученію зерна, т. е. кристаллизаціи, понижая точку плавленія желѣза и поэтому произ-

водитъ ломкость желѣза при болѣе возвышенной температурѣ (при свѣтло-желтомъ нагрѣвѣ). Марганецъ тоже этому явленію противодѣйствуетъ.

3) Наконецъ, содержаніе кремнія—какъ мы видѣли выше—сопровождается иной разъ явленіями красноломкости при высокой температурѣ, и здѣсь марганецъ оказываетъ благопріятное вліяніе. Поэтому вмѣстѣ съ возрастающимъ содержаніемъ въ желѣзѣ S, P и Si, и содержаніе марганца должно возрастать. Въ умѣренныхъ предѣлахъ содержаніе марганца оказываетъ, по вышеизложеннымъ причинамъ, тоже полезное вліяніе на качество желѣза—легче свариваться, но въ болѣе значительныхъ количествахъ марганецъ это свойство уменьшаетъ, и поэтому предѣлы его содержанія, въ особенности въ мягкомъ желѣзѣ, должны быть довольно ограничены. Трудно съ точностью указать, сколько необходимо ввести марганца въ плавку, такъ какъ это зависитъ отъ многочисленныхъ обстоятельствъ, но въ общемъ можно сказать слѣдующее: какъ возстановляющее средство, марганецъ дѣйствуетъ слабѣе кремнія и алюминія, а именно:

3,44	части	марганца	насыщаютъ	1,00	часть	кислорода
3,44	„	алюминія	„	3,01	„	„
3,44	„	кремнія	„	3,93	„	„

Въ этомъ направленіи кремній дѣйствуетъ сильнѣе всѣхъ остальныхъ.

Что же касается дѣйствія марганца, какъ облагораживающаго фактора для желѣза при содержаніи въ немъ P и Si, то въ этомъ случаѣ можно съ извѣстной осторожностью пользоваться эмпирической формулой Wendel'a, гдѣ:

$$Mn = 0{,}8\,(C + 0{,}5\,Si) + 4\,P,$$

напр., при содержаніи

$$C = 0{,}08$$
$$Si = 0{,}03$$
$$P = 0{,}08$$

содержаніе Mn въ готовой болванкѣ должно быть:

$$Mn = 0{,}8\,(0{,}08 + 0{,}5 \times 0{,}03) + 4 \times 0{,}08 = 0{,}396\%,$$

что весьма близко къ дѣйствительности, если притомъ въ желѣзѣ находятся одновременно только слѣды сѣры. Относительно же содержанія сѣры, то по нашимъ опытамъ можемъ сказать, что содержаніе марганца въ болванкѣ должно превосходить содержаніе въ ней сѣры въ 6 разъ, если сѣру принять исходной точкой для содержанія марганца и если содержаніе сѣры въ желѣзѣ не превосходитъ 0,1%. При высшихъ содержаніяхъ сѣры марганца должно содержаться: $S \times 5{,}5$ до $S \times 4{,}5$. Напр., при

$S = 0,15\%$ марганца должно быть $0,15 \times 4,5 = 0,675\%$. Это указаніе имѣетъ, конечно, то же эмпирическое основаніе.

Обыкновенная присадка ферромарганца съ 80% *Mn* не бываетъ выше 1% на металлическую завалку и притомъ тѣмъ ниже, чѣмъ меньше въ завалкѣ чугуна и руды. Здѣсь же слѣдуетъ замѣтить, что, такъ какъ марганецъ сильно окисляется при высокой температурѣ и при обильномъ шлакѣ, то очень полезно до присадки удалить изъ печи излишекъ шлака. Потеря присаженнаго марганца при обильномъ шлакѣ доходитъ до 58%, между тѣмъ какъ при относительно чистомъ металлѣ не превышаетъ 21%. Въ этихъ предѣлахъ колеблется и его дѣйствіе на окись желѣза.

b) *Фосфоръ и сѣра.* Оба эти элемента принадлежатъ къ самымъ нежелательнымъ спутникамъ желѣза, и одна изъ задачъ мартеновскаго процесса состоитъ въ удаленіи ихъ изъ плавки.

Такъ какъ исполненіе этой задачи не всегда удается полностью, то всякое мартеновское желѣзо и сталь содержатъ извѣстныя количества фосфора и сѣры. Что касается вліянія ихъ на пригодность металла для дальнѣйшей обработки въ горячемъ состояніи, то главный вредъ въ этомъ направленіи приноситъ сѣра. Сѣрнистое желѣзо красноломко при температурѣ не очень возвышенной и плохо поэтому поддается прокаткѣ, ковкѣ и даже сваркѣ. Фосфоръ менѣе вреденъ въ этомъ отношеніи, развѣ только при очень высокой температурѣ и при болѣе значительныхъ содержаніяхъ, напр., мартеновское гаечное желѣзо съ содержаніемъ $P = 0,4 - 0,5\%$ при сильномъ нагрѣвѣ катается съ рвотинами и трещинами. Что же касается сварки, то по общему мнѣнію фосфоръ благопріятствуетъ этому свойству, хотя по нашимъ наблюденіямъ это скорѣе можетъ касаться пудлинговаго желѣза, нежели мартеновскаго и, напротивъ, хорошо свариваюшееся мартеновское желѣзо должно быть по возможности бѣдно фосфоромъ. Допустимыми предѣлами для фосфора можно считать для мягкаго желѣза слѣдующее содержаніе его: 1) высокое качество желѣза не должно содержать выше 0,03% *P*; 2) среднее качество—не выше 0,08% *P* и 3) низкое качество—не выше 0,10 *P*. Желѣзо, а тѣмъ болѣе сталь съ содержаніемъ *P* выше 0,1%, надо считать къ дѣлу непригодными, за исключеніемъ спеціальныхъ случаевъ, напр., гаечнаго желѣза.

Предѣлы сѣры болѣе широки, если одновременно не присутствуетъ фосфоръ, но вообще желѣзо, содержащее около 0,15% *S*, слѣдуетъ считать уже мало пригоднымъ, даже при одновременномъ повышенномъ содержаніи марганца и низкомъ содержаніи фосфора. Хорошо свариваюшееся желѣзо не должно содержать выше 0,05% *S*, обыкновенное сортовое не выше 0,08% *S*.

Бываютъ, однако, случаи, что и высшее содержаніе сѣры не мѣшаетъ пригодности желѣза.

Напр., слѣдующіе два сорта желѣза сносно сваривались и безупречно катались, при содержаніи въ немъ:

*

1) $C = 0{,}09\%$	2) $C = 0{,}095\%$
$Mn = 0{,}51\%$	$Mn = 0{,}78\%$
$S = 0{,}125\%$	$S = 0{,}173\%$

Относительно сварки слѣдуетъ вообще замѣтить, что настоящая, надежная сварка мартеновскаго металла бываетъ успѣшной только при его возможной чистотѣ и мягкости, поэтому опредѣленіе качества желѣза, какъ „хорошо свариваютщагося", бываетъ очень часто ошибочнымъ.

Можно сказать, что: 1) всѣ обыкновенныя примѣси, находящіяся въ желѣзѣ, т. е. C, Si, P и S, за исключеніемъ умѣреннаго содержанія марганца, понижаютъ свойство его свариваться, такъ какъ всѣ эти элементы понижаютъ критическую температуру желѣза, при которой оно начинаетъ кристаллизацію; 2) умѣренное содержаніе марганца задерживаетъ эту послѣднюю и поэтому способствуетъ сваркѣ и 3) только самое мягкое и чистое мартеновское желѣзо даетъ надежную сварку.

д) *Алюминій.* Кромѣ марганца и кремнія пользуются также металлическимъ алюминіемъ, для возстановленія окисловъ желѣза,—особенно же при фасонномъ литьѣ. Если принять, что алюминій непосредственно окисляется на счетъ кислорода желѣза и образуетъ Al_2O_3, который переходитъ въ шлакъ, то его возстановительное дѣйствіе слабѣе кремнія, какъ мы раньше видѣли.

Въ практикѣ же замѣчаемъ, что даже ничтожное количество присаженнаго алюминія въ ковшъ, или непосредственно въ изложницу, (даже 0,005—0,006%) уже оказываетъ сильное успокоительное дѣйствіе. Поэтому слѣдуетъ принять, что алюминій легче и интенсивнѣе, чѣмъ другіе металлы, соединяется съ кислородомъ, вступая вѣроятно притомъ въ слѣдующую реакцію:

$$2Al + 6FeO = 3FeO \,.\, Al_2O_3 + 3Fe,$$

согласно которой уже 0,06% Al можетъ связать 0,47% FeO, что ближе отвѣчаетъ дѣйствительности.

Въ каждомъ мартеновскомъ желѣзѣ находится ничтожное количество алюминія, если его примѣняютъ въ плавку. За исключеніемъ спеціальныхъ случаевъ, это количество настолько незначительно, что обыкновенно не превышаетъ 0,01% и не имѣетъ никакого вліянія на качество металла для его обработки. Слѣдуетъ однако признать, какъ установленный фактъ, что высшее содержаніе алюминія (въ десятыхъ доляхъ) вліяетъ на измѣненіе механическихъ качествъ стали, повышая именно сопротивленіе разрыву и предѣлъ упругости, и понижая удлиненіе и сокращеніе поперечной площади.

2) *Однородность болванки.* Мартеновская болванка, какъ, впрочемъ, всякое литое желѣзо и сталь, неоднородна по своему составу. Причина этой неоднородности лежитъ въ условіяхъ остыванія жидкаго металла. Жидкій металлъ, состоящій изъ соединеній между собою желѣза, угле-

рода, фосфора, сѣры, кремнія и марганца, а также иной разъ и другихъ элементовъ, представляетъ изъ себя конгломератъ, или вѣрнѣе эмульсію отдѣльныхъ жидкостей—растворовъ разной степени насыщенности, съ разными точками остыванія, различнаго удѣльнаго вѣса и съ постоянно происходящими взаимными реакціями. Во время остыванія, которое можно себѣ представить происходящимъ отдѣльными слоями, каждый слой металла раздѣляется на два слоя: нижній, болѣе чистый отъ примѣсей, который остывая затвердѣваетъ, и верхній, менѣе чистый, который остается еще жидкимъ. Этотъ послѣдній въ свою очередь, соединяясь при остываніи съ слѣдующимъ слоемъ, опять разлагается на болѣе чистый и менѣе чистый слой и т. д. Такъ какъ притомъ остываніе металла происходитъ въ изложницѣ съ толстыми стѣнками, то оно медленнѣе происходитъ, въ центрѣ и въ верхнемъ концѣ болванки нежели при стѣнкахъ и въ нижнемъ концѣ—и поэтому въ центрѣ и въ верхнемъ концѣ болванки встрѣчается больше скопленій менѣе чистаго желѣза. Этотъ процессъ—ликваціи—можно себѣ еще иначе объяснить, напр., въ томъ видѣ, какъ происходятъ выдѣленія капель чистаго масла и капель масла смѣшаннаго съ водой изъ эмульсіи воды съ масломъ.

Чѣмъ выше температура расплавленнаго металла т. е. чѣмъ медленнѣе происходитъ остываніе и чѣмъ металлъ богаче посторонними примѣсями, тѣмъ ликвація сильнѣе и неоднородность полученнаго твердаго продукта выше. Такъ какъ въ обыкновенномъ мартеновскомъ мягкомъ желѣзѣ эти примѣси составляютъ весьма незначительное процентное отношеніе къ чистому желѣзу, то и ликвація, какъ мы уже указывали въ прежнихъ нашихъ изслѣдованіяхъ, не имѣетъ существеннаго значенія. Что же касается каждаго изъ элементовъ въ отдѣльности, то слѣдуетъ прежде всего еще замѣтить, что ликвація вообще тогда происходитъ, когда 1) составныя части обладаютъ сильнымъ стремленіемъ взаимно соединяться и 2) различаются между собой удѣльнымъ вѣсомъ и различными точками остыванія. Изъ этого слѣдуетъ, что углеродъ, фосфоръ и сѣра, которые легче всего соединяются съ желѣзомъ при образованіи карбидовъ, фосфористыхъ и сѣрнистыхъ соеддиненій, больше подвергаются ликваціи, нежели марганецъ и кремній. Разница въ содержаніи углерода одной и той же плавки доходитъ отъ 0,05% до 0,44%, фосфора отъ 0,05% до 0,27%, сѣры отъ 0,05% до 0,20%, марганца и кремнія отъ 0,01% до 0,1%—все конечно въ зависимости отъ первоначальнаго содержанія этихъ элементовъ въ плавкѣ. Новѣйшія напротивъ изслѣдованія H. M. Howe'a и I. E. Stead'a [1]) указываютъ на то, что ликвація сѣры сильнѣе всѣхъ остальныхъ элементовъ, за ней слѣдуетъ фосфоръ и наконецъ углеродъ, и приблизительно совершается въ слѣдующемъ отношеніи: $C:P:S = 1:2:3$, при

[1]) Journal of the Iron and Steel Institute. I. III. 1907. Bulletin of the Amer. Inst. of Min. Engineers. 1907.

чемъ установлено, что бо̀льшая чистота металла отъ фосфора и сѣры не уменьшаетъ ликваціи углерода, напротивъ даже, кажется, увеличиваетъ.

Кромѣ того эти изслѣдованія даютъ нѣкоторыя указанія относительно способовъ уменьшенія ликваціи, которыя можемъ слѣдующимъ образомъ резюмировать:

1) Величина болванки, а также ея форма играетъ несомнѣнную роль для однородности металла. Отливка въ узкія и малыя изложницы уменьшаетъ ликвацію, и напротивъ широкія изложницы, а также изложницы вверху шире, а внизу у̀же, усиливаютъ неоднородность.

2) Высокая температура плавки увеличиваетъ ликвацію. Поэтому для полученія однороднаго металла необходимо отливать его при возможно низкой температурѣ.

3) Время, въ теченіе котораго происходитъ остываніе болванки— вліяетъ тоже на степень и направленіе ликваціи, и чѣмъ остываніе происходитъ медленнѣе, тѣмъ ликвація сильнѣе. Поэтому полезно отливать въ изложницы съ толстыми стѣнками и не горячія.

4) Спокойная сталь менѣе подвергается ликваціи, нежели неспокойная. Поэтому присадка возстановляющихъ металловъ, въ особенности же алюминія, даже въ незначительныхъ количествахъ уменьшаетъ ликвацію [1]).

5) Отливка снизу, т. е. сифономъ, менѣе благопріятна ликваціи, нежели отливка сверху, прямо изъ ковша въ изложницу.

3. *Плотность болванки.* Плотность металла играетъ не только первостепенную, но прямо рѣшающую роль для его пригодности и качества для дальнѣйшей горячей и холодной обработки.

Во время хода процесса, среди многочисленныхъ реакцій, жидкое желѣзо поглощаетъ весьма значительное количество газовъ, которые при остываніи отчасти улетучиваются, отчасти остаются въ металлѣ, образуя пузыри и раковины. Кромѣ того, металлъ при переходѣ отъ температуры плавленія къ твердому состоянію сокращается въ своемъ объемѣ, образуя или одну усадочную раковину (Lunker, cavité centrale, pipe cavity) по оси, или много усадочныхъ раковинъ въ разныхъ мѣстахъ болванки, иной разъ настолько обильно, что всякая дальнѣйшая обработка оказывается невозможной. Пузыри или раковины при прокаткѣ или проковкѣ даютъ рвотины и трещины, или вытягиваются въ волосовины, металлъ разслаивается, образуются заусенцы и пр., однимъ словомъ являются всѣ пороки стали, такъ хорошо извѣстные каждому металлургу. Всѣ эти пузыри и раковины почти всегда наполнены газами, значитъ происхожденіе ихъ слѣдуетъ приписать газамъ находящимся въ жидкомъ металлѣ. Откуда берутся эти газы, какого они состава, въ какихъ условіяхъ появляются и выдѣляются, въ какомъ отношеніи они

[1]) B. Talbot. Journal of the Ir. and St. Inst. 1905.

находятся къ желѣзу и какъ ихъ избѣгать и удалять, чтобы получить плотную болванку—всѣ эти вопросы настолько сложны, что, несмотря на долголѣтніе опыты и изслѣдованія, не вполнѣ удовлетворительно и категорически разрѣшены, но тѣмъ не менѣе, благодаря трудамъ Parry, Troost'a, Hautefeuille'a, Stead'a, Boudonard'a, Howe'a и мн. др., въ настоящее время по крайней мѣрѣ въ общихъ чертахъ и по существу выяснены.

а) *Происхожденіе газовъ.* Если жидкое мягкое желѣзо вылить въ изложницу, то замѣчаемъ рядъ слѣдующихъ явленій: во-первыхъ, при небольшихъ уже количествахъ металла, попадающаго въ изложницу, металлъ настолько сильно пѣнится, что сразу наполняетъ всю изложницу до верху, отливку приходится на время пріостановить, пока металлъ не успокоится, и опять медленно съ остановками приливать; во-вторыхъ, послѣ отливки поверхность металла продолжаетъ кипѣть и выбрасывать маленькія частички металла въ видѣ искръ, и, въ-третьихъ, все время, пока совершенно не остынетъ поверхность болванки, металлъ подымается или, какъ говорятъ, болванка растетъ. Этотъ ростъ бываетъ иной разъ настолько сильный, что, несмотря на затвердѣвшую поверхность болванки, или на положенную сверху чугунную крышку, жидкій металлъ пробивается черезъ поверхность или подымаетъ крышку. Всѣ эти явленія доказываютъ, что жидкій металлъ, насыщенъ газами, и эти газы вплоть до полнаго затвердѣнія металла, по мѣрѣ пониженія температуры. выдѣляются изъ него. Металлъ могъ эти газы поглотить или въ печи, во время процесса изъ печныхъ газовъ черезъ посредство шлака, или же изъ окружающаго воздуха во время спуска металла въ ковшъ и отливки изъ ковша въ изложницу, или же, наконецъ, эти газы могли въ немъ образоваться вслѣдствіе внутреннихъ реакцій, происходящихъ между желѣзомъ и его соединеніями, а главнымъ образомъ между соединеніями желѣза съ углеродомъ и окислами желѣза. Кромѣ того, эти газы могутъ въ желѣзѣ находиться или прямо механически примѣшанными, или же въ извѣстныхъ химическихъ соединеніяхъ съ металломъ, или же въ полномъ растворѣ. Изъ этихъ всѣхъ предположеній можно признать правдоподобнымъ только, что 1) находящіеся въ желѣзѣ газы происходятъ отъ поглощенія ихъ металломъ въ печи во время процесса и только отчасти отъ внутреннихъ реакцій въ металлѣ, но отнюдь не изъ окружающаго воздуха, развѣ только въ минимальныхъ количествахъ и 2) газы, заключенные въ металлѣ, не механически примѣшаны, но находятся въ полномъ растворѣ съ желѣзомъ, какъ, напр., воздухъ или углекислота въ водѣ, и при пониженіи температуры выдѣляются, но ни въ какія химическія реакціи съ металломъ, по всей вѣроятности, не входятъ. Что жидкій металлъ, послѣ выпуска его изъ печи, можетъ быть и поглощаетъ, но только ничтожныя количества газовъ изъ окружающаго воздуха, во всякомъ же случаѣ только печь есть источникъ всѣхъ газовъ, что видно прежде всего изъ состава газовъ, заключенныхъ въ металлѣ. Эти газы состоятъ, какъ мы

ниже увидимъ, отчасти только изъ азота и окиси углерода, а главнымъ образомъ изъ водорода, т. е. изъ газа, котораго обыкновенно нѣтъ въ окружающей атмосферѣ. Сверхъ того, количество выдѣляющихся газовъ изъ жидкаго металла настолько велико, что прямо недопустимы такія количества изъ другого источника кромѣ самой печи: по изслѣдованіямъ Мюллера, объемъ этихъ газовъ равняется 7 до 11-кратному объему металла и даже доходитъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ до 23-кратнаго объема. Наконецъ, какъ мы знаемъ, незначительныя присадки кремнія или алюминія успокаиваютъ металлъ, т. е. металлъ перестаетъ выдѣлять газы или, другими словами, эти присадки въ томъ только смыслѣ дѣйствуютъ, что увеличиваютъ способность металла растворять въ себѣ газы и они, не выдѣляясь, остаются въ растворѣ. Если бы металлъ поглощалъ газы изъ окружающей атмосферы во время отливки, то тогда эти присадки, сдѣланныя въ печи или въ ковшѣ, мало бы помогали, но такого явленія не замѣчается. Значитъ, прежде всего источникомъ газовъ служитъ сама печь.

Другимъ источникомъ могутъ быть, по новѣйшимъ изслѣдованіямъ, внутреннія реакціи, происходящія въ жидкомъ металлѣ вплоть до его полнаго затвердѣнія [1]). Эти послѣднія реакціи основаны на томъ фактѣ, что родство кислорода къ желѣзу въ высокой температурѣ сильнѣе нежели родство кислорода къ углероду, и по мѣрѣ пониженія температуры замѣчается обратное явленіе. Отсюда вытекаетъ, что растворенная въ желѣзѣ при высокой температурѣ закись желѣза FeO вступаетъ въ реакцію съ углеродомъ желѣза по мѣрѣ пониженія температуры, т. е. при остываніи и образуетъ окись углерода CO, которая отчасти выдѣляется изъ жидкаго металла и сгораетъ до CO_2, отчасти же способствуетъ вмѣстѣ съ другими газами образованію пузырей.—Независимо отъ этой реакціи, окись углерода можетъ быть также поглощаема металломъ и изъ печныхъ газовъ, и во время окисленія углерода при плавкѣ. Но тѣмъ не менѣе вышеизложенная реакція совершенно возможна и имѣетъ большое значеніе въ практикѣ, какъ мы увидимъ ниже.

Однимъ словомъ, газы, растворенные въ жидкомъ металлѣ во время хода процесса, начинаютъ при пониженіи температуры выдѣляться. Это выдѣленіе газовъ сопровождается прежде всего сильнымъ кипѣніемъ въ изложницѣ и разбрасываніемъ искръ, и главная часть газовъ за это время успѣетъ изъ желѣзнаго раствора выдѣлиться. Когда поверхность болванки только что начинаетъ застывать, тогда обыкновенно искры уменьшаются и начинается ростъ болванки, такъ какъ подъ вліяніемъ дальнѣйшаго пониженія температуры и подъ вліяніемъ давленія затвердѣв-

---

[1]) Bull. of the Americ. Instit. of Mining Engin. 1907, pp. 691—726.—Journal of the Ir. and St. Inst. 1907, III, p. 465.

шихъ частей болванки, выдѣленіе газовъ еще продолжается, и кромѣ того могутъ еще тогда происходить реакціи между C и FeO, и новыя партіи CO опять выдѣляться. Газы, не имѣя выхода вверхъ, стремятся къ мѣстамъ меньшаго сопротивленія, т. е. гдѣ еще металлъ остается жидкимъ, именно къ центру болванки, въ которомъ образуетъ при сокращеніи объема при дальнѣйшемъ остываніи пустоту и дѣйствуютъ на окружающую среду, какъ насосъ—и тамъ, наконецъ, остаются, наполняя усадочную раковину, одну или нѣсколько. Часть же газовъ, а именно, во-первыхъ, та часть, которая находится въ металлѣ вблизи стѣнокъ изложницы, немедленно выдѣляется, какъ только жидкій металлъ прикасаются къ стѣнкамъ изложницы, и такъ какъ въ этихъ мѣстахъ раньше всего и почти мгновенно металлъ стынетъ, то газы и остаются здѣсь въ видѣ маленькихъ пузырей;—во-вторыхъ, другая часть газовъ, не успѣвшая выдѣлиться черезъ поверхность болванки и въ усадочную раковину, образуетъ пузыри по всей поперечной площади болванки въ разныхъ мѣстахъ. Если же жидкій металлъ не кипитъ въ изложницѣ и не разбрасываетъ искръ, т. е. если помощью присадокъ онъ успокоенъ, тогда всѣ газы устремляются обыкновенно только въ усадочную раковину, гдѣ и остаются, такъ какъ въ этомъ случаѣ растворимость металла для газовъ настолько велика, что выдѣленіе газовъ происходитъ весьма медленно и часть газовъ остается въ полномъ растворѣ въ металлѣ, вовсе не образуя другихъ пузырей, кромѣ усадочной раковины. Такое медленное выдѣленіе газовъ черезъ усадочную раковину можно всегда наблюдать при большихъ отливкахъ изъ спокойной стали. Намъ, напр., пришлось наблюдать не разъ при отливкѣ большихъ стальныхъ прокатныхъ валковъ (вѣсомъ по 600—700 пуд.), отливаемыхъ въ изложницы и при отливкѣ большихъ снарядовъ (изъ тигельной стали), такое выдѣленіе газовъ въ теченіе 2—2½ часовъ послѣ отливки, если усадочная раковина была хорошо образована и имѣла сообщеніе съ наружнымъ воздухомъ.

Какъ мы видимъ, между усадочной раковиной и образованіемъ пузырей имѣется извѣстное соотношеніе, а именно, то, что чѣмъ больше пузырей въ болванкѣ, тѣмъ меньше усадочная раковина и наоборотъ. Въ общемъ можемъ сдѣлать слѣдующее подраздѣленіе:

1. Сталь не выбрасываетъ искръ и безъ пузырей	содержитъ обыкновенно усадочную раковину.
2. „ выбрасываетъ искры „ „ „	
3. „ растетъ (пузыри) безъ искръ	не содержитъ обыкновенно усадочной раковины.
4. „ выбрасываетъ искры и растетъ	

На происхожденіе и выдѣленіе газовъ, т. е., на образованіе пузырей

имѣютъ вліяніе: температура плавки, присадки и способъ производства, т. е. родъ и ходъ процесса.

Слишкомъ высокая *температура* плавки, равно какъ слишкомъ низкая температура, способствуетъ образованію пузырей. Въ первомъ случаѣ потому, что количество растворенныхъ газовъ съ повышеніемъ температуры увеличивается и есть всѣ шансы на то, что часть этихъ газовъ образуетъ при остываніи пузыри; во второмъ случаѣ потому, что остываніе металла происходитъ достаточно скоро для того, чтобы газы выдѣлились изъ раствора, но недостаточно скоро для того, чтобы могли выйти наружу болванки или въ усадочную раковину. Въ этомъ случаѣ газы остаются in statu nascendi въ болванкѣ, образуя пузыри.

Присадки, какъ кремній, марганецъ и алюминій (а также другіе, какъ, напр., титанъ), уменьшаютъ количество пузырей или устраняютъ ихъ вовсе, но зато способствуютъ образованію правильной усадочной раковины. Дѣйствіе ихъ заключается, съ одной стороны, въ возстановленіи изъ желѣза растворенной закиси желѣза FeO или магнитной окиси Fe_3O_4, и такимъ образомъ мѣшаютъ позднѣйшему образованію CO по внутреннимъ реакціямъ въ металлѣ, а съ другой стороны увеличиваютъ растворимость газовъ въ желѣзѣ. Нельзя этого сказать о присадкѣ желѣзной руды и сырого известковаго камня. Присадка желѣзной руды увеличиваетъ образованіе закиси желѣза, поглощаемой желѣзомъ и служащей источникомъ для образованія CO, присадка же известковаго камня образуетъ CO_2, дѣйствующую окислительнымъ образомъ на углеродъ и выдѣляетъ при этомъ CO, тоже поглощаемую жидкимъ металломъ. Отсюда вытекаетъ, что присадка этихъ матеріаловъ подъ конецъ плавки всегда вредна, и что известковый камень долженъ быть въ это время замѣщенъ известью CaO.

Что же касается *способа производства* стали, то можно замѣтить, что бессемеровскій кислый и основной металлъ больше всего богатъ газами, затѣмъ слѣдуетъ мартеновскій металлъ основной печи, потомъ мартеновскій металлъ кислой печи, затѣмъ сталь, приготовленная въ электрическихъ печахъ и, наконецъ, тигельная сталь. Содержаніе газовъ въ мартеновскомъ металлѣ бываетъ въ общемъ выше при рудныхъ процессахъ нежели при маломъ количествѣ чугуна и руды въ завалкѣ.

б) *Составъ и количество газовъ.* Газы, растворенные въ жидкомъ металлѣ и выдѣляющіеся во время его остыванія, а также остающіеся въ пузыряхъ и раковинахъ состоятъ изъ водорода, азота, окиси углерода и углекислоты, при чемъ водородъ и отчасти азотъ присутствуютъ въ преобладающемъ количествѣ. Нижеслѣдующая таблица даетъ понятіе въ общихъ чертахъ о составѣ и количествѣ выдѣленія газовъ [1]).

---

[1]) H. M. Hove. La métallurgie de l' acier.

		Составъ въ % по объему.				Объемъ газа къ объему металла.				
		Co	H	N	Co_2	Co	H	N	Co_2	Итого.
1. Газъ выдѣляется, когда металлъ находится еще въ жидкомъ состояніи.	Разбрасываетъ искры.	8.8 – 82,6	2.3 – 82.5	1.0 – 43.3	0.—8.4	0—1.23	0.—0.61	0.—0.78	0--0.13	0 – 3.0
2. Газъ отчасти выдѣляется. когда металлъ находится въ тѣстообразномъ состояніи, отчасти остается въ пузыряхъ и раковинахъ:										
А. Газъ во время тѣстообразнаго состоянія металла. — а. Выдѣляется постепенно . . .	Сталь растетъ образуются пузыри.	12.9	20—47	59 - 66	—					
б. Остается въ металлѣ въ растворѣ.										
в. Остается въ пузыряхъ и раковинахъ. . .		0—2.2	52.2—92.4	5.9 – 48.4	—	0.—0.006	0.03—9.76	0.01—1.13	—	0.06—11.0
В. Газъ остается послѣ полнаго затвердѣнія металла, или же происходитъ отъ внутреннихъ реакцій.	Вліяетъ на механическія качества металла.	7.9—63.6	22.7—57.3	11.36-34.7	2.27	0.02 – 0.43	0.007-3.12	0.003-1.89	0.001	0.031 – 5.45

Какъ видимъ, самыми важными составными частями выдѣляющихся газовъ являются водородъ и азотъ. Эти два газа составляютъ больше половины всего количества газовъ, при чемъ всегда съ преобладаніемъ водорода. Отношеніе водорода къ азоту бываетъ обыкновенно 1,5:1 или даже 6:1. Бываютъ случаи, что въ пузыряхъ находится только одинъ водородъ со слѣдами азота.

Исключеніе здѣсь составляетъ бессемеровскій металлъ, гдѣ азотъ, по понятнымъ причинамъ (дутье), преобладаетъ въ составѣ. Окись углерода и углекислота составляютъ меньше половины всего количества и послѣ полнаго затвердѣнія металла встрѣчаются въ металлѣ рѣдко или въ малыхъ количествахъ, за исключеніемъ тоже бессемеровскаго металла, гдѣ бываетъ обратное явленіе. Отчасти подобное исключеніе составляетъ также, какъ показываютъ новѣйшія изслѣдованія, и мартеновскій основной металлъ руднаго процесса, гдѣ количества окиси углерода встрѣчаются больше по понятнымъ причинамъ, нежели при другихъ процессахъ.

Напр. Boudonard [1]) нашелъ въ стружкахъ сортоваго желѣза, проволоки и листоваго желѣза мартеновскаго производства съ завалкой изъ чугуна, газъ слѣдующаго состава:

$$CO_2 = 34{,}2\,\%$$
$$CO = 9{,}9\%$$
$$H = 50{,}4\,\%$$
$$N = 4{,}5\%$$

По другимъ источникамъ [2]) газы подобнаго рода металла содержали:

$$H = 16{,}1 - 54{,}2\%$$
$$N = 2{,}2 - 36{,}7\%$$
$$CO = 18{,}1 - 68\%$$

Отсюда видно, что CO, будь это поглощенная металломъ во время хода самаго процесса, будь это по происхожденію отъ послѣдующихъ реакцій между углеродомъ желѣза и FeO, играетъ, кажется, тоже немаловажную роль при образованіи пузырей. Точныя заключенія по этому вопросу, однако, трудно вывести, такъ какъ результаты изслѣдованій еще сравнительно недостаточно обширны и недостаточно безупречны, но тѣмъ не менѣе нельзя упускать изъ виду значеніе содержанія закиси желѣза въ металлѣ, не только какъ одной изъ причинъ его красноломкости, но также какъ одной изъ причинъ происхожденія пузырей. Содержаніе же кислорода въ готовомъ желѣзѣ (изъ FeO или Fe_3O_4) бываетъ отъ 0,034 до 0,111 % и даже въ рѣдкихъ случаяхъ доходитъ до 1,74% (Tucker).

---

[1]) Comptes rendus. 1907—1908.

[2]) Journal of the Ir. and St. Inst. 1907. III.

Свободный же кислородъ находится только развѣ въ самыхъ ничтожныхъ количествахъ среди газовъ, поглощенныхъ металломъ.

Между прочимъ, намъ приходилось изслѣдовать одну плавку на твердую сталь, съ завалкой около 50% чугуна, которая отличалась такимъ громаднымъ количествомъ газовъ, что несмотря на успокоительныя средства, сильно росла и оказалась по количеству пузырей въ болванкахъ непригодной къ дѣлу. Единственной причиной такого результата были повидимому только значительная присадка желѣзной руды, произведенная по недосмотру мастера незадолго передъ спускомъ, и отсюда вѣроятно значительныя количества FeO въ растворѣ съ желѣзомъ.

Анализъ готовой непригодной стали показалъ содержаніе кислорода въ 0,074, при углеродѣ $C = 0{,}46\%$.

Оставшіеся послѣ затвердѣнія металла газы въ пузыряхъ, а также въ растворѣ, оказываются не безъ вліянія на *качество* металла. Азотъ въ тѣхъ количествахъ, въ какихъ въ стали обыкновенно встрѣчается, а именно не больше 0,04%, не имѣетъ никакого, кажется, существеннаго вліянія, по крайней мѣрѣ это вліяніе недостаточно выяснено. По новымъ изслѣдованіямъ [1]) азотъ содержится также въ чугунѣ, и притомъ въ слѣдующихъ количествахъ:

сѣрый чугунъ	содержитъ	0,002 — 0,020%	N
бѣлый „	„	0,020 — 0,030%	„
бессемеров. чугунъ	„	0,025 — 0,035%	„
мартеновскій „	„	0,030 — 0,035%	„
мартенов. желѣзо	„	0 — 0,009%	и въ среднемъ

около 0,030%.

Въ одномъ случаѣ бессемеровская сталь содержала 0,06% N и отличалась сильной хрупкостью.

Водородъ, находящійся въ желѣзѣ, по объему въ значительныхъ размѣрахъ, но по вѣсу въ ничтожныхъ, обыкновенно не больше 0,01%, оказываетъ въ общемъ вредное вліяніе на качество металла.

Его вліянію приписываютъ уменьшеніе удлиненія, а главнымъ образомъ увеличеніе хрупкости, ломкости и красноломкости стали. Во всякомъ случаѣ его вліяніе отрицательное и не слѣдуетъ способствовать поглощенію этаго газа металломъ, что несомнѣнно бываетъ, если генераторные газы содержатъ влагу и чрезмѣрныя количества водорода.

Что же касается вліянія окиси углерода, то оно тоже весьма мало изслѣдовано. Въ общемъ можно сказать, что вліяніе оставшихся въ металлѣ газовъ, какъ таковыхъ, насколько они не образуютъ вредныхъ для обработки пузырей, а только находятся въ растворѣ,—незначительно, по крайней мѣрѣ для обыкновенныхъ качествъ мартеновскаго металла. Лучшимъ

[1]) H. Braune Jernkontorets Annaler. 1906. Journal of the Ir. and St. Inst. 1907. I.

доказательствомъ этого служатъ результаты прессовки жидкой стали. Прессовка стали уменьшаетъ или доводитъ до минимума выдѣленіе газовъ, т. е. всѣ заключенные въ металлѣ газы остаются въ растворѣ, и тѣмъ не менѣе качество прессованной стали не ниже, а выше непресованной.

в) *Мѣры для избѣжанія пузырей и усадочной раковины.* Изъ предъидущаго уже видны нѣкоторыя мѣры и предосторожности, какія можемъ предпринимать для избѣжанія пузыристой, неплотной стали. Прежде всего мы видѣли, что между объемомъ пузырей и объемомъ усадочной раковины есть соотношеніе въ томъ смыслѣ, что въ случаяхъ образованія правильной центральной раковины пузыри исчезаютъ, или по крайней мѣрѣ ихъ количество незначительно. Отсюда выводъ, что усадочная раковина полезна для плотности болванки, какъ резервуаръ выдѣленныхъ газовъ при естественномъ послѣдствіи сокращенія объема болванки при переходѣ металла изъ жидкаго въ твердое состояніе. Но тѣмъ не менѣе бываютъ случаи, что и при усадочной раковинѣ оказываются пузыри, а съ другой стороны усадочную раковину, какъ крупную потерю полезнаго металла, всегда желательно по возможности уменьшить. Объемъ усадочной раковины не малъ и онъ равняется, по наблюденіямъ при прессовкѣ жидкой стали, около 11—13,5% всего объема болванки. Приблизительно можемъ всегда подсчитать maximum объема усадочной раковины. Если примемъ, что общее сокращеніе: внѣшнее и внутреннее = 14%, что доказываютъ тоже опыты при прессовкѣ стали, и если дальше примемъ, что линейное внѣшнее сокращеніе болванки при остываніи = 1% или кубическое = 3% (какъ принимается обыкновенно при фасонномъ литьѣ) и что VL, VF, VC, VR и VS обозначаютъ объемы: жидкаго металла (L), холоднаго металла (F), усадочной раковины (C), внѣшняго сокращенія металла (R) и пузырей (S), то получимъ, во-первыхъ, что:

$$VL = VF + VC + VR + VS,$$

а затѣмъ, если $VS = 0$:

$$VL - VF = 14 = VC + 3$$
$$VC = 14 - 3 = 11\%,$$

т. е. при данныхъ условіяхъ maximum объема центральной раковины = 11% объема жидкаго металла и 11,3% объема остывшаго металла. Изъ этой формулы еще явствуетъ, что если VL, VF и VS—величины постоянныя, то тѣмъ меньше VC, чѣмъ больше VR, а отсюда видна уже польза прессовки стали въ жидкомъ видѣ. То же самое отношеніе существуетъ между VC и VS, если VR постоянно.

Какъ мы видѣли раньше, температура присадки и другіе факторы вліяютъ на образованіе и выдѣленіе газовъ и на образованіе усадки и пузырей, и такимъ образомъ изъ нихъ же вытекаютъ мѣры для борьбы

съ пузыристостью стали, которыя можемъ сопоставить въ слѣдующемъ порядкѣ:

1) *Температура.* Слишкомъ возвышенная температура или перегрѣвъ плавки способствуетъ увеличенію количествъ растворяемыхъ газовъ. Поэтому слѣдуетъ при отливкѣ температуру плавки по возможности понизить, или же дать нѣкоторое время плавкѣ, находящейся уже въ ковшѣ и покрытой шлакомъ, остыть. Слишкомъ низкая температура отливки тоже неблагопріятна для плотности стали. Разогрѣвъ холодной плавки, особенно подъ ея конецъ—присадкой кремнистыхъ чугуновъ—нельзя считать полезнымъ въ этомъ же направленіи, въ виду новыхъ реакцій; поглощеніе металломъ газовъ и FeO усиливается.

2) *Ходъ процесса и шлакъ.* Слишкомъ частыя присадки желѣзной руды, особенно подъ конецъ плавки, безусловно вредны для плотности стали. Процессъ долженъ быть веденъ равномѣрно, съ возрастающимъ повышеніемъ температуры и всѣ реакціи должны проходить скоро и интенсивно. Чѣмъ дольше плавка находится въ печи, тѣмъ больше газовъ поглощаетъ и тѣмъ болѣе окисляется. Шлакъ долженъ быть подъ конецъ плавки жидкій, чтобы газы, заключенные въ металлѣ, могли легко выдѣляться, и съ умѣреннымъ содержаніемъ FeO. Известнякъ слѣдуетъ присаживать передъ спускомъ только въ обожженномъ видѣ.

3) *Присадки.* Дѣйствіе присадокъ было выяснено выше, хотя характеръ ихъ вліянія недостаточно еще вырѣшенъ. Кажется весьма вѣроятнымъ, что кремній, марганецъ и алюминій увеличиваютъ способность металла растворять газы. Присадка титана отъ 0,1 до 0,3% дѣйствуетъ, кажется, въ томъ же направленіи.

4) *Прибыль.* Такъ какъ, съ одной стороны, полезно при мягкомъ желѣзѣ, чтобы выдѣленіе газовъ изъ болванки могло происходить безпрепятственно, т. е. верхъ болванки не очень скоро остывалъ, а съ другой стороны, для твердой стали полезно такое же выдѣленіе газовъ съ одновременнымъ пополненіемъ усадочной раковины жидкимъ металломъ, то полезно, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ необходимо (фасонное литье, большія болванки) употреблять такъ называемую прибыль (verlorener Kopf, masselotte, sink-head). Чтобы прибыль могла исполнить свою задачу, объемъ ея долженъ быть сообразованъ съ объемомъ болванки. А такъ какъ раковина составляетъ около 11% объема болванки, и можемъ разсчитывать, что только половина жидкаго металла, заключеннаго въ прибыли, послужитъ для пополненія усадки, то объемъ прибыли не долженъ быть меньше 20% объема болванки. Кромѣ того, металлъ, находящійся въ прибыли, долженъ быть въ теченіе болѣе продолжительнаго времени жидкимъ, и поэтому полезно его подогрѣвать или помощью присадки „термита“ Гольдшмидта, или же воздушно-газовой форсункой по способу Gutchoffnungshütte, или же сохранять въ ней теплоту металла, засыпая поверхность прибыли пескомъ, легкоплавкимъ шлакомъ или битымъ стекломъ.

5) *Изложница и отливка.* Усадочная раковина уменьшается при отливкѣ въ широкія изложницы, а также при коническихъ изложницахъ при установкѣ ихъ широкимъ концомъ вверхъ, что, однако, въ практикѣ не всегда бываетъ удобнымъ. Изложницы съ заржавленною внутренней поверхностью, а также очень холодныя, тѣмъ болѣе сырыя, увеличиваютъ, по понятнымъ причинамъ, пузыристость стали. Отливка снизу, сифономъ, увеличиваетъ усадочную раковину, но уменьшаетъ количество пузырей. Медленная отливка, тонкой струей и падающей не съ высока, уменьшаетъ усадочную раковину.

6) Всякое *давленіе* способствуетъ растворенію газовъ въ металлѣ. Поэтому полезно послѣ отливки и послѣ выдѣленія главной части газовъ (періодъ выбрасыванія искръ) прикрывать болванку тяжелой чугунной крышкой.

7) Самымъ существеннымъ средствомъ для полученія плотной стали является *прессовка* въ жидкомъ видѣ. Она не уничтожаетъ и не уменьшаетъ количества газовъ, находящихся въ металлѣ, но и не допускаетъ ихъ выдѣленія, такъ что газы остаются въ растворѣ, а усадочная раковина пополняется жидкимъ металломъ изъ внутреннихъ слоевъ той же болванки. Сокращеніе объема болванки—до 14%—происходитъ только внѣшнее: усадочная раковина и большая часть пузырей отсутствуютъ. Не входя въ детали этой операціи, а также въ описаніе различныхъ прессовъ, мы должны замѣтить, что изъ существующихъ болѣе извѣстныхъ способовъ прессовки болванокъ, какъ-то: Whitworth'a, Illingworth'a, Williams'a и Harmet'a, считаемъ лучшими: Williams'a (прессовка боковъ болванки), а въ особенности Harmet (St. Etienne) (compression de l'acier liquide par tréfilage). Кромѣ устраненія усадочной раковины и пузырей, прессовка уменьшаетъ также въ значительной мѣрѣ ликвацію и улучшаетъ механическія качества металла. Всѣ эти преимущества прессовки дѣлаютъ ее въ нѣкоторыхъ случаяхъ, какъ, напр., для приготовленія матеріала для цѣльно-тянутыхъ трубъ, для корабле- и машиностроенія, для крупныхъ поковокъ и т. д.—прямо необходимой.

ОТЧЕТЪ О РАЗВѢДКАХЪ ОГНЕУПОРНОЙ ГЛИНЫ ПАТРОВСКАГО МѢСТОРОЖДЕНІЯ, ОЛОНЕЦКОЙ ГУБ. ВЫТЕГОРСКАГО УѢЗДА.

Горн. Инж. А. Н. Замятина.

Патровское мѣсторожденіе огнеупорной (черной) глины.

Патровское мѣсторожденіе находится въ 10 верстахъ къ Ю.-В. отъ г. Вытегры, Олонецкой губерніи.

Между деревнями Боярской, Римовой и Житнымъ селомъ находится дер. Патровка, расположенная на горѣ того же имени.

Здѣсь, въ обрывѣ Патровой горы, подмытой Патровымъ ручьемъ, выходилъ нѣкогда, по разсказамъ крестьянъ, на дневную поверхность пластъ черной глины, мощностью въ $1-1^1/_2$ с.

Изъ архивныхъ дѣлъ Олонецкаго Горнаго Правленія видно, что указанное мѣсторожденіе открыто въ 1797 году Армстронгомъ 1-мъ при директорѣ Олонецкихъ заводовъ, Гаскоинѣ.

До этого открытія заводы получали огнеупорную глину изъ Англіи.

20 сентября 1815 года Правительство „Журналомъ Общаго Собранія Государственнаго Совѣта усвоило упомянутое мѣсторожденіе по праву открытія въ принадлежность Олонецкихъ заводовъ, не ограничивая пространство копей“.

Въ 1861 году Олонецкіе заводы ходатайствуютъ объ отводѣ въ ихъ исключительное владѣніе опредѣленнаго участка земли и въ 1862 году командируютъ горнаго межевщика Колясникова „для изслѣдованія глубины и пространства пласта черной огнеупорной глины, залегающей въ принадлежащей Олонецкимъ заводамъ Патровой горѣ и ея окрестностяхъ“.

Изъ представленнаго Колясниковымъ рапорта видно, что онъ работалъ съ 7 по 17 іюля 1862 года, за какой срокъ пришлось всего 8 рабочихъ дней. Въ этомъ же рапортѣ онъ описываетъ мѣсторожденіе, но, повидимому, только по обнаженію въ обрывѣ горы. Ни о шурфовкѣ, ни о буреніи не упоминаетъ. Описаніе касается тѣхъ частей мѣсторожденія, которыя въ настоящее время выработаны и закрыты отвалами.

Главную часть его работы составляетъ „ситуаціонный планъ“ мѣсторожденій; что же касается чертежа „разрѣзами горъ“, упоминаемаго въ дѣлѣ, то онъ, повидимому, затерялся.

Въ этомъ же описаніи мѣсторожденія онъ говоритъ, что „въ началѣ открытія огнеупорной глины, со стороны Олонецкихъ горныхъ заводовъ былъ командированъ горный чиновникъ Шмидтъ, который въ окрестностяхъ Патровой горы, на разстояніи 200 саженъ отъ центра горы, мастеровыми людьми производилъ развѣдку огнеупорной глины посредствомъ шурфовъ, почему въ памяти старожиловъ остались свѣдѣнія, что пластъ глины шириною по логу ручья идетъ не болѣе какъ на 300 саженъ, а длиною отъ Каменнаго ручья на С.-З. примѣрно до 600 саженъ“.

31-го августа 1863 года второй Департаментъ Государственныхъ Имуществъ увѣдомилъ, что г. Министръ Финансовъ просилъ Министерство Государственныхъ Имуществъ отвести „въ исключительное владѣніе Олонецкихъ заводовъ 1 квадр. версту съ тѣмъ, что всѣ угодья на ней остаются въ пользованіи прежнихъ владѣльцевъ“ и что просьба эта уважена.

При актѣ передачи участка во владѣніе Олонецкихъ горныхъ заводовъ въ 1863 году имѣется описаніе мѣсторожденій, гдѣ говорится, что „почва содержитъ огнеупорной глины разныхъ цвѣтовъ, преимущественно чернаго, пласты этихъ глинъ какую именно заключаютъ толщу и на какой глубинѣ отъ поверхности земли находятся, по необслѣдованію въ подробностяхъ, не извѣстно“.

Въ 1864 году Олонецкіе заводы пытались упорядочить добычу глины проведеніемъ штольни въ деревянной крѣпи. Но это не было выполнено, такъ какъ лѣсъ, о которомъ переписка въ дѣлахъ имѣется до 15 іюня 1865 г., вѣроятно пошелъ на закрѣпленіе существовавшихъ выработокъ [1]).

Наконецъ, въ семидесятыхъ годахъ горнымъ инженеромъ Вейденбаумомъ была сдѣлана попытка штольной со стороны сліянія Патрова ручья съ р. Талаженкой (см. планъ рис. 1) достичь пласта глины. Но она закончилась полной неудачей: былъ встрѣченъ такой притокъ воды, что за отсутствіемъ водоотливныхъ средствъ съ нимъ не представлялось возможнымъ справиться, и поэтому, въ одинъ изъ обычныхъ перерывовъ работы, напоромъ воды была выбита крѣпь и штольна затянута плывуномъ. Еще до сихъ поръ можно найти мѣсто устья штольни по оставшимся торчащимъ изъ земли бревнамъ—крѣпи штольны.

Неоднократно Олонецкіе заводы пытались поставить добычу глины въ болѣе раціональныя условія, но по тѣмъ или другимъ причинамъ эти попытки заканчивались неудачей.

Наконецъ, за послѣдніе годы выдвинулся вопросъ вообще о судьбѣ мѣсторожденія и его благонадежности.

---

[1]) Свѣдѣнія историческаго характера почерпнуты большею частью изъ рапорта Горнаго Начальника Олонецкихъ заводовъ (22 мая 1907 г.), изъ акта передачи участка въ 1863 г. и др. документовъ.

Многолѣтняя, безсистемная добыча глины грозила совсѣмъ испортить мѣсторожденіе, и такъ какъ развѣдокъ этаго мѣсторожденія, какъ мы видѣли, совсѣмъ не производилось, то являлся вопросъ, есть ли еще въ запасѣ глина?

Весною 1908 года я былъ командированъ для производства развѣдокъ огнеупорной глины Патровскаго мѣсторожденія.

Отчужденный участокъ (см. рис. 1) находится на границѣ каменноугольныхъ и девонскихъ отложеній.

Рѣки, впадающія въ Онежское озеро, размываютъ каменноугольныя отложенія, прикрытыя ледниковыми глинистыми песками и песчаными глинами. Патровъ ручей, текущій съ Ю. на С. и впадающій въ р. Тагажму, подмываетъ западный склонъ Патровой горы и обнажаетъ близь дер. Римовой пластъ известняка въ $1^1/_2$ с. мощностью, съ кораллами Chaetetes radians, Lonsdaleia floriformis, Syringopora ramulosa. Обнаженіе это было описано въ 1872 году проф. А. Иностранцевымъ, а затѣмъ въ 1895 г. В. Амалицкимъ. Послѣдній наблюдалъ обнаженіе черной глины на высотѣ 6—7 с. надъ уровнемъ Патрова ручья. Теперь этотъ пластъ засыпанъ осыпью.

Прекрасное обнаженіе каменноугольнаго известняка находится по р. Тагажмѣ въ 4—5 верстахъ отъ устья Патрова ручья. На высотѣ 4 саж. надъ р. Тагажмой находится одинъ пластъ известняка съ Chaetetes radians и ядрами Bellerophon'a, ниже слои песку и глины, и другой слой известняка служитъ ложемъ р. Тагажмы, которая здѣсь образуетъ водопадъ („падунъ") въ 1 с. высоты.

Ниже по Патрову ручью обнаружены пески съ діагональной слоеватостью, песчаники, сцементированные окисью желѣза.

Какъ Патровъ ручей, такъ и р. Тагажма представляютъ рѣчки съ большимъ живымъ паденіемъ, съ обиліемъ „падуновъ"; русла ихъ рѣзко и быстро мѣняютъ свое направленіе, на памяти одного поколѣнія.

Буровыя скважины нанесены на планъ (см. рис. 1) отчужденнаго участка (въ масштабѣ: въ 1 англійскомъ дюймѣ 100 саженъ) съ помощью мензулы.

Близъ часовенки, на сѣверо-западномъ ея углу, поставленъ реперъ *C*—сосновый столбъ, врытый въ землю.

Изъ межевыхъ столбовъ остались цѣлыми лишь обозначенные на планѣ буквами *A*, *B* и *F*; причемъ столбъ *B* несомнѣнно смѣщенъ со своего первоначальнаго положенія по плану 64-го года, обозначеннаго на нашемъ планѣ пунктиромъ и находится въ настоящее время на мѣстѣ, обозначенномъ сплошными линіями. Смѣщеніе это подтверждается планомъ 84-го года крестьянскихъ надѣловъ, гдѣ рѣка Тагажма течетъ совсѣмъ близь столба, стоящаго теперь, а межевой знакъ показанъ по

правую сторону р. Тагажмы, именно, гдѣ онъ показанъ у насъ на планѣ пунктиромъ. Всего вѣроятнѣе, при отступаніи русла р. Тагажмы на западъ, столбъ переносился тоже къ западу, а затѣмъ при обратномъ отступаніи остался на мѣстѣ, соотвѣтствующемъ самому западному положенію русла рѣки въ этомъ мѣстѣ. По крайней мѣрѣ, это заключеніе можно вывести изъ сравненія плановъ съемки 63-го и 84-го г.г.

При выборѣ мѣста подъ первую скважину пришлось принять во вниманіе слѣдующія соображенія:

во 1), возможность скорѣйшаго достиженія пласта черной глины и во 2), исключить возможность буренія въ области выработанной части пласта.

Эти соображенія и въ дальнѣйшей работѣ имѣли значеніе.

Въ виду перваго соображенія необходимо было остановиться на долинной части мѣсторожденія, гдѣ и по даннымъ въ литературѣ пластъ глины долженъ залегать непосредственно подъ торфомъ и по разсказамъ крестьянъ, глина ззлегаетъ на глубинѣ 2, 5—3 с. отъ поверхности земли.

Что же касается второго соображенія, то въ этомъ случаѣ пришлось считаться лишь со слѣдами (отвалами, западинами, воронками, осыпями) отъ прежнихъ разработокъ и съ разсказами крестьянъ.

Многолѣтняя, безсистемная разработка, безъ какого бы то ни было техническаго надзора, безъ обмѣра выработокъ и безъ нанесенія ихъ на планъ мѣсторожденія, заставила руководствоваться такими малонадежными указаніями, каковыми явились слѣды старыхъ разработокъ и разсказы крестьянъ.

Слѣды разработокъ во многихъ мѣстахъ совершенно исчезли, выработки, даже самыя послѣднія, совершенно затянуты плывучими песками. Воронки остались лишь отъ недавнихъ (2—3 г.) разработокъ, мѣста же старыхъ отваловъ частью уже находятся подъ сѣнокосомъ. Разсказы крестьянъ являются болѣе или менѣе достовѣрными лишь о разработкахъ на ихъ памяти, хотя свѣдѣнія эти иногда крайне сбивчивы и даже противорѣчивы. Уже вслѣдствіе этого къ нимъ приходилось относиться очень осторожно.

По совокупности всѣхъ этихъ соображеній была задана скв. № 1, брошенная вслѣдствіе встрѣчи большого валуна (17-го іюня еще не былъ полученъ новый комплектъ бурового инструмента, гдѣ имѣлся пирамидальный буръ для разбиванія валуновъ), а затѣмъ скв. № 2 рядомъ со скв. № 1. Она дала положительные результаты. Черная глина была встрѣчена на глубинѣ 3 саж.; мощность пласта ея 1,17 с.; постелью служитъ сѣрая глина, мощностью въ 1 с. и ниже мелкій, бѣлый, слюдистый песокъ. Послѣ этого задана скв. № 3 (къ сѣверу отъ скв. № 2, см. планъ развѣдокъ), гдѣ оказалось до 2 с. торфянистаго перегноя и ниже слой гальки.

Такъ какъ слой гальки оказался очень мощнымъ, то пришлось бросить эту скважину и податься еще сѣвернѣе, гдѣ была заложена скв. № 4, въ старомъ руслѣ р. Тагажмы. Тамъ удалось пройти до глубины 4,35 с., причемъ въ слоѣ гальки („чуры")—3,58 с. Дальнѣйшее углубленіе не представлялось возможнымъ, такъ какъ обсадныя трубы едва провертывались въ „чурѣ".

Такъ какъ условная отмѣтка этой скв. равна 10,376 с., а горизонтъ глины въ скв. № 2 равенъ 15—3,07 = 11,93 с., то оставалось сдѣлать предположеніе, что, или пластъ глины выходитъ на дневную поверхность выше этой скважины, если пластъ глины залегаетъ горизонтально, или, если пластъ имѣетъ паденіе на сѣверъ, его легче встрѣтить ближе къ скв. № 2. Поэтому рѣшено было изслѣдовать мѣсто между скв. № 2 и № 4.

Во время прохожденія скв. № 4 вторымъ буровымъ комплектомъ была углублена скв. № 5. По свѣдѣніямъ отъ крестьянъ въ этомъ направленіи глина выклинивается. Дѣйствительно, на глубинѣ 1,72 саж. т. е., на горизонтѣ 12,202 — 1,72 = 10,48 с.—на горизонтѣ постели пласта черной глины въ скв. № 2—былъ встрѣченъ незначительный прослоекъ черной глины, затѣмъ скв. заплыла и была оставлена, такъ какъ встрѣтили слой гальки.

Одновременно съ выясненіемъ характера залеганія въ сѣверномъ направленіи (скв. №№ 7, 8, 9, 10, 11) была задана скв. № 6 въ направленіи, близкомъ къ перпендикулярному къ первому. Нужно отмѣтить, что рельефъ мѣстности заставлялъ выбирать мѣста подъ скважины не всегда согласно теоретически выбранному пункту. Вслѣдствіе мощнаго слоя ледниковыхъ глинъ и песковъ съ громадными валунами (до 1—2 арш. въ діаметрѣ) приходилось неизмѣнно выбирать мѣста съ наибольшимъ смывомъ этихъ породъ, напр., въ лощинахъ, логахъ („оргахъ").

Скв. № 6 была задана въ оргѣ и на глубинѣ 4,74 с. встрѣтила пластъ черной глины, мощностью въ 0,60 саж., ниже—пластъ сѣрой глины, мощностью въ 1,04 с., такой же, какъ и въ скв. № 2.

Между тѣмъ скважины въ долинѣ (№№ 7, 8, 9, 10 и 11) не обнаружили пласта глины, несмотря на то, что скв. № 11, въ разстояніи 20 с. отъ скв. № 2, была углублена до 10,79 с., т. е., ниже горизонта глины въ скв. № 2 на (15—4,24) — (13,99—10,79) = 10,76—3,20 = 7,56 с. Принимая въ соображеніе результатъ скв. № 5, должно заключить, что пластъ черной глины между скв. № 2 и № 11 выклинивается.

Въ скв. № 7 на горизонтѣ глины тоже не было встрѣчено ея, и послѣ этого уже была задана скв. № 11. Скв. №№ 8, 9 и 10 были заданы съ цѣлью выяснить кровлю торфовъ.

Далѣе была задана скв. № 12 въ направленіи вдоль лѣваго берега Патрова ручья ниже въ оргѣ. На глубинѣ 3,857 с., т. е., на горизонтѣ 15,518—3,857 = 11,661, т. е., на 0,27 ниже, чѣмъ въ скв. № 2, встрѣ-

ченъ пластъ черной глины, мощностью въ 1,25 саж., ниже тонкій прослоекъ сѣрой глины *e* и еще ниже мелкій слюдистый песокъ. (См. разрѣзъ № 1).

Опредѣленіе по тремъ скважинамъ паденія и простиранія пласта дало настолько незначительное паденіе, что, принимая во вниманіе близость разработокъ, а потому возможное смѣщеніе пластовъ, безъ ощутительной погрѣшности можно принять залеганіе пласта горизонтальнымъ.

Чтобы выяснить дальнѣйшее простираніе пласта въ западномъ направленіи, была заложена скв. № 13, но доведена была лишь до глубины 7 с., т. е., далеко не до горизонта глины; по техническимъ затрудненіямъ дальнѣйшее углубленіе скважины оказалось невозможнымъ.

Вслѣдствіе этого пришлось податься ближе къ скв. № 6 и заложить скв. № 16 въ той же оргѣ. Во время углубленія скв. № 13 приступили къ изслѣдованію праваго берега Патрова ручья-Патровой горы.

Въ логу, идущемъ подъ часовенкой, была задана скв. № 14. Несмотря на мощные плывуны ее удалось довести до глубины 11,73 с. и на горизонтѣ 19,04 — 6,8 = 12,24 с. встрѣтить глину сѣраго цвѣта, такую же, какъ и въ скв. №№ 2, 6, 12. Выше этой глины залегаетъ плывучій песокъ, совершенно тождественный по внѣшнему виду зеренъ и цвѣту съ пескомъ изъ скв. № 12, залегающимъ непосредственно надъ глиной. Ниже пласта сѣрой глины въ скв. № 14 залегаетъ песокъ бѣлый, крупный, слюдистый, т. е., отличающійся отъ песковъ, подстилающихъ глину въ другихъ скважинахъ только размѣрами зеренъ.

Ниже начались пласты глины разныхъ цвѣтовъ, очень характерныхъ для береговъ р. Тагажмы, гдѣ эти глины добываются для производства желѣзныхъ красокъ (охры и муміи). Эти пласты глины (съ охрой) находятся въ одномъ горизонтѣ съ таквыми же глинами скв. № 7 и № 11; въ самомъ дѣлѣ въ скв. № 14 онѣ находятся на горизонтѣ 19,04 — 9,83 = = 9,21 с.; въ скв. № 7 на горизонтѣ 14,006 — 4,79 = 9,276 и въ скв. № 11 на горизонтѣ 13,99 — 4,50 = 9,49 с. Такимъ образомъ, если, какъ мы видѣли въ скв. № 14 горизонтъ черной глины выше этихъ прослойковъ глины, то и въ скв. № 11 и № 7 она должна быть выше и за ея горизонтъ можетъ быть принятъ сѣрый песокъ, постель котораго находится на горизонтѣ 13,99 — 4,50 = 9,49 с.; это соотвѣтствуетъ постели пласта въ скв. № 2, именно 9,5 с., слѣдовательно, это обстоятельство является косвеннымъ подтвержденіемъ уже сдѣланнаго заключенія о томъ, что пластъ черной глины выклинивается на протяженіи между скв. № 2 и № 11; сѣрый же песокъ являлся всегда на границѣ плывуна и черной глины, какъ результатъ окрашиванія частицами черной глины.

Согласно намѣченному и утвержденному плану развѣдокъ была задана скв. № 15 въ направленіи длины лога, въ основаніи коего въ семидесятыхъ годахъ была заложена горнымъ инженеромъ Венденбаумомъ штольна.

Скв. № 15 углублялась одновременно со скв. № 14 и встрѣтила незначительный прослоекъ черной глины (0,15 с.)., несомнѣнно другой пластъ, что явствуетъ какъ изъ внѣшняго вида, такъ и изъ залеганія ея въ совершенно другомъ (высшемъ) горизонтѣ, выше песковъ и песчаниковъ, свитѣ которыхъ подчинена черная огнеупорная глина. Амалицкій наблюдалъ ея выходъ въ обнаженіи Патрова ручья (нынѣ это обнаженіе закрыто осыпью и выходъ глины не доступенъ наблюденію [1]).

Скв. № 16 обнаружила подъ ледниковой глиной мощные слои песчаниковъ и песковъ, „тугихъ"—плотно слежавшихся. Только на глубинѣ 8—9 с. стала вырисовываться обычная картина напластованія передъ черной глиной, сначала плывуны-песокъ желтый, крупно-зернистый, тождественный съ песками, лежащими на глинѣ въ скв. № 12, затѣмъ песокъ посѣрѣлъ отъ примѣси частицъ черной глины и, наконецъ, на глубинѣ 9,95 с., т. е., на горизонтѣ 21,793 — 9,95 = 11,843 пластъ черной глины, мощностью въ 0,81 с. прекраснаго качества: безъ включеній окиси желѣза, пластичный, совершенно сухой-плотный, (см разрѣзъ № 1).

Ниже залегаетъ сѣрая глина, на горизонтѣ 21,793 — 11,50 = 10,293, переходящая въ песокъ.

Скв. № 17, заложенная вдоль лѣваго берега Патрова ручья, встрѣтила пластъ черной глины (плохого качества-промокшей и сѣровато-чернаго цвѣта) на глубинѣ 4,95 с., т. е., на горизонтѣ 16,755 с. — 4,95 = 12,205 с., мощностью въ 0,57 с., ниже прослоекъ сѣрой глины и затѣмъ сѣрый песокъ. На самой глинѣ залегаетъ прослоекъ муміи, являющейся по завѣренію крестьянъ, постоянной покрышкой (кровлей) черной глины. (См. разрѣзъ № 2).

Въ то же время была заложена скважина № 18 ниже по логу отъ скв. № 14. Она встрѣтила пластъ сѣро-черной глины на глубинѣ 6,60 саж., т. е., на горизонтѣ 17,131 — 6,60 = 10,531 с., черную на глубинѣ 6,98, т. е., на горизонтѣ 17,131 — 6,98 = 10,151 с., мощностью въ 0,56 с., ниже снова сѣро-черную глину, переходящую въ красную на горизонтѣ 17,131 — 7,87 = 9,261 с.

Скв. № 19 была заложена въ оргѣ къ западу, близъ межевого знака, но не закончена, такъ какъ потребовался буровой инструментъ для 20 и 21 скв.

Скв. № 20 была заложена вблизи старыхъ выработокъ, обозначенныхъ на поверхности воронкой. На глубинѣ 7,95 с. подъ толщею песковъ былъ встрѣченъ чрезвычайно крѣпкій песчаникъ; на проходку его было потрачено 4 дня, тогда какъ его мощность была всего 0,09 саж. Съ соляной кислотой онъ вскипалъ; цементирующимъ его веществомъ была углекислая известь, а также окись желѣза, содержаніе которой книзу уменьшалось. Подъ песчаникомъ снова оказался плывунъ. Представилась необходимость

[1]) Эту же глину встрѣтилъ при буреніи г. Миклухо-Маклай въ девятисотыхъ годахъ.

спустить обсадныя трубы ниже песчаника, но никакими усиліями не возможно было этого сдѣлать. Пришлось примѣнить слѣдующій способъ. Быстро откачавъ плывунъ, запустили ложку и такимъ образомъ на глубинѣ 8,65 встрѣтили пластъ темно-сѣрой глины, мощностью въ 0,61 с., ниже песокъ. Вынувъ трубы, обнаружили, что башмакъ былъ совершенно истертъ.

Скв. № 21 была заложена, чтобы констатировать выклиниваніе глины въ южномъ направленіи, но въ виду того, что изъ плывуна въ скв. № 17 не были вынуты трубы, которыя нельзя было даже провернуть, скв. № 21 была оставлена изъ боязни потерять еще нѣсколько обсадныхъ трубъ, которыя были необходимы рѣшительно во всѣхъ сколько-нибудь значительныхъ по глубинѣ скважинахъ.

Скв. № 22 встрѣтила тоже пластъ глины черной, тождественной съ глиной въ скважинѣ 15 (см. разрѣзъ № 3) [1]; горизонтъ ея въ скв. № 15 равенъ 22,58—1,32 = 21,26 с. и въ скв. № 22 равенъ 23,8455—2,92 = 20,925 с. Скв. № 22 углублялась одновременно со скв. № 16 (послѣдняя вслѣдствіе неполадокъ очень долго углублялась); когда скв. № 16 дала положительные результаты, то скв. № 22 уже являлась только контрольной между скв. № 16 и № 17, а потому была остановлена, а задана скв. № 23. Но и скв. № 23 пришлось остановить, такъ какъ въ томъ мѣстѣ, по даннымъ нивеллировки, наносы должны имѣть мощность до 16 саж., а при потребностяхъ Александровскаго завода не болѣе 30000 п., въ годъ, разработка такой большой площади и на такой глубинѣ представлялась невозможной. Были заданы скв. № 24 и 25 для выясненія, не является ли скважина № 24 пережимомъ пласта. Скв. №№ 24 и 25 не дали положительныхъ результатовъ. Скв. № 27 ниже не встрѣтила пласта черной глины.

Скв. № 26 была задана въ долинѣ Патрова ручья съ цѣлью выяснить залеганіе пласта въ направленіи, перпендикулярномъ къ ручью, но тоже не встрѣтила черной глины.

Такимъ образомъ намѣтились границы пласта съ сѣвера, востока и юга.

Данныя буренія показываютъ, что сѣрая глина является окаймляющей черную глину: въ однихъ случаяхъ сѣрая глина залегаетъ сверху черной, въ другихъ-снизу, а въ скв. № 18 и сверху и снизу. Поэтому сѣрую глину въ скв. № 14 можно разсматривать, какъ выклинивающуюся черную.

При буреніи во всѣхъ скважинахъ были констатированы большіе напоры и притоки воды, а въ двухъ случаяхъ и артезіанская вода (скв. № 18 и № 11).

Глины съ валунами, слои гальки, твердые песчаники, тугіе слежавшіеся

---

[1]) На разрѣзѣ № 3 вполнѣ ясно видно, что черная глина ск. № 22 лежитъ выше мощнаго пласта черной глины и не можетъ быть ея продолженіемъ.

пески и плывуны ставили процессъ буренія въ исключительно неблагопріятныя условія, а потому и развѣдки приходилось стѣснять выборомъ мѣстъ, наиболѣе удобныхъ по техническимъ соображеніямъ.

Что же касается слѣдовъ выработокъ, которыя въ другихъ случаяхъ служатъ большимъ подспорьемъ для оріентировки развѣдокъ, то въ данномъ случаѣ они не играли такой роли, такъ какъ осыпи и оползни закрыли доступъ къ пласту глины, которая по условіямъ залеганія въ нѣкоторыхъ мѣстахъ могла быть очень близко.

Нащупать въ этихъ мѣстахъ пластъ глины было и трудно, вслѣдствіе упомянутыхъ осыпей, и сопряжено съ рискомъ попасть въ выработанное пространство, т. к. съемка выработокъ никогда не производилась, и крестьяне не всегда могли точно указать мѣста выработокъ, даже сравнительно недавнихъ.

Попытки достичь пласта глины шурфомъ окончились неудачей, т. к. плывуны быстро затягивали шурфъ, а воду нечѣмъ было откачивать.

2) Свойства и качества черной глины.

Образцы черной Патровской глины были не разъ подвергнуты анализу. Согласно плану развѣдокъ лѣтомъ было отослано нѣсколько пробъ глины для анализа на Александровскій заводъ. Результаты анализа и пирометрическаго испытанія помѣщены ниже.

Глина имѣетъ совершенно черный цвѣтъ, даже и въ сухомъ видѣ.

Жирная на ощупь, она пластична и состоитъ изъ очень мелкихъ частицъ глинозема. Повидимому, по условіямъ одновременнаго осажденія съ мелкими органическими углистыми частицами—частицы глинозема должны были равняться по вѣсу частицамъ органическимъ, а при разности ихъ удѣльныхъ вѣсовъ—частицы глинозема должны были быть очень мелки.

Цвѣтъ глины обусловленъ равномѣрно включенными углистыми частицами; послѣ прокалки глина дѣлается бѣлаго цвѣта.

Пластъ глины залегаетъ въ Патровомъ кряжѣ подъ свитой песковъ и песчаниковъ, которые выше по Патрову ручью подчинены известняку нижне-каменноугольной системы (съ Chaetetes radians, Lonsdaleia floriformis Lonsd, Syringopora ramulosa Goldf).

По углистымъ включеніямъ и по нахожденію въ пескахъ, налегающихъ на глину, Fucoides, проф. Иностранцевъ относитъ ее „къ нижнему отдѣлу каменноугольной формаціи“.

Приводимъ сводку анализовъ черной глины.

Анализы Александровскаго завода.

	Потеря при прокаливаніи.	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Сумма.	Примѣчанія.
				Съ Mn_2O_3				
1849 г.	17,20	50,10	27,2	4,70	0,7	—	—	
1852 г.	17,557	51,756	24,198	4,046	1,298	—	—	
1868 г. I-й образецъ черный . .	36,70	25,31	20,87	2,17	9,04	5,91	—	
	Въ Зевштремовскомъ горнѣ при дутьѣ $^3/_4$ ч. 1 об. сплавился въ шлакъ зеленоватаго цвѣта.							
II-й образецъ пестрый. .	29,00	35,14	27,72	2,84	2,03	3,27	—	
	ошлаковался только съ поверхности.							
III-й образецъ сѣр.-бѣлый	—	39,23	30,20	2,40	3,92	1,25	—	
1869 г.	17,00	41,02	34,33	2,6	5,03		—	
Влажности	16,60	—	—	—	—	—	—	
	Формула глины $3\,Al_2O_3\,4\,SiO_2 + 6\,H_2O$.							
1875 г.	23,3	37,6	31,5	3,7	2,1	1,0	99,2	
	1908 годъ.							
Проба со склада на Александровск. заводѣ	17,70	42,20	37,30	1,70	0,80	0,30	—	
Скв. № 2 проба № 30	33,55	35,75	27,00	1,23	2,20	0,45	—	Испытуемые образцы глины ставились въ горнъ въ формѣ Зегеровскихъ конусовъ и всѣ температуры выдержали не оплавившись, изъ чего слѣдуетъ заключить, что температура плавленія глины лежитъ за 1750°''.
„ № 2 „ № 40	20,60	49,40	27,48	1,37	1,00	0,29	—	
„ № 2 „ № 49	5,00	79,90	12,50	0,90	0,50	0,21	—	
„ № 12 „ № 19	25,75	49,10	21,52	1.03	1.55	0,47	—	
„ № 12 „ № 35	22,40	40,60	32,33	1,30	1,40	0,52	—	
„ № 12 „ № 41	15,80	51,55	28,23	1,52	1,00	0,43	—	
	Коэфф. огнеуп. проб. № 35=4,08 [1]).							
	Формула глины: $5{,}86\,(Al_2O_3 + 2{,}14\,SiO_2) + R\,O$.							
Скв. № 16 проба № 20	23,60	39,80	32,25	1,50	1,20	1,24	—	Темпер. плавл. знач. > 1750°.
„ № 16 „ № 30 (сѣрая)	7,60	71,27	18,31	1,92	0,30	0,23	—	Значит. > 1750°.
	Коэфф. огнеупорн. $m = 2{,}28$							

[1]) По формѣ $m = \frac{A}{B}$, гдѣ $A = \frac{Al_2O_3}{3\,(Fe_2O_3 + CaO + MgO + etc)}$ — коэффиц. плавней и $B = \frac{SiO_2}{Al_2O_3}$ — коэфф. кремнезема.

„Опредѣленія K_2O+Na_2O не производилось, въ виду незначительнаго содержанія ихъ, а также для ускоренія полученія результатовъ анализа“.

Анализы 1908 г. производились подъ наблюденіемъ инженера Б. Н. Михайлова въ лабораторіи Александровскаго завода.

Въ анализахъ 1868 года образцовъ I и III бросается въ глаза непомѣрно большое содержаніе CaO; вѣроятно, благодаря такому случайному содержанію CaO и результаты пирометрическаго испытанія получились такіе дурные: образецъ сплавился.

Удивительно, что Миклашевскій приводитъ въ своей книгѣ о русскихъ глинахъ, именно эти два анализа.

Въ статьѣ Богословскаго въ „Горномъ Журналѣ“ за 1854 г. приведенъ анализъ Александровскаго завода 1852 г.

Анализы лабораторіи Горнаго Института

	Потери при прокал.	SiO_2	Al_2O_3	FeO	CaO	MgO
1897 г. I.	25,10	38,68	33,49	1,25	1,40	0,30
— II.	25,32	38,92	33,19	1,15	—	0,348
Среднее. . . .	25,2	38,80	33,34	1,20	1,40	0,32

Формула глины: 6,4 $(Al_2O_3+1,99\ SiO_2)+KO$.

Коэф. огнеупорности=4,7.

(Горн. Ж. 1897 г. т. II, Май. Алексѣевъ).

Анализы 1908 г. изъ скв. №№ 2, 12 и 16 показываютъ, что вмѣстѣ съ уменьшеніемъ содержанія органическихъ примѣсей ухудшается составъ глины, такъ какъ увеличивается содержаніе Sio_2; пробы брались для анализовъ изъ верхней, средней и нижней частей пласта глины. Книзу глина становится грубѣе.

	Органич. вещ.	SiO_2	Al_2O_3	
Скв. № 2.	33,55	35,73	28,00	верхняя проба . . .
	20,60	49,40	27,48	средняя . . . . .
	5,00	79,90	12,44	нижняя . . . . .
Скв. № 12	25,75	49,10	21,52[1])	верхяя . . . . .
	22,40	40,60	32,33	средняя . . . . .
	15,20	53,70	27,03	нижняя . . . . .
Скв. № 16. проба № 20	23,60	39,80	32,25	верхняя проба . . . . .
Скв. № 16. проба № 30	7,60	71,27	18,31	нижняя . . . . .

[1]) Это отступленіе можетъ объясниться случайностью.

Въ самомъ низу черная глина переходитъ уже въ сѣрую (проба № 30 скв. № 16). Такимъ образомъ, наблюдается зависимость состава глины (отношеніе глинозема къ кремнезему) отъ количества углистыхъ включеній.

Анализъ черной глины изъ скв. 15 и скв. 22.

	Потери при прокал.	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Температура плавлен.
Скв. 15 проба 6 .	20,46	43,98	27,14	2,26	1,15	0,96	>1750°
Скв. 22 проба 14	18,13	48,77	27,14	2,40	1,18	0,70	1750°

Температура 1750° соотвѣтствуетъ конусу Зегера № 31.

Составъ этаго тонкаго слоя черной глины отличается отъ нижняго мощнаго слоя глины. Несмотря на отдаленность скв. № 15 и скв. № 22 составъ глины однообразенъ. Вѣроятно, выходъ этого пласта черной глины въ обрывѣ Патровой горы и былъ наблюдаемъ В. Амалицкимъ. Скв. № 15 находится на самомъ берегу Каменнаго ручья. Возможно, что горный чиновникъ Шмидтъ принялъ его за продолженіе нижняго пласта, почему и опредѣлилъ залеганіе глины „отъ Каменнаго ручья на С.-З. примѣрно до 600 с.“.

Что эта глина не есть продолженіе пласта черной глины скваж. № 2 ясно изъ того, что она встрѣчена въ скв. № 22 на горизонтѣ (23,85—2,92)=20,93, въ то время, какъ въ скв. № 16 и 17, между которыми на прямой находится № 22, пластъ мощной черной глины встрѣченъ на горизонтѣ 12,2 с, и 11,84 с. (см. разрѣзъ № 3).

3) Запасъ глины и условія ея залеганія.

Между скв. №№ 2, 6, 12, 17 и 16 развѣданъ пластъ черной глины площадью въ 1,65 десятинъ и средней мощностью въ 0,77 с. (см. планы и разрѣзы).

Вѣсъ 1 куб. саж. глины на мѣстѣ (не выработанной) по даннымъ Kirby=1.183 п, 14 ф., по даннымъ Макъ-Дональда=1.011 п. 34 фун.

1 куб. саж. сѣрой глины вѣситъ—1054 пуда.

Поэтому мы можемъ положить, что 1 куб. саж. черной глины вѣситъ 1.000 пудовъ.

Примемъ для осторожности мощность пласта въ 0,60 с., тогда въ развѣданной площади (означенной на планѣ горизонтальными штрихами) имѣемъ запасъ глины:

$$3.960 \times 0,6 \times 1.000 = 2.376.000 \text{ пудовъ.}$$

Округляемъ эту цифру (на случай дурныхъ прослойковъ и возможныхъ пережимовъ) до 2.000.000 п. [1]).

[1]) Такъ какъ и сѣрая глина, подстилающая черную, обнаружила огнеупорныя свойства, то запасъ глины можетъ оказаться значительно большимъ.

Что же касается эксплоатаціи ея, то самымъ удобнымъ мѣстомъ для разработки является мѣсто близъ скв. № 2, 6 и 16, такъ какъ въ этомъ мѣстѣ постель глины лежитъ выше уровня Патрова ручья не менѣе, какъ на 1 саж.

Въ скв. № 12, гдѣ мощность пласта (1,25 с.) наибольшая, постель глины ниже уровня Патрова ручья. Такъ какъ надъ глиной залегаютъ мощные плывуны, то вопросъ объ отношеніи постели глины къ уровню ручья имѣетъ большое значеніе, такъ какъ съ нимъ тѣсно связанъ вопросъ о спускѣ воды изъ разработокъ самотекомъ.

4) Результаты осмотровъ: урочища „Поповъ Носъ", дер. Паньковой, Дорофеевой и Бѣлоусовой.

Для осмотра сѣрой глины въ ур. „Поповъ Носъ" на р. Лемѣ ѣздили Помощникъ Горнаго Начальника и я; причемъ уже до поѣздки обнаружено было, что присланная Лѣсничимъ проба глины не проявила огнеупорныхъ качествъ. Осмотръ мѣсторожденія показалъ, что развѣдки его сопряжены съ очень большими затрудненіями: глина залегаетъ очень глубоко, къ мѣсторожденію нѣтъ телѣжной дороги, а есть только тропа. По свѣдѣніямъ отъ крестьянъ, глина нѣкогда добывалась и была отправлена въ Петербургъ, но для какихъ потребностей, неизвѣстно.

По р. Андомѣ находится группа деревень подъ общимъ названіемъ Чимены (Цимены). Разработка глины (сѣрой) производилась въ теченіе около 30 л. фирмой Лопарева, преимущественно близъ дер. Паньковой. По лѣвому берегу р. Андомы наблюдается слѣдующее обнаженіе:

Весьма тонкій слой перегноя.

1) Суглинокъ—1 саж.

2) Песокъ съ валунами—1 саж.

3) Бѣлый горный известнякъ $1^1/_2$ саж.; сверху трещиноватый, почему крестьяне называютъ его „щелья" съ каменноугольными кораллами (Lonsdaleia floriformis, Syringopora ramulosa), ядрами Bellerophon'a и Productus'a.

4) Красная и зеленая глина—$^1/_2$ саж.

5) Желтоватый песокъ (плывунъ)—1 саж.

6) Красная глина.

Ниже обнаженіе закрыто осыпью; по свѣдѣніямъ крестьянъ въ немъ залегаютъ:

7) Сѣрая глина.

8) Желтая (зеленоватая).

9) Сѣрая отъ $^1/_2$ до $1^1/_4$ арш.—предметъ добычи.

10) Известнякъ, такой же какъ № 3.

По свѣдѣніямъ крестьянъ, условія разработки таковы:

Опускаются шахтообразной выработкой (2 с.×2 с.), къ низу сходящейся, до глубины 14 с.

Внизу идутъ въ стороны 1, 2, 3 и maximum 4 ортами. Водоносный пластъ песку въ 1 с. закрѣпляютъ срубомъ, позади котораго затрамбовывается глина. Поднимаютъ глину воротомъ, приводимымъ въ движеніе лошадьми.

Добывали глину по 6—7 коп. съ пуда. Возили въ г. Вытегру (35 в.), по 4 коп. съ пуда.

Отъ мѣста добычи до Сорочьяго поля, на берегу р. Андомы, куда доходятъ озерныя барки—20 в.

Взятая проба глины доставлена на Александровскій заводъ для анализа и испытанія. Лопаревымъ эта глина доставлялась въ Петербургъ на Путиловскій и Обуховскій заводы.

Анализы глины.

	Потери при прокалкѣ.	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Температура плавленія.
Андомская глина дер. Панькова.	13,4	52,31	30,27	2,12	0,43	0,83	>1750°
„ „ „ Дорофеевой „ „ „ свѣтлая . .	6,38	64,82	21,24	3,29	0,60	1,23	1750°
„ „ „ темная . .	14,00	47,38	32,51	2,75	0,45	0,86	—
Сѣрая глина дер. Бѣлоусовой	8,50	62,30	23.67	1,25	0,61	0,78	1750°

Въ виду того, что глина почти выработана, теперь берутъ ее въ дер. Дорофеевой, гдѣ имѣется два сорта глины, образцы которыхъ доставлены на Александровскій заводъ.

По виду глины грубѣе Паньковской.

Кромѣ этого, доставлена глина изъ дер. Бѣлоусовой близъ Патровой горы. До испытанія этихъ глинъ по одному внѣшнему виду трудно что-либо сказать объ этихъ глинахъ. Можно лишь указать, что Паньковская глина несомнѣнно каменноугольной системы.

Въ заключеніе считаю должнымъ остановиться на необходимости техническаго надзора.

Въ прошломъ, отсутствіе послѣдняго съиграло несомнѣнно печальную роль въ судьбѣ мѣсторожденія, какъ это уже отмѣчено всѣми посѣщавшими его. Въ будущемъ, когда добыча дѣлается несравненно болѣе трудной, техническій надзоръ является conditio sine qua non.

Развѣдки показали, что наиболѣе доступная часть ископаемаго частью выработана, частью оставлена въ цѣликахъ и пропала.

Какъ и было предположено, безсистемная разработка повела къ порчѣ мѣсторожденія и вздорожанію глины. Нужно замѣтить, что дальнѣйшая разработка въ виду мощной толщи породъ, покрывающихъ ее, еще въ большей степени удорожитъ глину, а потому уже теперь является вопросъ о розыскѣ болѣе дешеваго огнеупорнаго ископаемаго и объ оставленіи Патровскаго мѣсторожденія.

Такимъ образомъ, пессимистическія предположенія въ рапортѣ Горнаго Начальника отъ 22 Мая 1907 г. № 983, въ смыслѣ вздорожанія, но не запаса глины, оправдались.

Печатая въ Октябрьской книжкѣ „Горнаго Журнала“ интересную статью Горнаго Инженера С. А. Ауэрбаха, озаглавленную имъ: „О разработкѣ тонкихъ и средней мощности, крутопадающихъ пластовъ каменнаго угля съ обрушеніемъ кровли“, нельзя, однако, согласиться съ выводами автора о преимуществахъ способа разработки помянутыхъ пластовъ съ обрушеніемъ кровли, передъ способомъ разработки ихъ съ закладкой, въ отношеніи большей безопасности работъ.

Ред.

О РАЗРАБОТКѢ ТОНКИХЪ И СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ, КРУТОПАДАЮЩИХЪ ПЛАСТОВЪ КАМЕННАГО УГЛЯ СЪ ОБРУШЕНІЕМЪ КРОВЛИ.

Горн. инж. С. А. Ауэрбаха.

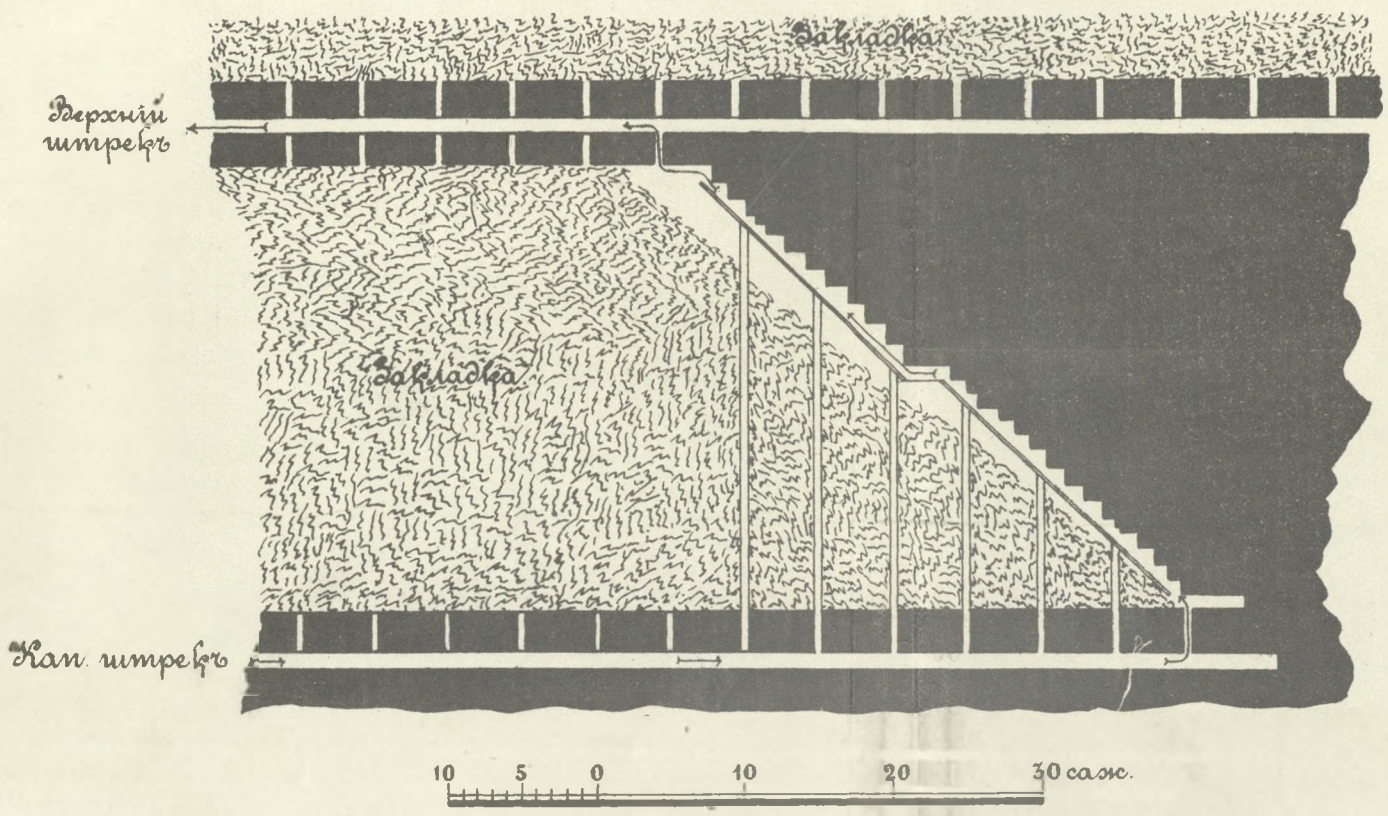
Въ Донецкомъ бассейнѣ имѣются большіе районы съ круто-падающими пластами, средней и малой мощности, цѣнныхъ коксовыхъ углей (Горловскій, Луганскій и т. п.).

Районы эти представляютъ большой интересъ, такъ какъ запасы угля въ нихъ очень велики и тамъ уже созданъ цѣлый рядъ крупныхъ, прекрасно оборудованныхъ рудниковъ; но къ сожалѣнію, на большинствѣ изъ этихъ рудниковъ, благодаря чрезвычайно высокой стоимости закладочнаго матеріала, совершенно невозможно примѣненіе потолкоуступной системы разработки съ полной закладкой. При добросовѣстномъ примѣненіи вышеупомянутой системы разработки, стоимость добычи угля въ значительной мѣрѣ превыситъ продажную цѣну, даже въ наиболѣе благопріятные для угольной промышленности годы. Въ подтвержденіе сказаннаго достаточно указать, что закладка [1]) одной кубической сажени выработаннаго пространства даровымъ матеріаломъ обходится около 5 руб. или составляетъ на пудъ добытаго угля около 0,8 коп. Подъ даровымъ матеріаломъ я подразумѣваю куски породъ, получаемые при углубкѣ шахтъ, подрывкѣ въ штрекахъ, отдѣленіи прослойковъ въ пластахъ угля и т. п.,

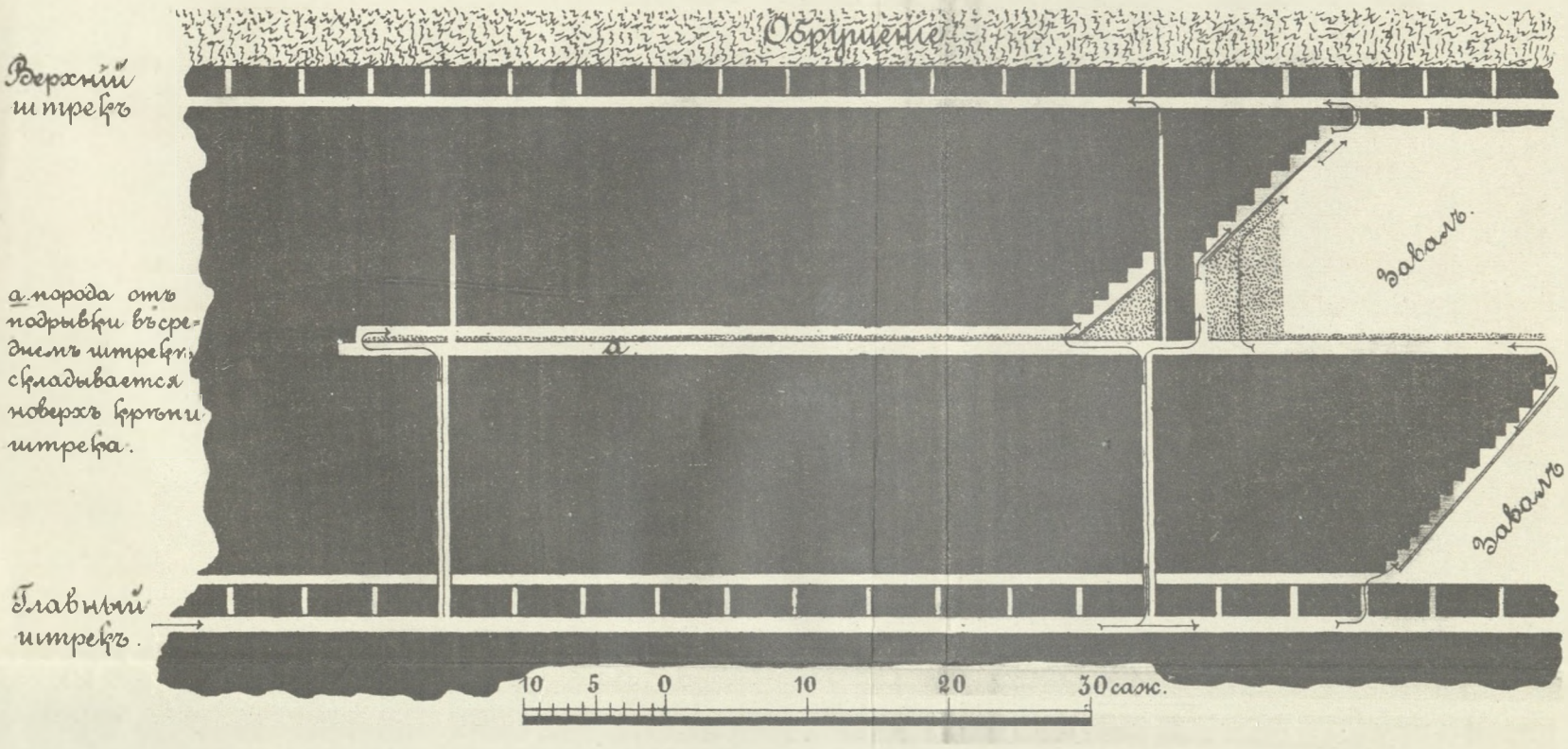
---

[1]) Подъ закладкой слѣдуетъ понимать завалку выработаннаго пространства пустой породой, пескомъ или какимъ-либо другимъ завалочнымъ матеріаломъ, но отнюдь не настоящую закладку крупнымъ камнемъ, которая вообще на угольныхъ рудникахъ не примѣнима по своей чрезвычайно высокой стоимости.

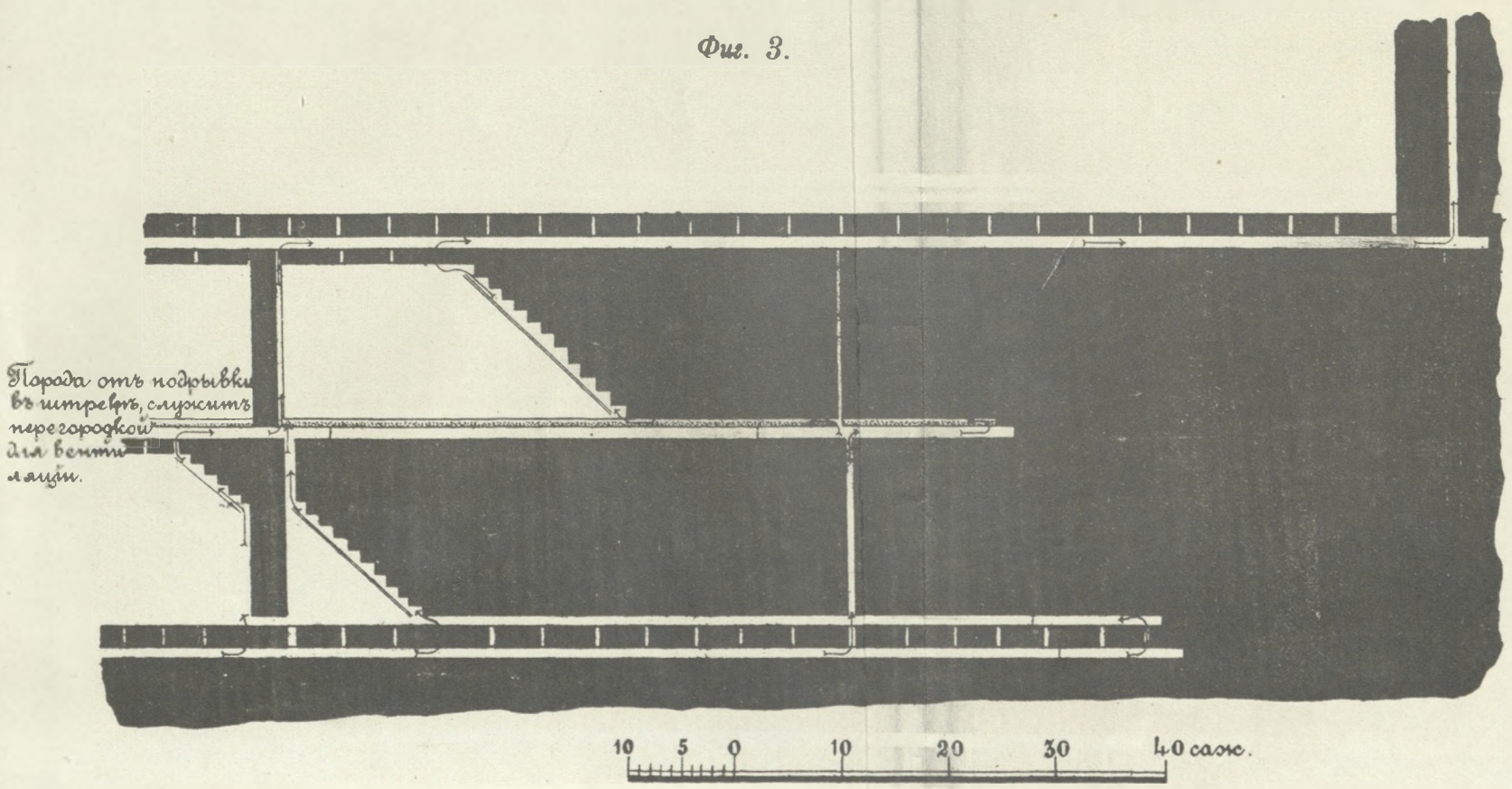
Фиг. 1.



Фиг. 2.



Фиг. 3.



но надо принять во вниманіе, что этой „даровой породы“ можетъ хватить для закладки лишь 10—20% всего вырабатываемаго пространства, а для закладки остальныхъ 90—80% необходимо доставлять закладочный матеріалъ съ поверхности. Кубъ самаго плохого камня въ Донецкомъ бассейнѣ не можетъ быть доставленъ къ шахтѣ дешевле 6—8 руб., при такой стоимости камня закладка составляетъ уже на пудъ добытаго угля расходъ свыше 1,75 коп., цифра эта сама по себѣ достаточно краснорѣчива. Закладка пескомъ обошлась бы еще дороже, такъ какъ на большинствѣ рудниковъ Донецкаго бассейна кубъ песку обходится отъ 10 до 18 рублей.

Нѣтъ сомнѣнія, что указанныя цѣны удвоятся или утроятся, разъ будетъ предъявлено такое значительное требованіе на камень или песокъ, какое необходимо при производствѣ полной закладки; помимо сильнаго роста цѣны, возникаетъ затрудненіе въ возможности получать ежегодно такое количество закладочнаго матеріала; достаточно указать, что одному Южно-Русскому Обществу потребовалось бы ежегодно свыше 80.000 куб. саж. такого матеріала, а угленосные районы Донецкаго бассейна далеко не богаты запасами ни камня, ни песка. Остается еще упомянуть объ отвалахъ пустой породы при старыхъ рудникахъ, но не говоря уже о дороговизнѣ и недоброкачественности этой закладки, достаточно будетъ указать, что на самомъ старомъ рудникѣ этихъ отваловъ не хватило бы и на двухлѣтнее производство. Вотъ почему горнопромышленники Донецкаго бассейна давно пришли къ твердому убѣжденію въ невозможности примѣненія въ ихъ районѣ разработки круто-падающихъ пластовъ угля съ полной закладкой и уже свыше десяти лѣтъ какъ ведутъ въ большинствѣ пластовъ добычу угля совершенно безъ закладки или съ частичной закладкой; дѣлается это въ силу неизбѣжныхъ обстоятельствъ и несмотря на всѣ препятствія, чинимыя къ тому представителями горнаго надзора.

Если бы работы безъ закладки были окончательно воспрещены и были бы примѣнены крайнія мѣры, чтобы заставить горнопромышленниковъ подчиниться такому постановленію, то несомнѣнно тѣмъ самымъ было бы вызвано закрытіе большинства рудниковъ, созданныхъ на крутопадающихъ пластахъ угля. Чтобы выйти изъ этого крайне труднаго положенія, необходимо оффиціально допустить разработку круто-падающихъ пластовъ угля, малой и средней мощности, безъ закладки, а для обезпеченія возможной безопасности производства добычи, необходимо выработать тѣ условія при которыхъ такая работа можетъ быть допущена. Практика рудниковъ Донецкаго бассейна несомнѣнно подтверждаетъ, что работа безъ закладки при извѣстныхъ обстоятельствахъ можетъ быть не только не опаснѣе классической системы съ закладкой, но во многихъ отношеніяхъ даже совершеннѣе послѣдней. Прежде чѣмъ перечислять необходимыя мѣры предосторожности при работѣ безъ закладки, я поз-

волю себѣ указать положительныя и отрицательныя стороны примѣнявшейся и примѣняемыхъ теперь системъ разработки.

Система разработки круто-падающихъ пластовъ съ закладкой (Горловская система); эта же система приводится большинствомъ курсовъ горнаго искусства, (фиг. 1).

Недостатки этой системы заключаются: 1) въ крайне высокой стоимости полной закладки, 2) для спуска угля изъ забоевъ на нижній штрекъ приходится оставлять въ закладкѣ гезенги такъ называемые „дучки", но такъ какъ эти гезенги подвергаются сильному давленію, то необходимо по возможности уменьшать ихъ размѣры, уголь въ нихъ зачастую застреваетъ; для пропуска застрявшаго угля необходимо имѣть комплектъ спеціалистовъ „дучковыхъ", работа которыхъ крайне опасна и заключается въ томъ, что „дучковой" держа надъ головой небольшой щитъ, влѣзаетъ въ застрявшую „дучку", и подъ прикрытіемъ этаго щита разбираетъ надъ своей головой застрявшую массу угля. Работа эта болѣе чѣмъ опасна и ежегодно стоила жизни многимъ „дучковымъ".

Само собою разумѣется, что такую работу приходится и особенно дорого оплачивать, кромѣ того значительную статью расхода составляетъ сплошное крѣпленіе самыхъ „дучекъ"; лѣсъ, потраченный на ихъ крѣпленіе, пропадаетъ безвозвратно, нѣтъ возможности извлечь, даже и самую незначительную часть, весь онъ ломается или зажимается осѣдающей кровлей.

3) Если происходитъ обрушеніе въ верхнихъ уступахъ, то страдаютъ не только забойщики верхнихъ уступовъ, но и забойщики нижнихъ уступовъ, куда скатывается обрушившаяся масса породы.

4) Несмотря на самую тщательную закладку, кровля нѣсколько осѣдаетъ, благодаря чему кровля верхнихъ уступовъ оказывается отдѣленной отъ общей массы породъ. такъ какъ кровля нижнихъ уступовъ и вышележащаго этажа осѣдаетъ раньше; въ результатѣ постоянные частичные обвалы кровли въ верхнихъ уступахъ.

5) При самой тщательной закладкѣ всегда имѣется въ выработанномъ пространствѣ достаточное количество пустотъ, служащихъ мѣстами скопленія гремучаго газа, или фильтрующихъ воздухъ и тѣмъ самымъ сильно вредящихъ вентиляціи.

6) Содержаніе и ремонтъ верхнихъ штрековъ обходится чрезвычайно дорого; несмотря на закладку, происходитъ постепенное осѣданіе, благодаря чему въ большинствѣ пластовъ ежегодный ремонтъ погонной сажени верхняго штрека въ среднемъ превышаетъ 6 рублей, а есть пласты, въ которыхъ этотъ ремонтъ достигаетъ въ среднемъ 10 и болѣе рублей на погонную сажень и несмотря на крупный расходъ по ремонту верхнихъ штрековъ, они все-таки довольно скоро приходятъ въ такой видъ, что мало-мальски раціональная доставка закладки или крѣпежнаго лѣса по нимъ дѣлается почти что невозможной.

Почти всѣ перечисленные недостатки устраняются при работѣ безъ закладки. Изъ способовъ разработки безъ закладки приведу 3 видоизмѣненія, какъ наиболѣе часто примѣняемыя.

А. Откаточные штреки проводятся до границы поля, послѣ чего производится разсѣчка уступовъ и очистныя работы ведутся въ обратномъ направленіи, т. е. отъ границы поля къ главному квершлагу, фиг. 2. Уступы верхняго подъэтажа должны обязательно вестись впереди нижнихъ, при чемъ разстояніе между первымъ уступомъ нижняго подъэтажа и первымъ уступомъ верхняго подъэтажа равняется приблизительно половинѣ разстоянія между капитальными гезенгами; разстояніе между этими гезенгами приходится дѣлать отъ 40—70 саженъ въ зависимости отъ качествъ кровли, а отчасти и почвы. Такъ какъ гезенги эти, за все время пользованія ими, находятся въ нетронутой массѣ угля, то стоятъ они превосходно, и имъ можно придавать любые размѣры, а потому надлежитъ дѣлать ихъ двуходовыми, шириною въ 1,00 саж. и расшивать продольной перегородкой на двѣ части, предназначая одну часть для перемѣщенія людей и пропуска воздуха, а другую для спуска угля, благодаря чему пресловутые „дучковые“ дѣлаются излишними, и одна изъ опаснѣйшихъ работъ такимъ образомъ совершенно устраняется. Въ Донецкомъ Бассейнѣ въ крутопадающихъ пластахъ вообще висячій бокъ такъ хорошо держится, что массовыя обрушенія совсѣмъ не происходятъ, или происходятъ много времени спустя послѣ выработки угля, но во избѣжаніе того, чтобы такое обрушеніе не распространилось вплоть до уступовъ, слѣдуетъ непремѣнно устанавливать ряды костровой крѣпи или оставлять каждые 50—100 саж. предохранительные цѣлики во всю высоту поля, по простиранію же размѣръ цѣликамъ приходится давать въ верхнемъ подъэтажѣ отъ 1—2 саженъ, а въ нижнемъ отъ 2—2$^1/_2$ саж.; цѣлики, конечно, могутъ быть замѣняемы бетонными массивами значительно меньшихъ, противъ цѣликовъ, размѣровъ. Цѣлики могутъ быть также замѣняемы двойнымъ рядомъ костровой крѣпи съ полной и плотной закладкой между обоими рядами крѣпи.

Преимущества только что приведенной разработки заключаются:

1) въ отсутствіи „дучекъ“ въ выработанномъ пространствѣ, а слѣдовательно и отсутствіи крайне опасной работы „дучковыхъ“, 2) въ значительномъ удешевленіи стоимости добычи угля, благодаря упраздненію дорого стоющей закладки и большому сокращенію расходовъ по ремонту верхнихъ штрековъ, 3) воздушная струя омываетъ исключительно цѣлики, а потому — отсутствіе потери воздуха отъ фильтраціи черезъ закладку, 4) каждый подъэтажъ имѣетъ отдѣльную струю чистаго воздуха, 5) рабочіе каждаго подъэтажа имѣютъ отдѣльные и совершенно независимые выходы, что, конечно, въ значительной мѣрѣ увеличиваетъ безопасность работъ, 6) въ случаѣ взрыва гремучихъ газовъ сохраняется возможность проникнуть къ мѣсту катастрофы съ двухъ сторонъ, т. е. по нижнему и по верхнему штрекамъ; послѣдній, находясь въ цѣликѣ, какъ и нижній,

не подвергается такому разрушенію, какъ верхній штрекъ, проходящій въ выработанномъ пространствѣ, какъ это имѣло мѣсто при прежде практиковавшейся потолкоуступной разработкѣ съ закладкой, 7) полная возможность въ случаѣ возникновенія пожара въ выработанномъ пространствѣ, совершенно изолировать пожаръ, не пріостанавливая работъ по добычѣ угля и не подвергая рабочихъ ровно никакой опасности. Въ Донецкомъ бассейнѣ это преимущество имѣетъ очень большое значеніе, такъ какъ тамъ возникаютъ пожары преимущественно въ выработанномъ пространствѣ, а при обыкновенной работѣ съ закладкой, если возникнетъ пожаръ даже въ выработанномъ пространствѣ, то приходится, въ цѣляхъ локализаціи пожара и его тушенія, бросать громадные цѣлики, а иногда и цѣлыя поля, причемъ возникновеніе такого пожара обыкновенно вызываетъ прекращеніе работъ въ данномъ пластѣ на болѣе или менѣе продолжительный промежутокъ времени.

Недостатки, спеціально присущіе описываемой системѣ разработки крутопадающихъ пластовъ безъ закладки, сводятся къ необходимости полностью закончить проведеніе откаточныхъ штрековъ до начала очистной выемки, что представляетъ какъ будто бы невыгоду: 1) отъ преждевременной затраты капитала и 2) отъ невозможности приступить къ добычѣ угля немедленно по пересѣченіи квершлагомъ пластовъ угля; на самомъ же дѣлѣ эти недостатки не такъ значительны, какъ это можетъ казаться съ перваго взгляда. Если предварительное проведеніе откаточныхъ штрековъ дѣйствительно вызываетъ преждевременную затрату извѣстнаго капитала, то невыгода эта съ избыткомъ окупается экономіей по ремонту верхнихъ штрековъ. Для примѣра возьмемъ рудникъ съ длиною полей въ ту и другую стороны отъ главнаго квершлага по 750 саж., то при работѣ безъ закладки: 1) средняя скорость прохожденія штрековъ при раціональной постановкѣ откатки угля и породы, слѣдуетъ считать при ручной работѣ въ 25 саж. въ мѣсяцъ и 50—60 саж. при работѣ врубовыми машинами. 2) средняя скорость подвиганія уступовъ безъ закладки — 25 саж. въ мѣсяцъ. 3) стоимость погонной сажени откаточнаго штрека 30 рублей. 4) стоимость погонной сажени параллельнаго штрека съ соотвѣтствующей частью промежуточныхъ гезенговъ— 18 рублей.

Для большей наглядности возьмемъ наименѣе благопріятный случай, т. е. проведеніе штрековъ въ ручную, тогда на проведеніе штрековъ потребуется 750 : 25 = 30 мѣсяцевъ и столько же на производство очистной выемки, слѣдовательно, $^0/_0$ $^0/_0$ на капиталъ, затраченный на проведеніе штрековъ съ момента его затраты до окончанія очистныхъ работъ, считая изъ 8$^0/_0$ годовыхъ, составляетъ 21600 рублей, такъ какъ стоимость откаточнаго штрека въ одномъ пластѣ составитъ 1500 саж. $\times$ 30 = 45000 р., а стоимость параллельной съ промежуточными гезенгами 1500 $\times$ 18 = = 27000 руб., а всего 72000 руб.

Теперь остается опредѣлить, какую сумму составятъ $^0/_0$ $^0/_0$ на затрату по прохожденію штрековъ при работѣ съ закладкой.

1) стоимости проведенія штрековъ и параллельныхъ остаются тѣ же, что и въ первомъ случаѣ.

2) скорость подвиганія уступовъ въ очистныхъ работахъ при закладкѣ не превышетъ обыкновенно 15 саж. въ мѣсяцъ, а потому съ момента пересѣченія пласта квершлагомъ по моментъ окончанія очистныхъ работъ пройдетъ 750 : 15 = 50 мѣсяцевъ, да къ этому нужно еще прибавить одинъ мѣсяцъ на отгонку штрека отъ квершлага и еще одинъ мѣсяцъ на выемку уступовъ по окончаніи штрека, а всего 52 мѣсяца; предполагая, что подвиганіе забоевъ все время будетъ равномѣрное, то $^0/_0$ $^0/_0$ составятъ за это время, считая опять изъ 8$^0/_0$ годовыхъ, 11,000 руб., слѣдовательно, при работѣ безъ закладки потеря отъ преждевременной затраты капитала на прохожденіе штрековъ составитъ для каждаго пласта и въ каждомъ этажѣ по 10,600 руб., но если принять во вниманіе, что съ другой стороны при работѣ безъ закладки верхній штрекъ все время находится въ цѣликѣ, и потому его ремонтъ ежегодно обходится въ среднемъ дешевле 50 коп. на погонную сажень, а за все время ремонтъ обойдется около 2,800 рублей, тогда какъ при работѣ съ закладкой, какъ уже было сказано, ремонтъ верхняго штрека обходится ежегодно свыше 6 рублей на погонную сажень, а всего превыситъ 19,500 руб., то слѣдовательно на ремонтѣ одного верхняго штрека получимъ экономію при работѣ безъ закладки въ 16,700 рублей; экономія эта въ значительной мѣрѣ превышаетъ потерю отъ преждевременной затраты капитала на прохожденіе штрека. Преимущество этой системы разработки безъ закладки еще въ значительной мѣрѣ возрастаетъ съ примѣненіемъ врубовыхъ машинъ при проведеніи штрековъ, такъ какъ время, необходимое на ихъ проведеніе, сокращается слишкомъ въ два раза. При этомъ надо принять во вниманіе, что въ Донецкомъ бассейнѣ врубовыя машины для работъ въ штрекахъ примѣняются съ большимъ успѣхомъ.

Что касается невозможности приступить къ очистной выемкѣ немедленно по пересѣченіи пласта квершлагомъ, то съ этимъ недостаткомъ, къ сожалѣнію, дѣйствительно приходится считаться. Правда, считаться приходится только при введеніи этой системы, такъ какъ разъ она уже введена, то никакихъ затрудненій больше быть не можетъ, штреки въ нижележащемъ этажѣ проводятся въ то время, когда производится выемка угля въ вышележащемъ горизонтѣ, но при введеніи этой системы, чтобы не задерживать добычи угли, приходится въ одномъ этажѣ произвести выемку угля или съ закладкой, или, примѣнивъ одно изъ вышеописанныхъ видоизмѣненій системы разработки, безъ закладки, и тѣмъ временемъ провести откаточные штреки въ нижележащемъ этажѣ до границы.

В. Отличительной чертой этой системы разработки безъ закладки является наличіе верхняго штрека въ одномъ изъ параллельныхъ не-

рабочихъ пластовъ или просто въ цѣликѣ окружающихъ уголь породъ; этотъ верхній „цѣликовый“ штрекъ соединяется каждые 50—120 саж. квершлагами съ верхними штреками, близъ лежащихъ рабочихъ пластовъ.

Въ этомъ случаѣ очистныя работы ведутся въ нормальномъ направленіи, т. е. отъ квершлага къ границамъ поля, въ остальномъ порядокъ производства очистныхъ работъ тотъ же, что и въ первомъ способѣ работы безъ закладки, благодаря чему сохраняются и всѣ его преимущества. Недостатокъ этой системы заключается въ необходимости производить довольно крупную затрату на проведеніе лишняго штрека для каждой группы пластовъ, но тѣмъ не менѣе этотъ расходъ значительно меньше стоимости ремонта верхнихъ штрековъ при работѣ съ закладкой по прежней Горловской системѣ.

С. Для каждой группы пластовъ въ концѣ поля имѣется по одной шахтѣ; каждая такая шахта должна быть снабжена вытяжнымъ вентиляторомъ и приспособленіями для спуска лѣса; шахта сообщается квершлагомъ съ концами верхнихъ штрековъ, фиг. 3. Шахты эти раціонально, въ цѣляхъ сокращенія расходовъ, проводить наклонными по паденію пласта. Очистная выемка ведется въ нормальномъ направленіи, т. е. отъ квершлага къ границамъ поля, хотя при этой системѣ разработки имѣется возможность, немедленно, по пересѣченіи квершлагомъ угольнаго пласта, приступать къ очистной выемкѣ, но зато приходится отказаться отъ нѣкоторыхъ преимуществъ первоначально описаннаго порядка разработки, а именно, въ послѣднемъ случаѣ имѣетъ мѣсто потеря воздуха отъ фильтраціи черезъ выработанное пространство, равно какъ и въ случаѣ возникновенія пожара борьба съ послѣднимъ гораздо труднѣе но недостатки эти отчасти искупаются особыми преимуществами этой системы, а именно наличіемъ самостоятельной и совершенно независимой вентиляціи каждой половины отдѣльныхъ пластовъ или группъ близъ лежащихъ пластовъ; при разстройствѣ вентиляціонныхъ приспособленій одной изъ шахтъ, вентиляція остальныхъ частей рудника остается совершенно обезпеченной, чѣмъ, конечно, достигается большая увѣренность въ ненарушимости правильнаго хода подземныхъ работъ.

Всякій, ознакомившійся на практикѣ съ примѣненіемъ вышеописанныхъ системъ разработки тонкихъ или средней мощности крутопадающихъ пластовъ угля, долженъ будетъ признать ихъ сравнительное совершенство, выгодность и безопасность.

Въ экономическомъ отношеніи примѣненіе системъ разработки безъ закладки имѣетъ еще то громадное преимущество, что даетъ возможность почти удваивать производительность каждаго пласта, такъ какъ не приходится терять смѣнъ задалживаемыхъ на закладку, во время которой добыча угля неизбѣжно пріостанавливается.

Принимая все это во вниманіе, приходится придти къ заключенію,

что разработка безъ закладки крутопадающихъ пластовъ угля (исключая пластовъ большой мощности), должна быть допущена, но при непремѣнномъ условіи соблюденія нижеслѣдующихъ мѣръ:

1) При работѣ безъ закладки ни въ коемъ случаѣ не пользоваться верхними штреками, находящимися въ выработанныхъ пространствахъ.

2) Каждые 40—100 саженъ, смотря по качеству почвы и кровли, оставлять во всю высоту поля предохранительные цѣлики; цѣлики могутъ быть замѣняемы бетонными массивами или двойнымъ рядомъ костровой крѣпи съ плотной закладкой въ промежуткѣ этаго двойного ряда или нѣсколькими рядами костровой крѣпи и тогда безъ закладки промежутковъ.

3) Уступы верхняго подъэтажа непремѣнно вести впереди уступовъ нижняго подъэтажа, и въ нижнемъ подъэтажѣ, впереди уступовъ, проводить капитальные гезенги съ двумя отдѣленіями, одно для спуска угля, а другое для пропуска людей.

Подтвержденіе возможности допущенія разработки тонкихъ и средней мощности крутопадающихъ пластовъ угля безъ закладки мы находимъ у такихъ авторитетовъ, какъ Haton de la Goupillière и Habets. Вообще же въ иностранной литературѣ этому вопросу посвящается очень мало мѣста; происходитъ это отъ того, что большинство заграничныхъ мѣсторожденій угля пологія, а тѣ немногія, въ которыхъ разработываются крутопадающіе пласты, находятся въ такихъ благопріятныхъ условіяхъ, что производство закладки не вызываетъ особыхъ затрудненій, чего мы, къ большому сожалѣнію, въ Донецкомъ бассейнѣ не имѣемъ. Производство закладки въ Донецкомъ бассейнѣ сопряжено съ громадными, если не съ непреодолимыми, препятствіями, почему и приходится у насъ подходить къ разрѣшенію этаго вопроса съ особеннымъ вниманіемъ и крайней осторожностью.

ЕСТЕСТВЕННЫЯ НАУКИ, ИМѢЮЩІЯ ОТНОШЕНІЕ КЪ ГОРНОМУ ДѢЛУ.

НОВЫЙ КАПТАЖЪ ИСТОЧНИКА НАРЗАНЪ И УКРѢПЛЕНІЕ КАПТАЖНАГО КОЛОДЦА ПО ДАННЫМЪ ГЕОЛОГИЧЕСКИХЪ РАЗВѢДОКЪ ВЪ КИСЛОВОДСКѢ [1]).

Горн. инж. А. И. Дрейера.

Въ маѣ мѣсяцѣ сего года я получилъ отдѣльный оттискъ статьи горнаго инженера А. Н. Огильви „Матеріалы по развѣдочнымъ работамъ въ Кисловодскѣ“ [2]), который съ статьей того же автора, „Предварительный отчетъ о геологическихъ и развѣдочныхъ работахъ около источника Нарзанъ [3]), даетъ въ общемъ такъ много фактическаго матеріала, что если вопросъ о генезисѣ Нарзана еще не можетъ окончательно выйти изъ области предположеній, то тѣмъ не менѣе, жизнь источника, въ области наиболѣе цѣнной для нашихъ практическихъ цѣлей, является настолько обрисованной, что дальнѣйшія изслѣдованія Нарзана могутъ вестись только въ рамкахъ строго опредѣленныхъ заданій, разрѣшающихъ наиболѣе животрепещущій нынѣ вопросъ, а именнно: какъ поступить съ существующимъ Нарзаномъ и современнымъ каптажнымъ устройствомъ его и не подлежитъ ли, въ виду полнаго разстройства послѣдняго и колебаній въ режимѣ Нарзана, захватить источникъ на большей глубинѣ и при условіяхъ, наиболѣе обезпечивающихъ правильность его режима?

Разрѣшеніе этаго вопроса я считаю наиболѣе существеннымъ на томъ основаніи, что, какъ всѣмъ извѣстно, настоящее время каптажный колодецъ Нарзани установленъ на полуразрушенномъ основаніи (каптажный известнякъ—*dd'*), съ кавернами въ кладкѣ, черезъ которыя большая часть Нарзана, боковыми протоками, теряется въ почвѣ или изливается въ Ольховку, почему уровень Нарзана въ колодцѣ пониженный, полезный дебитъ незначительный и составъ Нарзана непостоянный, что конечно не можетъ быть допустимо ни съ врачебной, ни съ хозяйственной, ни съ технической точекъ зрѣнія.

---

[1]) Настоящая статья является продолженіемъ статьи „Предположенія о генезисѣ Нарзана“. „Горн. Журн.“ 1908 г., т. Ш, кн. 9.

[2]) Смотри т. XXVII „Извѣстій Геологическаго Комитета“.

[3]) Смотри т. XXVI „Извѣстій Геологическаго Комитета“.

Частичный или временный ремонтъ колодца, въ виду массы побочныхъ причинъ, не смотря на значительныя затраты (ремонтъ колодца весной 1908 года обошелся болѣе 27000 р.) не устранилъ дефектовъ и потому естественно, что сейчасъ необходимо считаться лишь съ кореннымъ переустройствомъ каптажа Нарзана.

Необходимость этого кажется у всѣхъ въ сознаніи и, на сколько мнѣ извѣстно, вопросъ о коренномъ переустройствѣ каптажа въ самомъ непродолжительномъ времени будетъ предметомъ обсужденій особой комиссіи въ Петербургѣ.

Крайне интересуясь жизнью Нарзана, слѣдовательно и діагнозамъ, который будетъ установленъ комиссіей, правильность котораго только и возможна при наличіи у членовъ надлежащаго матеріала и отдѣльныхъ мнѣній, основанныхъ на личныхъ наблюденіяхъ, позволю себѣ, въ дополненіе къ очерку моему „Предположенія о генезисѣ источника Нарзана“ [1]), вновь подѣлиться съ читателемъ тѣми свѣдѣніями и соображеніями, которыя удалось собрать мнѣ за послѣднее время.

Французскій гидрогеологъ Леонъ Дрю, составляя проектъ каптажа Нарзана съ помощью колодца, представлялъ себѣ, что непосредственно подъ тонкимъ поверхностнымъ насыпномъ слоемъ, залегаютъ на глубину до 3-хъ саженъ аллювіальные осадки р. Ольховки (въ слѣдующей послѣдовательности—песокъ, гравій и черныя глины), а подъ ними доломитизированный известнякъ, непрерывной мощности.

Поэтому, устанавливая каптажный колодецъ Нарзана на этой породѣ, Леонъ Дрю былъ увѣренъ какъ въ прочности принятаго основанія, такъ и постоянствѣ выходовъ Нарзана и его подземнаго русла.

Не имѣя возможности фактически провѣрить геологическое строеніе мѣстности около Нарзана, тѣмъ не менѣе, на основаніи нѣкоторыхъ доступныхъ обнаженій, возрастъ породъ и подпочвенная картина долины р. Ольховки рисовалась мнѣ въ слѣдующемъ видѣ:

Породы, залегающія на глубинѣ 3-хъ саженъ отъ поверхности, вплоть до известняка, на которомъ установленъ каптажный колодецъ, (песокъ, гравій, черная сланцеватая глина) я считалъ за аллювіальныя отложенія; ниже известняка: глины, рухляки и пласты известняковъ,—за отложенія неокома.

Почему вышеуказанная черная сланцеватая глина [2]) принята мною за аллювіальныя отложенія и какъ представлялось мнѣ строеніе почвы ниже известняка, на которомъ установленъ каптажный колодецъ, усматривается изъ записки моей „Къ проекту отвода р. Ольховки въ р. Березовку въ Кисловодскѣ 1904—5 г.“ гдѣ сказано:

„Черная сланцеватая глина [2]) представляетъ собой разность (въ пре-

[1]) Смотри „Горный Журналъ“ 1908 г., т. III. кн. 9.

[2]) Въ отчетѣ г. Огильви, слой этотъ именуется сѣрымъ известково-глинистымъ песчаникомъ (c') и считается за коренныя отложенія, мѣлового возраста.

дѣлахъ долины р. Ольховки) весьма богатую пескомъ и слюдою, органическими остатками и по плотности и сложенію весьма схожей съ осадками новѣйшихъ образованій, почему ее необходимо отнести къ образованіямъ аллювія. Кромѣ указанныхъ причинъ, отнести указанную глину къ новѣйшей эпохѣ осадковъ заставляетъ и положеніе послѣдней—только по ширинѣ долины р. Ольховки, при постоянномъ подчиненіи ея рѣчному гравію и несогласному съ мѣловыми осадками напластованію.

„Какъ и изъ какого первоначальнаго матеріала образовалась указанная толща глины сейчасъ трудно сказать съ достовѣрностью, но, соображаясь съ качествомъ осадка и его распредѣленіемъ, необходимо допустить существованіе въ одной части долины замкнутаго водоема, который могъ образоваться отъ перепруды рѣчки по ширинѣ всей долины отъ обваловъ, размѣры которыхъ, судя по существующимъ линіямъ сбросовъ на правой сторонѣ Ольховки, были, вѣроятно, весьма значительные.

„На существованіе болота въ означенномъ мѣстѣ указано на картѣ Палласа.

„На сколько эта глина водонепроницаема достовѣрно сказать тоже нельзя, но принимая во вниманіе, что почвенная вода застаивается въ покрывающемъ ее слоѣ гравія, есть основаніе считать ее обладающей указанными качествами.

„Мощность черной глины, судя по обнаженіямъ въ берегахъ рѣчки Ольховки и буровымъ скважинамъ [1]), измѣняется отъ $^1/_2$ арш. до $1^1/_4$ сажени, при чемъ возрастаніе это не подчиняется никакому правилу, а вѣроятно происхожденія случайнаго, зависящаго отъ степени позднѣйшихъ денудаціонныхъ процессовъ и различныхъ положеній русла Ольховки, по ширинѣ долины.

Въ виду изложеннаго возможно допустить, что въ дѣйствительности въ долинѣ существуютъ такіе пункты, гдѣ черная глина, если не совершенно отсутствуетъ, то настолько разрыхлена, что значительно потеряла значеніе вполнѣ водонепроницаемаго пласта. Поэтому, если мы сохранимъ даже за указанной глиной извѣстную непроницаемость для почвенной воды, собирающейся надъ ней въ слоѣ рѣчного гравія, то ее никакъ нельзя сохранить по отношенію грифоновъ воды Нарзана, дѣйствующихъ на нее съ большимъ напоромъ снизу вверхъ.

„По этому, придавать темной глинѣ значеніе обсолютно кувеллирующаго слоя, недопускающаго прорыва грифоновъ Нарзана, совершенно неосновательно и не подтверждается въ дѣйствительности, такъ какъ выходы Нарзана, не только имѣются, но и существующій выходъ Нарзана, въ каптажномъ колодцѣ, представляетъ собой лишь примѣръ такого пониженнаго выхода, возрастъ котораго необходимо считать, согласно геоло-

---

[1]) Развѣдочныя работы Инженеровъ Незлобинскаго, Ругевича и Конради.

гическому строенію долины, значительно меньшимъ, чѣмъ отложенія не только черной глины, но и вышележащаго гравія, образованіе котораго вызвано перемѣщеніемъ ручья Ольховки, что, какъ мы знаемъ, имѣло еще мѣсто при жизни Палласа. Что черная глина и гравій отлагались до появленія современнаго Нарзана, видно изъ геологическихъ разрѣзовъ горнаго инженера Ругевича и Леона Дрю, по которымъ оба слоя съ одинаковой правильностью и послѣдовательностью покрывали и мѣсто нынѣ занимаемое выходомъ Нарзана, чего не могло бы быть, если бы выходъ Нарзана, во время отложенія указанныхъ слоевъ, уже существовалъ.

„Рухляки, глины и пласты известняковъ, неокомскаго возраста, изъ которыхъ имѣетъ выходъ источникъ Нарзана, какъ и известняки, мергеля и рухляки, мѣстнаго сенонскаго яруса, отмѣчаются тѣми особенностями, что мощность отдѣльныхъ пластовъ очень незначительна и мѣняется отъ 1 до 5 вершковъ и только въ рѣдкихъ случаяхъ доходитъ до 10—15 вершковъ толщины. Каждый пластъ отдѣляется отъ послѣдующаго обыкновенно слоемъ сланцеватой глины иногда песчаной, толщиной отъ $^1/_2$ до 4 и болѣе вершковъ.

„Кромѣ того, каждый пластъ не только различается между собой въ петрографическомъ отношеніи, но отличіе это замѣчается даже въ частяхъ одного и того же пласта, давая то болѣе мягкую, то болѣе глинистую разность (трубы или парушины).

„Собственно пласты доломитоваго известняка, изъ котораго вытекаетъ источникъ Нарзанъ [1]), имѣютъ равномѣрное паденіе на NO 15°—35°, уг. 6°—7° и благодаря дислокаціи разсѣчены цѣлой системой вертикальныхъ трещинъ, съ направленіемъ на NO 13°—15°.

„Трещины эти незначительнаго простиранія и только въ рѣдкихъ случаяхъ могутъ быть прослѣжены на 2—5 сажени; въ большинствѣ же случаевъ онѣ коротки, а въ глубину измѣряются только толщиной отдѣльныхъ пластовъ, такъ какъ онѣ въ одномъ пластѣ не совпадаютъ въ большинствѣ случаевъ съ такими же въ нижележащихъ и послѣдующихъ пластахъ.

„Благодаря указанному строенію почвы, первоначальный подземный потокъ Нарзана, прорывая себѣ дорогу на поверхность, шелъ въ направленіи наименьшаго сопротивленія, а именно по паденію, размывая глинистыя прослойки и вверхъ по возстающимъ разсѣлинамъ и трещинамъ и т. д., что все вмѣстѣ обрисовало подземное русло Нарзана въ видѣ весьма извилистаго неравномѣрнаго хода.

„Но съ выходомъ Нарзана на поверхность работа источника не окончилась; наоборотъ, подъ вліяніемъ уже живой силы струи, размываніе глинистыхъ прослоекъ пошло еще съ большей интенсивностью и конечно

---

[1]) По сообщенію г. Ругевича.

въ силу физическихъ законовъ болѣе внизъ по паденію, куда вслѣдъ за симъ постепенно стало перемѣщаться и подземное русло Нарзана.

„Разъ это такъ, то вполнѣ естественно, что въ этомъ послѣдующемъ направленіи, струя могла встрѣтить новыя трещины и парушины, черезъ которыя, проникая въ вышележащія прослойки и пласты, она до сего времени ведетъ свою настойчивую и неослабленную работу во всѣхъ горизонтахъ и направленіяхъ съ однимъ настойчивымъ упорствомъ образовать новыя, наиболѣе пониженныя для себя выходы на поверхность. Работа эта съ каждымъ вершкомъ пониженія струи возрастаетъ въ силѣ напряженія, благодаря пропорціональному возрастанію напора, и вотъ почему успѣхъ указаннаго стремленія не только теоретически очевиденъ, но подтверждается цѣлымъ рядомъ участковъ, въ которыхъ констатировано просачиваніе, а быть можетъ и существованіе незначительныхъ грифоновъ Нарзана,—внѣ главной его струи и выхода.

„И дѣйствительно г. Дрю отмѣтилъ въ двухъ буровыхъ скважинахъ, заложенныхъ на мѣстѣ нынѣ занимаемой зданіемъ розливной, углекислую воду съ большимъ избыткомъ газа; участокъ г. Реброва противъ зданія галлереи Нарзана воспрещенъ къ заселенію, въ виду присутствія въ почвѣ углекислой воды; пузырьки угольной кислоты констатированы мною въ почвенной водѣ, при рытьѣ котлавана подъ фундаментъ новой гостиницы въ Кисловодскѣ; густой же осадокъ гидрата окиси желѣза, какъ результатъ разложенія двууглекислаго желѣза Нарзана, можетъ быть прослѣженъ въ раіонѣ новаго ваннаго зданія близь Ольховки и т. п. Наконецъ, струя Нарзана, пробивающаяся за предѣлами каптажнаго колодца въ сѣверо-восточной его части, и ежегодно доставляющая не мало хлопотъ администраціи по задѣлкѣ ея наружныхъ выходовъ, ясно указываетъ на стремленіе подземной струи Нарзана подчиняться общему закону—слѣдовать по паденію пластовъ, съ образованіемъ болѣе пониженныхъ выходовъ.

„Сейчасъ всѣ отмѣченныя выходы Нарзана вѣроятно не такъ значительны, но принимая во вниманіе, что они расположены ниже главнаго выхода, слѣдовательно отличаются большимъ напоромъ, то конечно расчистка ихъ подземныхъ руселъ и выходовъ вопросъ только времени.

„Во всякомъ случаѣ при указанномъ стремленіи подземнаго потока къ пониженію, съ образованіемъ новыхъ выходовъ, всѣ существующіе уже выходы по востанію должны считаться, конечно, временными.

„И дѣйствительно, когда черезъ извѣстный промежутокъ времени Нарзанъ пробуравитъ себѣ болѣе просторные выходы ниже главнаго, заключеннаго нынѣ въ каптажномъ колодцѣ, то черезъ нихъ станетъ оттягиваться главная масса воды, а нынѣ существующій выходъ, какъ и всѣ вышележащіе, начнутъ постепенно падать въ дебитѣ, затѣмъ давать воду только въ минуты особенной многоводности Нарзана (состояніе голодныхъ ключей) и наконецъ совершенно изсякнутъ.

„Все это истины, всѣмъ извѣстныя и съ особенной наглядностью

подтверждаемыя именно на источникахъ мѣстнаго района, чему наиболѣе характернымъ примѣромъ можетъ служить источникъ М. Ессентуки.

„Въ виду всего изложеннаго и даже при условіи, что русло Ольховки будетъ настолько укрѣплено, что прекратится дальнѣйшій его размывъ, все же нынѣ существующій каптажный колодецъ, имѣющій единственное значеніе оберегать только выходъ отъ засоренія, не можетъ устранить возможнаго пониженія подземнаго потока и образованія новыхъ болѣе пониженныхъ выходовъ, а съ этимъ—колебанія въ дебитѣ главной струи до окончательнаго его изсяканія.

„Громадный дебитъ Нарзана въ каптажномъ колодцѣ, широкій выходъ, при существованіи, до времени, незначительныхъ грифоновъ внѣ указаннаго устройства, какъ будто говорятъ за продолжительное сохраненіе нынѣшняго положенія Нарзана, но съ другой стороны этотъ же дебитъ, при сравнительной слабости рухляковыхъ пластовъ, особенно поверхностныхъ и отмѣченнаго строенія почвы, даютъ право ожидать на протяженіи главнаго подземнаго русла Нарзана ряда обваловъ, которые только помогутъ усилить напряженіе и дачу воды мелкими грифонами, особенно при постоянномъ сохраненіи высокаго уровня воды Нарзана въ каптажномъ колодцѣ“.

Въ дѣйствительности развѣдочными работами Геологической партіи геологическое строеніе мѣстности вокругъ Нарзана оказалось въ слѣдующемъ видѣ. (См. черт. I).

Непосредственно за поверхностнымъ насыпнымъ грунтомъ (*a*) залегаютъ слои сѣраго песчано-глинистаго рѣчного ила (*b*), чередующіеся съ слоями гравія (*e*). Ниже этой свиты пластовъ, мощностью до 2 сажень, которую Геологическій Комитетъ только и признаетъ за аллювіальные осадки, залегаютъ уже пласты мѣловаго возраста и первый изъ нихъ сѣрый известково-глинистый песчанникъ (c'), по прежней номенклатурѣ—черная сланцеватая глина. Толщина этаго пласта около 1 сажени. Ниже песчаника слѣдуетъ прослой крѣпкаго известняка—ракушника (dd'), именуемаго г. Огильви „каптажнымъ известнякомъ“ мощностью въ 0,10 до 0,15 саж.

На этомъ прослоѣ установленъ каптажный колодецъ Нарзана. Дальше слѣдуютъ песчанистая тонко-сланцеватая глина (c''), мощностью въ 0,18—0,22 сажени и прослой довольно слабаго песчанистаго известняка (d'), мощностью 0,08—0,10 сажень. Вся указанная свита породъ покоится на толщѣ сѣраго известково-глинистаго песчаника (c), мощностью въ 5,20—5,30 сажень, подъ которымъ залегаетъ свита пластовъ известняка—ракушника и черной глины (de), общей мощностью 1,23—1,27 сажень и наконецъ известнякъ (f), по прежней номенклатурѣ доломитизированный известнякъ, общей мощностью до 50 сажень.

Затѣмъ какъ мнѣ удалось узнать отъ г. директора Геологическаго Комитета Ѳ. Н. Чернышева, ниже вышеуказаннаго известняка (f) зале-

гаетъ мощная толща гипсоносныхъ песчанистыхъ глинъ и пестроцвѣтныхъ мергелей, составляющихъ, на мой взглядъ, ярусъ *нижняго неокома*.

Въ петрографическомъ отношеніи перечисленныя породы отличаются слѣдующими особенностями.

1) Сѣрый известково-глинистый песчаникъ (C)[1]) имѣетъ свѣтлый желтовато-сѣрый цвѣтъ, мѣстами переходящій въ болѣе темные оттѣнки до синевато-чернаго, мѣстами въ явственно желтые. Песчаникъ этотъ сложенія мелкозернистаго съ такими же мелкими зернами глауконита и листочками слюды. Онъ слоистъ, или скорлуповато-слоистъ и на протяженіи всей толщи представляется то въ видѣ болѣе мягкихъ, то въ видѣ болѣе твердыхъ разновидностей, зависящихъ отъ большого или меньшаго присутствія известковыхъ солей. Въ верхнихъ горизонтахъ, у дома Бештау, слоистоизвестково-глинистый песчаникъ переходитъ въ кварцевый песчаникъ, очень твердые слои котораго, мощностью отъ 0,02 до 0,11 сажень, переслаиваются болѣе мягкими. Трещины, такъ хорошо выраженныя въ другихъ пластахъ, въ песчаникахъ почти не проявляются, очевидно, вслѣдствіе извѣстной пластичности этой породы. Только въ твердыхъ прослояхъ можно замѣтить небольшія отдѣльности. Отдѣльности эти, по измѣреніямъ г. Огильви, имѣютъ среднее простираніе NO 15^0 съ очень крутымъ паденіемъ на SO. Большею частью въ вертикальномъ направленіи онѣ очень небольшія.

2) Сѣрый известнякъ (d и d')[2]). Слой сѣраго цвѣта, плотнаго сложенія, въ изломѣ занозистый. Очень твердый. Въ пластѣ очень много включеній и прожилокъ известковаго шпата, а также окаменѣлостей. Порода разбита тонкими трещинами, которыя хотя и несовсѣмъ правильны, тѣмъ не менѣе даютъ полную возможность уловить два главныхъ направленія: одно приблизлтельно $O—W$, другое почти меридіональное, съ уклоненіями до 10^0 на NO. Разстояніе между трещинами въ среднемъ 0,3 сажени. Этими двумя системами трещинъ пластъ разбитъ на отдѣльныя глыбы, которыя постепенно отрываются отъ него.

Слой (d'), болѣе мягокъ, свѣтло сѣраго цвѣта и обладаетъ свойствомъ легко распадаться на караваеобразныя отдѣльности.

3) Толща (de)[3]), состоитъ изъ чередующихся слоевъ известняка-ракушника и черной жирной глины. Пласты известняка, которыхъ насчитываютъ 7, состоятъ какъ бы изъ отдѣльныхъ конкрецій, весьма легко отдѣляющихся другъ отъ друга. Въ изломѣ эти известняки по большей частью желтовато-сѣраго цвѣта, плотнаго сложенія, съ поверхности же имѣютъ

---

[1]) Смотри Извѣстія Геологическаго Комитета 1907 г., т. XXVI, № 6. „Предварительный отчетъ о геологическихъ и развѣдочныхъ работахъ около источника Нарзанъ“, стр. 250, 251, 253, 258, 259 и 261.

[2]) Тамъ же стр. 255 и 260.

[3]) Тамъ же стр, 249 и Извѣстія Геологическаго Комитета, т. XXVII, 1907 г. Статья Огильви „Матеріалы по развѣдочнымъ работамъ въ Кисловодскѣ“, стр. 2.

землистый видъ. Мѣстами въ породѣ попадаются зерна и прожилки известковаго шпата. Пласты ракушника очень часто сильно разрушены, на что указываютъ, между прочимъ, многочисленные и подчасъ весьма значительные провалы въ этихъ слояхъ.

4) Толща доломитизированныхъ известняковъ (*f*)[1]. Порода эта плотнаго или зернистаго сложенія, иногда кристаллическаго съ небольшими включеніями известковаго шпата, желтовато-сѣраго цвѣта, порой съ розоватымъ оттѣнкомъ. Изломъ плоско-раковистый, неровный, мѣстами занозистый. Вся толща разбита на отдѣльные пласты толщиной отъ 0,40 до 0,15 сажень. Между отдѣльными слоями ихъ находятся прослои до 0,06 саж. толщиной, зеленоватаго мергеля, имѣющаго листоватое сложеніе. Пласты эти разбиты ясно выраженными вертикальными трещинами съ общимъ простираніемъ *NO* 20°—25°. Кромѣ того наблюдаются вертикальныя же трещины, пересѣкающія первыя подъ прямымъ угломъ, и наконецъ отдѣльности, параллельныя плоскостямъ наслоенія. Въ нѣкоторыхъ пластахъ всѣ эти трещины настолько развиты, что вся порода разбита на мелкіе ромбоидальные кусочки, легко отдѣляющіеся другъ отъ друга. Верхняя поверхность известняка, повидимому, не всегда имѣетъ свѣжій видъ, по крайней мѣрѣ въ нѣкоторыхъ развѣдочныхъ скважинахъ встрѣчалась подъ известняками—ракушниками сильно глинистая, разрушенная порода, желтаго цвѣта, съ ноздреватыми охристыми кусочками доломитизированнаго известняка (*f*), сильно измѣненнаго. Благодаря этому обстоятельству не всегда бывало возможнымъ точно уловить границу между ракушниками и глинами, и известнякомъ.

Известняки (*f*) представляютъ собой самые верхніе горизонты известково-доломитовой толщи, находящейся въ основаніи мѣловыхъ отложеній Кисловодска и его окрестностей. Книзу онѣ довольно быстро переходятъ въ глинистые и пористые доломиты.

Вмѣстѣ съ симъ, нельзя не указать на тѣ явленія водораспредѣленія, которыя были замѣчены въ почвѣ при развѣдочномъ буреніи. (Смотри карту А).

Такъ въ буровомъ журналѣ отмѣчено, что въ скважинѣ № 1 [2]), заложенной въ 120 саженяхъ отъ колодца, песчанникъ (*c'*) былъ встрѣченъ на глубинѣ 0,71 саж. отъ поверхности и до 1,20 саж. порода оказалась мягкой, сильно разрушенной съ многими тонкими глинистыми прослойками желтаго цвѣта. Каптажный известнякъ (*d*, *d'*) отсутствовалъ. Вода показалась на глубинѣ 1,20 сажени, т. е., на горизонтѣ твердаго прослоя въ песчаникѣ, но при дальнѣйшемъ углубленіи исчезла и вновь появилась, когда прошли 2-й слой ракушника на глубинѣ 2,88 сажени, и горизонтъ ея установился на 0,39 сажени ниже устья скважины.

---

[1]) Тамъ же, стр. 249, 253 и 263.

[2]) Смотри Извѣстія Геологическаго Комитета, т. XXVI, № 6. Статья Огильви „Предварительный отчетъ о развѣдочныхъ работахъ около источника Нарзанъ“.

Скважина № 2 заложена въ разстояніи 68 сажень отъ колодца и встрѣтила песчанникъ (*c*) на глубинѣ 1,31 сажени, причемъ по всей толщѣ въ 3,24 сажени онъ оказался очень неоднороднымъ съ прослоями, изъ коихъ одинъ очень мягкій, мощностью въ 0,10 сажени залегалъ на глубинѣ 1,75 сажени. Вода въ песчаникѣ показалась на глубинѣ 4-хъ сажень, и горизонтъ ея уровня поднялся до 0,40 сажени ниже устья. При дальнѣйшемъ углубленіи скважины въ ракушникѣ до доломита уровень воды оставался прежній.

Въ буровой скважинѣ № 3, въ 50 саженяхъ отъ колодца, воды не было обнаружено, несмотря на то, что скважина прошла слои ракушника (*de*).

При буреніи скважины № 4, заложенной въ 14,8 сажени отъ колодца, каптажный известнякъ (*d*, *d'*) на глубинѣ 2,40 саж. оказался сильно разрушеннымъ и окрашенъ въ желтый цвѣтъ; песчаникъ (*c*)—тоже настолько мягкимъ, что работали ложкой. Иногда случалось, что при легкихъ сравнительно ударахъ желонка углублялась въ песчанникъ на нѣсколько сотыхъ сажени. На глубинѣ 4,18 и 5,68 саженяхъ въ песчаникѣ (*c*) встрѣчены два прослойка песка, мощностью въ 0,10 сажени. Вода появилась сперва на глубинѣ 1 саж., затѣмъ на 2,40 сажени, при чемъ уровень воды поднялся до 0,70 сажени ниже устья. Когда пробили прослой песка на глубинѣ 4,18, а затѣмъ второй прослой на глубинѣ 5,68 сажени, то вода поднялась до уровня 0,30 сажени и начали появляться пузыри CO^2. На слѣдующій день уровень воды (по составу Нарзанъ) опустился до 0,65 сажени, но когда скважина была углублена до 8,78 сажени (3-ій слой ракушника (*de*), вода поднялась на 0,02 сажени выше земли и переливалась черезъ край трубы въ количествѣ 2,990 ведеръ въ сутки. Видимо вода размыла какіе то ходы.

Скважина № 6, заложенная въ 21 сажени отъ колодца, шла все время по очень мягкому песчанику. Каптажный известнякъ оказался совершенно разрушеннымъ или смытымъ. Вода показалась съ глубины 1,88 сажени, т. е. съ горизонта пласта известняка (*dd'*) и уровень ея поднялся до 0,63 сажени ниже устья.

Скважина № 7, заложенная на площадкѣ, въ 7,3 сажени отъ колодца „Нарзанъ“, встрѣтила каптажный известнякъ (*dd'*) и нижележащій слой темной глины (*c'*) сильно разрушенные, такъ что при опусканіи трубы, послѣдняя съ *2,60 сажени сразу провалилась до 2,75 сажени.* Въ толщѣ песчаника (*c*) на глубинѣ 4,50 и 7,20 сажени оказались два слоя песка, мощностью по 0,10 сажени. Начиная съ глубины 9,25 сажени трудно было прослѣдить слои ракушника (*de*), такъ какъ вода въ скважинѣ сильно бурлила и вымывала всѣ образцы изъ желонки. Первая вода показалась на глубинѣ 3,10 сажени (изъ каптажнаго известняка) и держалась на уровнѣ 0,56 сажень до глубины скважины въ 8,50 сажени. Здѣсь горизонтъ поднялся до 0,26 сажени ниже устья и съ углубленіемъ

скважины вода, (Нарзанъ) стала быстро прибывать до 4,800 ведеръ въ сутки, переливаясь черезъ край трубы.

Въ скважинѣ № 8, въ 9 саженяхъ отъ колодца, песчаникъ (*c*) оказался до глубины 2,40 саж. сильно разрушеннымъ.

Вода съ горизонта каптажнаго известняка (*dd'*) поднялась до уровня 0,62 сажени, ниже устья скважины.

Скважина № 9, въ 7 саженяхъ отъ колодца, всрѣтила на глубинѣ 2,20 саж. такой же разрушенный песчанникъ (*c'*). Вода появилась съ горизонта известняка (*dd'*), увеличиваясь по мѣрѣ углубленія скважины.

На глубинѣ 5,20 сажени вода стала быстро прибывать (въ песчаникѣ *C*), и уровень ея поднялся до 0,50 сажени. Съ этой же глубины началось сильное выдѣленіе CO^2.

Въ скважинѣ № 10, въ 35 саженяхъ отъ колодца, песчаникъ (*c'*) надъ известнякомъ (*d*) оказался настолько разрушеннымъ, что во время буренія очень часто происходили обвалы.

Скважина № 11 заложена въ 3-хъ саженяхъ къ юго-востоку отъ колодца Нарзанъ. Песчаникъ (*c'*) оказался настолько разрушеннымъ, что долото съ глубины 2,64 провалилось до 2,82 сажени. Вода съ значительнымъ выдѣленіемъ CO^2 появилась съ горизонта каптажнаго известняка (*dd'*), съ напоромъ до 0,47 сажени.

Скважина № 12, въ 28 саженяхъ отъ колодца, прошла по сильно разрушенному песчанику на глубинѣ 3-ей сажени. Вода съ значительнымъ количествомъ CO^2 появилась на глубинѣ 1,06 сажени.

Въ скважинѣ № 13, въ ста саженяхъ отъ колодца Нарзанъ (около источника Финкгейзера), подъ толщей песчаника (*c*) оказался водоносный слой желтаго песка, мощностью въ 2,11 сажени; откуда вода поднялась по скважинѣ до уровня 0,34 сажени.

Скважина № 14, въ 37 саженяхъ отъ колодца, по прямой линіи отъ него къ источнику Финкгейзера, была заложена непосредственно въ песчаникѣ (*c*), такъ какъ всѣ вышележащіе пласты оказались смытыми.

Вода показалась на глубинѣ 3,80 сажени, изъ 5-го пласта ракушника (*de*) и быстро достигла дебита въ 14.000 ведеръ въ сутки. Напоръ, опредѣленный посредствомъ наращиванія I'' трубы оказался равнымъ 1,88 сажени надъ устьемъ скважины, т. е. вода поднялась на 0,41 сажени выше горизонта Нарзана. Вода была окрашена въ интенсивно-желтый цвѣтъ и выносила громадное количество кусочковъ породы. Ниже 3,80 сажени ракушникъ до доломита (*f*) оказался совершенно разрушеннымъ.

Скважина № 15, въ 72 саженяхъ отъ колодца, прошла по песчанику (*c*) 3,45 сажени, который оказался также съ мягкими и твердыми прослоями. Нижележащіе слои ракушника (*de*) оказались мѣстами сильно разрушенными, очень часто въ нихъ встрѣчались провалы, изъ которыхъ наиболѣе значительный начался съ 7,30 сажени.

Вода показалась съ 5,40 сажени, изъ мягкаго прослоя въ песчаникѣ

(*c*); второй водоносный слой—съ 6,25 сажени, причемъ горизонтъ этой воды поднялся до 1,80 сажени. Дебитъ, измѣренный помощью насоса, оказался равнымъ 5.760 ведеръ въ сутки.

Скважина № 16, заложена въ 45 саженяхъ отъ колодца, прошла по песчанику (*c*) 5 сажень, причемъ на глубинѣ 2,90 сажени былъ встрѣченъ мягкій прослой желтоватой глинистой породы. Первая вода показалась въ песчаникѣ на глубинѣ 4,50 сажени, которую пересѣкли на глубинѣ 5,90 сажени. Снова вода показалась въ томъ же песчаникѣ на глубинѣ 4,60 сажени и вскорѣ полила черезъ край трубы. Съ углубленіемъ скважины въ ракушникѣ (*de*), вода приняла желтую окраску и дебитъ оказался въ 7,854 ведеръ въ сутки.

Скважина № 17, заложенная въ 155 саженяхъ отъ колодца, открыла первую воду въ песчаникѣ (*c*) на глубинѣ 4,60 сажени. По мѣрѣ углубленія скважины, дебитъ увеличивался до 1,329 ведеръ въ сутки. Сухой остатокъ въ водѣ оказался въ 1,8970 гр. на литръ.

Скважина № 18 заложена въ 5 саженяхъ отъ буровой № 13 и въ ста саженяхъ отъ колодца. На глубинѣ 2,86 сажени былъ встрѣченъ тотъ же прослой песка, мощностью въ 1,7 сажени. Песчаникъ (*c*) *оказался мощностью* всего въ 0,6 сажени, послѣ котораго оказались чередующіеся слои известняка—ракушника и черныхъ глинъ (*de*). Въ послѣднихъ съ 5,50 до 6,26 сажени оказался провалъ; затѣмъ слѣдовала совершенно разрушенная порода и вновь провалъ съ 6,46 до 6,56 сажени. На глубинѣ 6,56 сажени встрѣченъ доломитъ (*f*).

Вода появилась съ горизонта уплотненнаго песка, съ напоромъ 0,19 сажени ниже устья скважины. Пробивъ слой песчаника (*c*), появилась вновь вода съ напоромъ въ 0,18 сажени; дебитъ 4,320 ведеръ въ сутки. Опустивъ трубу, воду пересѣкли на 6,26 сажени.

Скважина № 19, заложенная въ 105 саженяхъ отъ колодца, дала слѣдующую подземную картину. Всѣ слои, вплоть до известняковъ—ракушниковъ, смыты, а вмѣсто нихъ оказался наносъ въ 7,77 сажени толщиною. Известнякъ—ракушникъ (*de*) оказался сильно разрушеннымъ, давая провалы, какъ, напримѣръ, на глубинѣ 7,905, 8,54, 8,93 сажени, откуда съ водой выносилась желтая глина. Вода появилась на глубинѣ 4,06, саж., причемъ дебитъ увеличился на глубинѣ 6,50 сажени и уровень воды поднялся до 2,90 сажени и оставался такимъ до углубленія скважины на 9 сажень. Черезъ нѣсколько дней совершенно неожиданно уровень воды упалъ до 3,50 сажени.

Скважина № 20 заложена въ 44 саженяхъ отъ колодца и прошла по песчанику 3,60 сажени, встрѣтивъ на глубинѣ 3,94 сажени пропластокъ чернаго песку, мощностью въ 0,04—0 06 сажени. Вода показалась на глубинѣ 3,80 и 4,65 сажени, причемъ дебитъ съ дальнѣйшимъ углубленіемъ достигъ 8,640 ведеръ въ сутки, при напорѣ 1,18 сажени.

Скважина № 21 заложена въ 5 саженяхъ отъ № 14 и въ 35 саже-

няхъ отъ колодца—непосредственно въ песчаникѣ (*c*). Состояніе породы то же, что въ буровой № 14. Вода показалась съ глубины 4,10 сажени. Напоръ 1,80 сажени. Дебитъ 21.600 ведеръ въ сутки.

Скважина № 22 заложена въ 49 саженяхъ отъ колодца и встрѣтила песчанникъ на глубинѣ 1 сажени. На глубинѣ съ 6,95 до 7,30 сажени ракушникъ (*de*) оказался совершенно разрушеннымъ. Первая вода появилась на глубинѣ 2,22 сажени; вторая — 5,40 сажени. Сперва напора воды не было обнаружено, а затѣмъ, когда пробурили до 6,10 сажени, вода пошла черезъ край трубы.

Къ сожалѣнію, подробное описаніе явленій, замѣченныхъ въ послѣдующихъ буровыхъ скважинахъ, а именно въ №№ 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47 и 48, почему-то упущены въ отчетѣ г. Огильви, и только краткія свѣдѣнія изъ буровыхъ журналовъ скважинъ №№ 49—66 сообщены въ статьѣ его „Матеріалы по развѣдочнымъ работамъ въ Кисловодскѣ". Указанный пробѣлъ въ описаніи буровыхъ скважинъ тѣмъ болѣе ощутителенъ, что скважины эти расположены въ наиболѣе интересной площади, непосредственно у колодца Нарзана, или въ промежуткахъ между ранѣе описанными скважинами, почему отсутствіе свѣдѣній по нимъ не даетъ возможности установить послѣдовательность многихъ явленій, крайне важныхъ для нашихъ практическихъ выводовъ.

Дѣйствительно, въ „Матеріалахъ" приведена таблица съ анализами водъ изъ этихъ буровыхъ скважинъ и нѣсколько общихъ краткихъ свѣдѣній; но имѣя въ виду, что пробы воды изъ скважинъ были взяты при условіяхъ, совершенно не гарантирующихъ постоянства ихъ состава, и эти данныя врядъ ли могутъ считаться достаточно пригодными для какихъ-либо практическихъ выводовъ. Въ виду изложеннаго остается только привести здѣсь тѣ общія свѣдѣнія, которыя г. Огильви приводитъ въ своихъ матеріалахъ, а именно, что въ песчаникѣ (*c*), въ которомъ приходилось вести значительную часть буровой, попадались тѣ-же мягкіе и твердые прослои, иногда весьма характерные. Въ нѣкоторыхъ буровыхъ, преимущественно въ тѣхъ, которыя находятся по сосѣдству съ каптажемъ Нарзана, попадался „каптажный" известнякъ (*dd'*). Известнякъ этотъ въ однѣхъ буровыхъ весьма твердый и характерный, въ другихъ же, наоборотъ, мягкій, разрушенный и съ большимъ трудомъ можетъ быть замѣченъ при прохожденіи скважины.

Вода во всѣхъ этихъ скважинахъ появлялась съ горизонта каптажнаго известняка (*dd'*), известняковъ-ракушниковъ и глинъ (*de*) и кромѣ того попадалась еще въ песчаникѣ (*c*) на различныхъ глубинахъ, причемъ появленіе ея бывало обыкновенно связано съ мягкими песковатыми прослойками [1]), которые встрѣчались на различныхъ глубинахъ среди

[1]) Прослойки эти, по мнѣнію г. Огильви, являются не причиной, а слѣдствіемъ циркуляціи воды.

*

песчаника. Установить какую нибудь связь между этими прослойками въ разныхъ скважинахъ г. Огильви не удалось, и по его мнѣнію, вѣрнѣе, что они не представляютъ болѣе или менѣе постоянныхъ горизонтовъ даже въ предѣлахъ изслѣдуемой площади. Нерѣдко встрѣченный какою нибудь скважиною на извѣстной глубинѣ водоносный горизонтъ не оказывался въ сосѣдней скважинѣ на соотвѣтствующей глубинѣ.

Буровая № 49 заложена въ 10 саженяхъ отъ колодца. Первая вода встрѣчена въ наносахъ, а вторая, съ дебитомъ въ 480 ведеръ, была встрѣчена на горизонтѣ каптажнаго известняка (*dd'*). Песчаникъ (*c*) былъ встрѣченъ на глубинѣ 3,40 сажени; по мѣрѣ углубленія слой сталъ болѣе рыхлымъ и на глубинѣ 4,70 сажени встрѣченъ 3-й водоносный горизонтъ, толщиной въ 1,60 саж. = (6,30—4,70) На глубинѣ съ 7,24 до 7,86 саж. въ песчаникѣ оказался провалъ и появилась вода съ дебитомъ 1400 ведеръ въ сутки, которую удалось пересушить трубами только на глубинѣ 9,30 саж. Съ 7,86 до 8,70 сажени шелъ слой очень мягкаго разрушеннаго песчаника; съ 8,70 до 8,85 сажени довольно крѣпкій прослой и, наконецъ, съ 8,85 до 9,20 сажени—опять провалъ. Четвертая вода показалась на глубинѣ 9,44 сажени въ ракушникѣ (*de*) и послѣ того, какъ пройденъ былъ слой въ 0,56 сажени очень мягкой породы, началъ бить фонтанъ углекислой воды, въ количествѣ 5,570 ведеръ въ сутки.

Скважина № 50 заложена въ 7 саженяхъ отъ колодца Нарзанъ. Вода въ песчаникѣ (*c*) показалась на глубинѣ 8,54 сажени. Прибавилось воды съ CO^2 съ глубины 9 сажень, гдѣ оказался провалъ въ 0,40 сажени.

Скважина № 53 заложена въ 12 саженяхъ отъ колодца и на глубинѣ 2,95—3,05 сажени какъ разъ надъ каптажнымъ известнякомъ (*dd'*) встрѣтила провалъ. Первая вода въ песчаникѣ появилась на глубинѣ 5,55 сажени. Слѣдующая вода показалась на 6,90 сажени и изъ провала въ песчаникѣ на глубинѣ съ 7,20 до 8,35 сажени. Слѣдующій провалъ, захватившій низъ песчаника и ракушника (*de*), оказался на глубинѣ 8,70 до 9,47 сажени.

Скважина № 54 заложена въ 4 саженяхъ отъ колодца и встрѣтила песчаникъ на глубинѣ 2,71 сажени, но съ неясно выраженной границей. Съ глубины 5,10 сажени песчаникъ сталъ рыхлымъ, и появилась вода съ Co^2, которую нельзя было пересушить до глубины 7,26 сажени. Съ 7,90 до 8,90 сажени въ песчаникѣ оказался провалъ и появилась вода, которую нельзя было пересушить трубами до конца скважины—10,80 сажени.

Скважина № 55 заложена въ 8 саженяхъ отъ колодца и встрѣтила воду на горизонтѣ каптажнаго известняка.

Скважина № 56 заложена въ 8 саженяхъ отъ колодца. Первая вода показалась въ наносѣ, подъ которымъ известнякъ былъ размытъ. Вторая вода показалась въ песчаникѣ на глубинѣ 3,80 саж. и пересушить ее удалось только на глубинѣ 4,95 саж. Третья вода оказалась на глубинѣ

5,86 саж., и водоносный слой оказался въ 1,64 сажени. Съ 8,10 до 8,40 саж. былъ провалъ и другой провалъ, наполненный водой, на глубинѣ 9—10,06 сажени.

Скважина № 57 заложена на разстояніи 10 сажень отъ колодца. Первая вода появилась ниже песчаника, въ пластахъ ракушника *(de)* на глубинѣ 8,92 сажени. Съ 9,07 до 9,40 саж. былъ провалъ, изъ котораго воды прибавилось. Съ глубины 9,50 саж. вода пошла самотекомъ, съ сильнымъ выдѣленіемъ CO^2.

Скважина № 58 заложена въ 4 саженяхъ отъ колодца Нарзанъ. Первая вода показалась въ каптажномъ известнякѣ *(dd')*, которую пересушили; второй водоносный горизонтъ былъ встрѣченъ въ песчаникѣ *(c)* только на глубинѣ 6,70 сажени. Пересушивъ воду на глубинѣ 7,40 сажени, вновь встрѣтили воду на глубинѣ 8,50 сажени въ слояхъ ракушника *(de)*. Количество воды съ углубленіемъ скважины быстро увеличивалось и на глубинѣ 8,90 сажени дебитъ ея сталъ 352 ведра въ сутки; на глубинѣ 8,94—10,33 сажени оказался провалъ, изъ котораго появилась вода съ дебитомъ 1.700 ведеръ въ сутки.

Скважина № 59 заложена въ 6 саженяхъ отъ колодца и отличается обиліемъ воды. Такъ первая вода встрѣчена въ наносахъ: вторая вода съ горизонта каптажнаго известняка *(dd')*—3,19 сажени, которую пересушили на глубинѣ 4-хъ сажень. Съ глубины 6,20 до 8 сажень шелъ сильно разрушенный песчаникъ, весь пропитанный водой. Этотъ третій водоносный горизонтъ подавалъ 1920 ведеръ въ сутки. На глубинѣ 8,10 сажени воду пересушили, но она вновь появилась (Нарзанъ), на глубинѣ 8,30 сажени. Съ 8,60 до 10,26 сажени пошелъ провалъ, затѣмъ тонкій (0,05 сажени) твердый прослой, ниже котораго опять оказался провалъ до 10,91 сажени. Дебитъ воды съ этой глубины оказался въ 2160 ведеръ въ сутки.

Скважина № 60 заложена въ 11 саженяхъ отъ колодца и встрѣтила въ песчаникѣ *(c')* на глубинѣ 1,96—2,40 саж. провалъ. Первая вода въ каптажномъ известнякѣ появилась на глубинѣ 2,41 сажени. Вторая вода показалась на глубинѣ 8,18 сажени въ ракушникѣ *(de)*. Воду не удалось заглушить до глубины 8,77 сажени, гдѣ оказался провалъ до 9,65 сажени.

Скважина № 61 заложена въ 2,85 сажени отъ колодца Нарзанъ. Первая вода показалась въ каптажномъ известнякѣ *(dd')*, гдѣ одновременно оказался провалъ съ 3,075 до 3,275 сажени. Съ этой глубины песчаникъ *(c)* сталъ рыхлымъ, при чемъ въ толщѣ его съ 5,05 до 8,60 сажени заключалось нѣсколько водоносныхъ горизонтовъ (сух. ост. 1,630). Съ 8,70 сажени пошелъ очень мягкій песчаникъ, а съ 8,79 до 9,92 сажени провалъ, изъ котораго показалась снова вода (сух. ост. 0,7665), съ дебитомъ 4800 ведеръ въ сутки.

Скважина № 62 заложена въ разстояніи 3,5 сажени отъ колодца и

первую воду встрѣтила въ песчаникѣ на глубинѣ залеганія водоноснаго прослоя 6,65—7,20 сажени. Дебитъ 557 ведеръ въ сутки. Съ 7,40 по 9,77 сажени оказался провалъ, откуда снова показалась вода, въ количествѣ 2400 ведеръ въ сутки.

Скважина № 64, въ разстояніи 11,5 сажени отъ колодца, встрѣтила первую воду въ наносахъ, затѣмъ на глубинѣ 2,71 сажени въ слояхъ каптажнаго известняка *(dd')*. Пересушили воду только въ песчаникѣ на глубинѣ 4,14 сажени. Третій водоносный горизонтъ, мощностью въ 0,35 саж., оказался въ песчаникѣ на глубинѣ 7,50 сажени. Четвертая вода появилась изъ ракушника, на глубинѣ 8,40 сажени, ниже котораго оказался провалъ до глубины 9,20 сажени.

Въ скважинѣ № 66, въ 13 саженяхъ отъ колодца, первая вода была встрѣчена въ наносахъ; вторая вода показалась на глубинѣ 3,58 сажени, увеличиваясь въ дебитѣ съ углубленіемъ скважины въ песчаникѣ. На глубинѣ 4,48 сажени дебитъ достигъ 1152 ведеръ въ сутки. На глубинѣ 8,98—9,25 сажени оказался провалъ, изъ котораго показалась вновь вода, въ количествѣ 3456 ведеръ въ сутки.

Скважина № 67, въ разстояніи 21 сажени отъ колодца, встрѣтила первую воду въ наносахъ на глубинѣ 1,40 сажени. Вторая вода появилась въ песчаникѣ *(c)* на глубинѣ 4,02 сажени и продолжалась до глубины 6,60 сажени. (250 ведеръ въ сутки). Третья вода появилась въ той же породѣ на глубинѣ 7,10 сажени, но въ незначительномъ количествѣ. Съ 10,11 до 12,25 сажени порода оказалась мягкая, разрушенная, изъ которой вода пошла самотекомъ въ количествѣ 5400 ведеръ въ сутки (Нарзанъ).

Скважина № 69, въ $1^1/_2$ саженяхъ отъ колодца, встрѣтила первую воду въ наносахъ. Вторая вода показалась на глубинѣ 3,13 сажени въ контактѣ песчаника *(c')* и каптажнаго известняка *(dd')*. Третья вода была встрѣчена въ водоносномъ прослоѣ въ песчаникѣ на глубинѣ 4,62 сажени. Съ 4,87 до 5,38 сажени оказался провалъ, но воду могли пересушить только на глубинѣ 5,97 сажени. Четвертая вода показалась съ глубины 6,30 сажени, въ прослоѣ въ 0,12 сажени. Пятая вода находилась въ прослоѣ съ 6,61—6,71 сажени. Шестая вода взята съ прослоя въ 7,50—7,60 сажени. Седьмая вода 7,70—8,10 сажени. Восьмая вода показалась на горизонтѣ 9,00—9,71 сажени. Девятая вода показалась съ 9,87 сажени и воду эту не удалось пересушить до 10,37 сажени.

Скважина № 70, заложена въ $1^1/_2$ саженяхъ отъ колодца, причемъ первая вода была встрѣчена въ наносахъ. Вторая вода получена съ глубины 2,90 сажени изъ песчаника *(c')*. Съ 2,91 до 3,04 сажени оказался провалъ, почему воду пересушили только на глубинѣ 3,85 сажени. Третья вода появилась въ песчаникѣ *(c)* на глубинѣ 5,30 сажени, изъ водоноснаго прослоя въ 0,67 сажени. Четвертая вода находилась на глубинѣ 6,05—6,21 сажени. Пятая вода появилась съ горизонта прослоя изъ мягкой

желтой глины въ песчаникѣ на глубинѣ 6,46—8,15 сажени. Шестая вода появилась изъ мягкаго прослоя, мощностью 0,38 саж., съ глубины 8,67 сажени. На глубинѣ 8,90—10,17 сажени оказался провалъ, откуда вновь появилась вода съ напоромъ (0,02 сажени). Когда скважина прошла новый провалъ на глубинѣ 10.25—10,67 саж., напоръ воды уменьшился до —2,70 сажени.

Химическій составъ воды въ скважинахъ видѣнъ изъ таблицы № 1[1]).

Какъ ни кратки приведенныя свѣдѣнія, тѣмъ не менѣе и онѣ достаточно ясно обрисовываютъ подземное строеніе мѣстности вокругъ Нарзана и условія, вліяющія на жизнь этаго источника и потому очень интересно послѣдовательно по этимъ фактическимъ даннымъ провѣрить какъ геологическую картину мѣстности по даннымъ г. Леонъ Дрю, такъ и тѣ предположенія, которыя были высказаны мною въ статьѣ „Предположенія о генезисѣ Нарзана [2]) и еще раньше, въ 1904/5 годахъ [3]), выдержки изъ которой приведены въ началѣ этой статьи.

Какъ извѣстно г. Леонъ Дрю принялъ два тонкихъ пропластка каптажнаго известняка *(dd')*, залегающихъ непосредственно подъ верхнимъ песчаникомъ, за мощную толщу доломита *(f)*, почему считалъ ихъ не только за вполнѣ прочное основаніе для каптажнаго колодца, но и почвой, вполнѣ ограждающей подземное русло источника Нарзана. Въ дѣйствительности доломитъ оказался ниже на 7—8 сажень, слѣдовательно и всѣ выводы и расчеты г. Леонъ Дрю необходимо считать ошибочными и совершенно непригодными для какихъ либо практическихъ цѣлей. Переходя теперь къ моимъ à priori предположеніямъ о подземной картинѣ въ связи съ генезисомъ Нарзана, то какъ они не общи, все же, на мой взглядъ, они подтверждаются геологическими развѣдками.

Отмѣчаю это обстоятельство потому, чтобы еще разъ подтвердить всю важность, при разрѣшеніи гидрогеологическихъ задачъ, веденія физико-химическихъ наблюденій и изслѣдованія даже случайныхъ явленій въ жизни источника.

Обрисовывая подземное теченіе Нарзана, я допускалъ, что мощность отдѣльныхъ пластовъ рухляковъ, глинъ и известняковъ, мѣстнаго неокома, колеблется въ предѣлахъ отъ 1 до 15 вершковъ, причемъ обыкновенно эти отдѣльные пласты переслаиваются сланцеватой, иногда песчаной, глиной. Кромѣ того, пласты отличаются между собой и въ петрографическомъ отношеніи, давая то болѣе мягкую, то болѣе глинистую разность, чѣмъ способствуютъ образованію „трубъ“ (горизонтальнаго водопроницаемаго прослоя) и „парушинъ“ (прослоевъ рыхлой разрушенной породы округлой формы). Всѣ эти пласты разсѣчены трещинами различной величины, что вмѣстѣ взятое опредѣляетъ циркуляцію подземныхъ водъ–

[1]) См. стр. 72 и 73.

[2]) Смотри „Горный Журналъ“ т. III. к. 6. 1908 г.

[3]) Къ проекту соединенія р. Ольховки съ Березовской въ Кисловодскѣ.

Таблица № I.

	№ 21.	28.	14.	19.	20.	18.	37.	15.	26.	16.	22.	78.	43.	25.	66/4.	66/3.	69.	82.	66/1.	22.	85/2.	66/2.
Сухой ост. .	0.6380	0.6390	0.6800	0.7270	0.7300	0.7360	0.8230	0.8560	0.8980	0.9270	1.1010	1.2310	1.3330	1.3790	1.3890	1.4140	1.4250	1.4540	1.5250	1.5600	1.5920	1.6040
SO^3—.	0.1974	0.2003	0.2406	0.2602	0.2648	0.2669	0.1382	0.2714	0.2709	0.2643	0.2859	0.2743	—	0.2846	0.2697	0.2721	0.2728	0.2764	0.2721	0.2949	0.3178	0.2976
Cl	0.0070	0.0088	0.0181	0.0149	0.0079	0.0057	0.0235	0.0220	0.0164	0.0290	0.0425	0.0474	—	0.0768	0.0929	0.0934	0.0972	0.0942	0.0973	0.0587	0.0979	0.1094
FeO	0.0005	0.0007	—	—	слѣды	—	0.0005	0.0005	0.0005	слѣды	—	—	0.2464	0.2598	—	—	0.3606	0.3758	—	0.0008	—	—
CO^2—всей. .	—	0.3427	—	—	—	—	0.7400	—	0.5781	0.1549	0.1800	0.1476	—	0.5786	—	—	—	—	—	0.9499	—	—
CO^2 связан. .	0.1232	0.1155	0.1141	0.0902	0.1068	0.1155	0.1886	0.1001	0.1549	0.2953	—	—	—	8.86	11.14	9.25	—	2.62	—	0.2733	0.1590	—
CO^2 свобод. .	слѣды	0.1117	—	—	слѣды	—	0.3628	—	0.2683	—	—	9.75	—	—	—	—	—	—	1.10	0.4033	—	—
Глубина саж.	11.26	4.27	—	—	—	—	9.40	—	9.95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.10	4.33

	24.	23.	81.	35.	85/1.	84/2.	33.	83/1.	17.	84/1.	32.	85/3.	83/2.	83/3.	52.	7.	50.	80.	36.	46.	44.	74.	47.
Сухой ост. .	1.6071	1.6170	1 6930	1.6900	1.7370	1.7460	1.8970	1.9240	1.8970	1.9540	1.9620	2.1740	2.1980	2.2990	2.6140	2.7410	2.7690	2.7710	2.7740	2.8020	2.8820	3.6880	3.1240
SO^3—.	0.3064	0.2774	0.2627	0.3172	0.2952	0.2952	0.2196	0.4012	0.2764	0.3714	0.2963	0.4218	0.4012	0 4106	—	0.4756	—	0.4581	0.4852	—	0.4883	0.6100	—
Cl	0.1004	1.1057	0.1003	0.0956	0.0980	0.0980	0.1863	0.1733	0.1335	0.1657	0.1656	0.1423	0.1733	0.1763	—	0.2246	—	0.2295	0.2433	—	0.2392	0.3552	—
FeO	0.0005	0.0012	—	0.0015	—	—	—	—	0.0059	—	0.0013	—	—	—	—	0.0031	—	—	0.0020	—	—	—	—
CO^2—всей. .	—	0.8690	—	1.5050	—	—	—	—	—	—	1.1588	—	—	—	—	4.2289	—	—	4.2435	—	4.9482	3.6413	—
CO^2 связан. .	0.1732	0.2406	0.4279	0 3243	0.4601	0.4601	0.2032	0.5086	0.2917	0.3125	0.3378	0.5181	0.5086	0.5729	0.6571	0.5553	0.6804	0 6804	0.6708	0.6890	0.7189	0.8144	0.7294
CO^2 свобод. .	слѣды	0.3879	—	0.8564	—	—	—	—	—	—	0 4832	—	—	—	3.1462	2.9147	2.1511	—	2.9019	2.3150	3.5104	2.0125	2.4094
Глубина саж.	8.2	—	2.57	10.20	2.30	4.10	7.25	4.30	—	2.24	9.07	11.15	4.30	11.30	—	9.67	—	10.67	9.80	—	—	11.46	—

прѣсныхъ и Нарзана, вверхъ по трещинамъ и въ горизонтальномъ направленіи по плоскостямъ наслоенія, гдѣ отъ дѣйствія живой силы воды должны происходить грандіозные коррозивные процессы, съ образованіемъ пустотъ, обваловъ и пр.

Вмѣстѣ съ симъ указанное строеніе почвы давало возможность застаиваться прѣснымъ водамъ и Нарзану въ „парушинахъ",—этихъ до времени глухихъ ходахъ, но очень опасныхъ для жизни источниковъ.

Развѣдочныя скважины все это подтвердили. Такъ, толща доломита *(f)* состоитъ изъ отдѣльныхъ пластовъ, толщиной отъ 0,15 до 0,40 сажени [1]), разбитыхъ ясно выраженными вертикальными трещинами съ простираніемъ *NO* 20—25°. Кромѣ того, наблюдаются другія вертикальныя трещины, пересѣкающія первыя подъ прямымъ угломъ и, наконецъ, отдѣльности, параллельныя плоскостямъ наслоенія. Между отдѣльными слоями доломита находятся прослои [2]) до 0,06 сажени, зеленоватаго мергеля. Затѣмъ, всѣ вышележащіе известняки—ракушники *(de)* и каптажный известнякъ [3]) *(dd')* переслаиваются съ слоями черной жирной глины. Всѣ эти пласты тоже разсѣчены той же системой трещинъ, образуя караваеобразныя отдѣльности. Менѣе рѣзко, по мнѣнію г. Огильви, выражена сланцеватость и отдѣльность въ толщѣ песчаника *(c)*, видимая только въ твердыхъ прослояхъ породы [4]). Однакожъ, хотя это послѣднее обстоятельство только мѣстное и вызываемое извѣстной пластичностью породы, оно установило твердое убѣжденіе у Геологическаго Комитета въ цѣльности всей толщи глинистаго песчаника, совершенно гарантирующей каптажныя сооруженія, установленныя на этой породѣ. Съ этимъ я не вполнѣ согласенъ и въ виду важности этаго вопроса въ дальнѣйшей жизни Нарзана, считаю нужнымъ на немъ остановиться нѣсколько подробнѣе.

(Окончаніе слѣдуетъ).

---

[1]) Смотри „Предварительный отчетъ о геологическихъ и развѣдочныхъ работахъ около источника Нарзанъ". Стр. 249.

[2]) Тамъ же стр. 253.

[3]) Тамъ же стр. 249, 252 и 255.

[4]) Тамъ же, стр. 251.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ ВОЛЬФРАМА ВЪ ФЕРРО-ВОЛЬФРАМѢ.

Горн.-Инж. А. Т. Севіера.

Каждый кому приходилось работать въ Лабораторіи вполнѣ самостоятельно, конечно, знаетъ, что большая часть руководствъ по практической химіи, какъ труды компилятивнаго характера, обладаютъ тѣмъ недостаткомъ, что въ нихъ нерѣдко мало оттѣняются, а иногда и вполнѣ отсутствуютъ указанія существенныя. Предлагая читателю болѣе или менѣе сжатое описаніе метода въ окончательной его формѣ, обходятъ молчаніемъ обстоятельства, могущія вредить вѣрности результатовъ и не указываютъ съ достаточной опредѣленностью предѣлы примѣнимости самаго метода.

Между тѣмъ именно въ неудачахъ, зависящихъ не только отъ свойствъ тѣлъ, но и отъ ихъ комбинаціи и относительныхъ количествъ, нерѣдко скрываются весьма цѣнныя указанія, пріобрѣтаемыя лишь путемъ личной опытности. Разумѣется я предполагаю у работающаго полное знакомство съ механизмомъ труда.

Приводимый ниже анализъ ферро-вольфрама настолько хорошо иллюстрируетъ вышесказанное, что я рѣшился подѣлиться своимъ опытомъ хотя бы въ видѣ перваго дополненія къ печатаемымъ въ журналѣ отчетамъ Лабораторіи Министерства Торговли и Промышленности. Дѣло касается очень богатаго вольфрамомъ ферро-вольфрама. Способъ анализа, предлагаемый въ большинствѣ руководствъ и между прочимъ въ трудѣ Classen'a „Ausgewählte Methoden der Anal. Chemie“ изд. 1901 г., составляющемъ одну изъ настольныхъ книгъ Лабораторій, сводится въ общихъ чертахъ къ слѣдующему. Тонко измельченное вещество сплавляютъ съ потребнымъ количествомъ смѣси соды и буры, соды и селитры, или ѣдкаго и азотнокислаго натра, и сплавленная масса выщелачивается водой. Изъ полученнаго раствора вольфраматовъ вольфрамовая кислота осаждается либо азотнокислой закисью ртути, либо, какъ таковая, избыткомъ кислоты. Относительно послѣдняго способа, который мнѣ казался простѣйшимъ, у Classen'a на стр. 222 говорится слѣдующее: „Для отдѣленія WoO_3 какъ таковой разлагаютъ вещество, или щелочной, или нейтральный растворъ избыткомъ соляной, или азотной кислоты, выпариваютъ на водяной банѣ до суха и прокаливаютъ остатокъ еще нѣкоторое время при 120° Ц., вслѣдствіе чего WoO_3 становится совершенно

нерастворима въ кислотѣ. Лучше всего выпаривать нѣсколько разъ, прибавляя употребляемую для осажденія кислоту по немногу. Осадокъ переводятъ на фильтръ водой съ небольшимъ количествомъ кислоты и промываютъ". Затѣмъ WoO_3 либо собираютъ въ фильтръ, либо растворяютъ въ слабомъ NH_3 (HO), растворъ выпариваютъ до суха и прокаливаютъ.

Придерживаясь приведенныхъ указаній я сплавилъ 0,5 гр. тонко измельченнаго ферро-вольфрама съ 1,5 гр. соды и 0,5 гр. селитры и выщелачилъ массу горячей водой. Нѣсколько сгущенный растворъ я разложилъ и два раза выпарилъ до суха съ соляной кислотой. При этомъ обнаружилось первое, правда несущественное, неудобство: за выпариваніемъ нужно было внимательно слѣдить, ибо масса имѣетъ склонность ползти по стѣнкамъ чашки. Когда же я перевелъ прокаленную при 120° Ц. WoO_3 въ стаканъ, то оказалось, что она выдѣлилась въ столь мелко раздробленномъ состояніи, что отстаивалась весьма медленно. Далѣе обнаружилось, что чѣмъ меньше кислоты въ растворѣ, тѣмъ хуже осадокъ отстаивается и тѣмъ легче проходитъ черезъ фильтръ повидимому въ формѣ бѣлаго гидрата. Съ другой стороны WoO_3 сильно залѣпляетъ поры фильтра и, дѣлая фильтрацію невыносимо медленной, упорно задерживаетъ щелочи. Достаточно сказать, что мнѣ не удалось вполнѣ ихъ удалить двухдневнымъ промываніемъ и анализъ пришлось признать неудавшимся. Взвѣсивъ не безукоризненно промытый осадокъ я получилъ около 71 % WoO_3. Такимъ образомъ выяснилось, что сколько нибудь значительныя количества WoO_3 должно промывать сильно подкисленнной водой и непремѣннно декантаціей. При повтореніи опыта были слегка измѣнены условія осажденія и промыванія: растворъ вольфраматовъ выпаривался почти до суха и обрабатывался большимъ избыткомъ крѣпкой HCl. Послѣ двукратнаго выпариванія съ крѣпкой HCl (до суха) и прокаливанія при 120° Ц. осадокъ былъ смытъ въ стаканъ, водой, содержащей въ 100 к. с. около 10 к. с HCl; онъ оказался чисто желтаго цвѣта и довольно легко отстаивался. Промываніе велось такъ: по слитіи жидкости на осадокъ наливалось 5 к. с. горячей HCl и затѣмъ 200 к. с. горячей воды. При такихъ условіяхъ осадокъ все время сохранялъ чисто желтый цвѣтъ, легко отстаивался и не проходилъ черезъ фильтръ. Для полнаго удаленія щелочей потребовалось декантировать пять разъ: въ фильтратѣ отъ шестой декантаціи не содержалось и слѣдовъ ихъ. Промывныя воды испытывались выпариваніемъ на платиновой крышечкѣ. Вѣсъ полученной WoO_3 оказался соотвѣтствующимъ содержанію 64% Wo. Чтобы убѣдиться, что получившаяся громадная разница не произошла вслѣдствіе случайной механической потери WoO_3, которая, кстати замѣтить, съ небольшимъ объемомъ соединяетъ большой вѣсъ, я имѣлъ терпѣніе очень внимательно повторить опытъ съ начала. Получился результатъ настолько близкій къ предыдущему, что если бы

руководствоваться сходностью двухъ опредѣленій, то можно было бы счесть анализъ правильнымъ.

Однако контрольное опредѣленіе желѣза показало, что въ анализируемомъ сплавѣ его содержится лишь 17%. Такъ какъ въ то же время въ немъ были обнаружены лишь самыя незначительныя количества марганца и никкеля, то не оставалось иного выхода, какъ предположить что громадная недостача въ 19% (100 — [64 + 17]) произошла вслѣдствіе ошибочности самаго метода. Въ дѣйствительности это такъ и оказалось и причина лежитъ въ способности WoO_3 давать трудно разлагаемыя мета-соединенія. Нѣкоторыя указанія по этому поводу можно, правда, найти и у Classen'a, но онѣ во первыхъ не совсѣмъ точны, а во вторыхъ помѣщены внѣ всякой связи съ описаніемъ методовъ анализа. Дѣйствительно на стр. 220 говорится слѣдующее: „Метавольфраматы, которые образуются при продолжительномъ кипяченіи обыкновенныхъ вольфраматовъ съ избыткомъ WoO_3, не осаждаются кислотами". Повидимому это не совсѣмъ точно. Въ дѣйствительности метасоли образуются и притомъ сравнительно легко не только при кипяченіи, но и при выпариваніи съ избыткомъ WoO_3. Хуже же всего то, что обратное превращеніе совершается чрезвычайно трудно. Прокипятивъ и выпаривъ до суха совершенно чистый фильтратъ отъ послѣдняго опредѣленія, я въ немъ нашелъ еще 8% *Wo*. Во вновь полученномъ фильтратѣ оказалось еще 2% и т. д. Однимъ словомъ я сталъ приближаться къ истинѣ, если можно такъ выразиться, ассимптотически. Вышесказанное убѣдило меня, что способъ приведенный у Classen'a на стр. 222, 227 и 228 не вполнѣ пригоденъ для опредѣленія сколько нибудь значительныхъ количествъ WoO_3. Совершенно вѣрный, и очевидно провѣренный самимъ авторомъ, способъ приводится только въ руководствѣ Treadwell'a „Курсъ аналитической химіи" изд. 1906 г. на стр. 184. Но такъ какъ въ этомъ руководствѣ отсутствуетъ описаніе анализа ферро-вольфрама, то я полагалъ-бы не лишнимъ описать способъ, давшій весьма удовлетворительные результаты.

При разработкѣ этаго способа я старался по возможности избѣгать выпариванія съ избыткомъ WoO_3, а также введенія слишкомъ большихъ количествъ щелочей въ виду того, что WoO_3, выдѣленная изъ раствора вольфраматовъ, отстаивается относительно медленно и промываніе ея декантаціей требуетъ много времени и нѣкоторой осторожности.

Богатые вольфрамомъ сплавы желѣза окисляются при извѣстныхъ условіяхъ настолько энергично, что уже при слабомъ нагрѣваніи смѣси истолченнаго сплава съ небольшимъ количествомъ селитры происходитъ весьма бурная реакція разложенія, сопровождающаяся выдѣленіемъ свѣта. Это обстоятельство даетъ возможность совершенно исключить соду, буру или перекись натра. Дабы избѣжать механическую потерю, операцію окисленія должно производить слѣдующимъ образомъ: 0,5 гр. тонко из-

мельченнаго ферро-вольфрама смѣшиваютъ съ 0,8 гр. KNO_3 и смѣсь слегка нагрѣваютъ частями, въ 10—15 пріемовъ, на бунзеновской горѣлкѣ въ довольно объемистомъ и плотно прикрытомъ тиглѣ. Нагрѣваніе каждый разъ прекращается какъ только произойдетъ вспышка. Когда послѣдняя порція переведена въ тигель, послѣдній нагрѣваютъ до краснаго каленія, пока перестанутъ появляться маленькія искры. Вся операція длится нѣсколько минутъ. Спекшуюся массу обливаютъ въ тиглѣ 4 к. с. HNO_3, нагрѣваютъ до кипяченія, разбавляютъ водой, снова доводятъ до кипѣнія и смываютъ въ стаканчикъ возможно малымъ количествомъ воды. Прибавивъ въ стаканъ 100 к. с. HCl, нагрѣваютъ его (почти до кипѣнія) на песчаной банѣ до тѣхъ поръ, пока осадокъ не сдѣлается чисто желтымъ, а находящаяся надъ нимъ жидкость совершенно прозрачною. На это потребно не болѣе 20 минутъ. Тигель очищаютъ кипяченіемъ съ HCl и содержимое его прибавляютъ къ жидкости въ стаканѣ. Избѣгая излишняго взбалтыванія осадка, жидкость сливаютъ черезъ фильтръ, наливаютъ на осадокъ 5 к. с. горячей HCl, потомъ небольшое количество горячей воды, снова сливаютъ жидкость и повторяютъ операцію до тѣхъ поръ, пока промывныя воды перестанутъ реагировать съ $KCNS$ на желѣзо. Одновременно отмываются и азотнокислыя соли. Промываніе совершается быстро. Фильтратъ получается чистый, но если бы случайно и прошло незначительное количество WoO_3, то это не имѣетъ значенія, ибо его все равно нужно выпарить до суха и сухую массу прокалить при 120° Ц. Пока жидкость выпаривается, растворяютъ въ нагрѣтомъ, сильно разбавленномъ NH_3 (HO) вольфрамовую кислоту, находящуюся въ стаканѣ, на фильтрѣ и оставшуюся въ тиглѣ [1]). Полученный растворъ слѣдуетъ нагрѣть до кипяченія и незначительный осадокъ, если таковой выдѣлится [2]) собрать на тотъ же фильтръ. Растворъ во всякомъ случаѣ необходимо профильтровать, такъ какъ въ стаканѣ нерѣдко остается ничтожное количество неразложившагося ферро-вольфрама. Промывъ фильтръ, его сжигаютъ въ томъ же тиглѣ, золу сплавляютъ съ небольшой щепоткой KNO_3, кипятятъ съ небольшимъ количествомъ воды, смываютъ въ стаканчикъ и прибавивъ HCl, нагрѣваютъ на песчаной банѣ, пока осадокъ не пожелтѣетъ. Содержимое стаканчика прибавляютъ къ выпариваемому раствору. Такъ какъ въ послѣднемъ содержится уже относительно небольшое количество WoO_3, то ее можно, послѣ прокаливанія сухой массы при 120° Ц., не стѣсняясь переводить на фильтръ и промывать горячей, сильно подкисленной водой. Осадокъ растворяютъ въ NH_3 (HO) и растворъ прибавляютъ къ главному. Полученный фильтратъ содержитъ, однако, вѣсомое количество WoO_3. Полное выдѣленіе ея, вообще говоря, надо признать операціей весьма щекотливой.

---

[1]) Въ крѣпкомъ NH_3 (HO) вольфрамовокислый аммоній плохо растворимъ—образуется бѣлый кристаллическій осадокъ.

[2]) Иногда въ WoO_3 остаются слѣды желѣза.

Наилучшихъ результатовъ мнѣ удалось достигнуть слѣдующимъ путемъ [1]): выпаривъ жидкость въ небольшой чашкѣ до суха, я смачивалъ сухую массу крѣпкимъ NH_3 (HO), снова выпаривалъ, смачивалъ крѣпкой HCl и снова выпаривъ, прокаливалъ при 120° Ц. Обработавъ прокаленную массу HCl, смывалъ содержимое чашки въ небольшой стаканчикъ сильно подкисленной водой и давъ осадку отстояться въ теченіе нѣсколькихъ часовъ, собиралъ его на отдѣльный маленькій фильтръ. Въ полученномъ фильтратѣ уже не удавалось обнаружить присутствія замѣтныхъ количествъ WoO_3. Тѣмъ не менѣе необходимо принять за правило и этотъ фильтратъ испытывать на полноту осажденія.

Амміачный растворъ выпариваютъ въ тарированной платиновой чашечкѣ, прокаливаютъ на бунзеновской горѣлкѣ, обработываютъ HFl для удаленія SiO^2, снова выпариваютъ и прокаливъ, взвѣшиваютъ. Маленькій фильтръ можно, предварительно обугливъ, сжечь вмѣстѣ съ осадкомъ въ означенной чашкѣ.

Вышеописанный способъ имѣетъ слѣдующія преимущества: весь анализъ можно, при небольшомъ навыкѣ, закончить въ два дня, разложеніе сплава совершается быстро и при столь низкой температурѣ, что можетъ быть производимо въ фарфоровомъ тиглѣ;—платиновый же очень мало страдаетъ. Фильтрованіе и промываніе не требуетъ особыхъ предосторожностей. Съ другой стороны означенный методъ, къ сожалѣнію, страдаетъ недостаткомъ общимъ всѣмъ способамъ опредѣленія WoO_3 какъ таковой: онъ требуетъ большого вниманія когда дѣло доходитъ до послѣдней операціи полнаго выдѣленія остатковъ WoO_3.

Въ анализированномъ мною образцѣ ферро-вольфрама въ дѣйствительности оказалось 79,88% Wo. По отдѣльнымъ стадіямъ операціи, это количество распредѣлялось приблизительно слѣдующимъ образомъ: въ первомъ осадкѣ около 78 %, въ первомъ фильтратѣ около 1,5%, а остальное (около 0,4%) во второмъ фильтратѣ, который обрабатывался амміакомъ. Разница между нѣсколькими опредѣленіями не превышала 0,2%.

[1]) Treadwell стр. 185.

ТУРАНИТЪ И АЛАИТЪ.

Горн. Инж. Л. А. Ячевскаго.

Въ „Горн. Журн.“ за 1908 г., т. IV, стр. 255 и слѣд. напечатана интересная статья И. А. Антипова, въ которой онъ сообщаетъ интересныя свѣдѣнія объ урановыхъ и ванадіевыхъ минералахъ изъ новаго, Тюя-Маюнскаго мѣсторожденія въ Ферганской области.

Изслѣдуя богатую коллекцію, вывезенную изъ этаго мѣсторожденія, К. А. Ненадкевичъ установилъ два новыхъ минеральныхъ вида, названныхъ имъ *туранитомъ* и *алаитомъ*.

Первый изъ этихъ минераловъ—*ванадатъ мѣди* $V_2O_5 . 5 CuO . 2 H_2O$ представляетъ аналогъ эринита ($As_2O_5 . 5 CuO . 2 H_2O$), *дигидрита* ($P_2O_5 . 5 CuO . 2 H_2O$) и моттрамита [$V_2O_5 . 5 (Cu_1, Pb) O . 2 H_2O$].—Минералъ встрѣчается въ формѣ радіально-лучистыхъ, оливково-зеленыхъ шаровыхъ конкрекцій и почковидныхъ корокъ, почти исключительно внутри пустотъ въ малахитѣ и сильно оруденѣломъ известнякѣ.

Алаитъ—гидратъ пяти окиси ванадія, найденъ пока въ очень незначительныхъ количествахъ и представляетъ очень красивыя и необычныя въ минеральномъ царствѣ формы густого мягкаго мха, темно-кровяно-краснаго цвѣта съ шелковистымъ блескомъ („Извѣстія Императ. Акад. Наукъ“ 1909 г. стр. 185).

Горное законодательство, хозяйство, [illegible] исторія и санитарное дѣло.

ПО ПРОЕКТУ ГЛАВНЫХЪ ОСНОВАНІЙ НОВАГО ЗАКОНА О ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДОБЫВАЮЩЕЙ.

А. А. Штофа.

Необходимость пересмотра основныхъ принциповъ нашихъ законовъ, касающихся отысканія и разработки мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ, сознается горнымъ вѣдомствомъ уже давно; но никогда еще она не была такъ настоятельна, какъ въ настоящее время.

Какъ извѣстно, принципіальное рѣшеніе вопроса о правѣ распоряженія нѣдрами было у насъ сдѣлано впервые Петромъ Великимъ, который Бергъ-Привилегіею 10 декабря 1719 г. провозгласилъ принадлежность нѣдръ всякихъ земель Монарху, но воспользовался этимъ принципомъ горной регаліи главнымъ образомъ для того, чтобы установить, тѣмъ же актомъ, право всякаго желающаго—искать важнѣйшихъ ископаемыхъ на чьихъ бы то ни было земляхъ, какъ собственныхъ, такъ и чужихъ, и, въ случаѣ отысканія, получать для разработки площади опредѣленныхъ размѣровъ на безсрочное время, подъ условіемъ, между прочимъ, вознагражденія землевладѣльца. Такія начала горнаго права, получившія на западѣ Европы названіе „горной свободы", дѣйствовали у насъ,—съ нѣкоторыми измѣненіями въ подробностяхъ ихъ примѣненія, введенными главнымъ образомъ при Императрицѣ Аннѣ Іоанновнѣ Бергъ-Регламентомъ, 3 марта 1739 г.,—въ теченіе болѣе 60 лѣтъ, и подъ ихъ господствомъ наша горная промышленность достигла такого блестящаго положенія, сравнительно съ состояніемъ ея въ другихъ европейскихъ государствахъ, какое затѣмъ уже не повторялось.

Но манифестомъ 28 іюня 1782 г. Императрица Екатерина II, движимая желаніемъ оживотворить и умножить горные промыслы свободою, отмѣнила законы, основанные на принципѣ такъ называемой „горной свободы", распространивъ право собственности каждаго въ имѣніи его на нѣдра земли и запретивъ основывать горные заводы иначе, какъ или на собственной землѣ, или на чужой по добровольному условію съ владѣльцемъ.

По счастію для нашей горной промышленности, начала эти не привились, однако, къ одному обширному у насъ разряду земель,—къ зем-

лямъ казеннымъ, въ которыхъ правительство, въ видахъ поощренія горнаго промысла, не переставало примѣнять тѣ же, въ сущности, начала, какія были установлены Бергъ-Привилегіею; мало-по-малу начала эти вошли и въ законы, и въ настоящее время можно сказать, что для земель казенныхъ у насъ дѣйствуютъ, въ болѣе или менѣе совершенной формѣ, начала такъ называемой „горной свободы".

Что касается земель частныхъ владѣльцевъ, то лишь для губерній Царства Польскаго было при Императорѣ Александрѣ II издано горное Положеніе 16 іюня 1870 г. (пересмотрѣнное затѣмъ въ 1892 г. и вошедшее въ Горный Уставъ), ограначивающее право землевладѣльца на распоряженіе важнѣйшими ископаемыми въ его землѣ и допускающее добычу ихъ посторонними лицами на извѣстныхъ условіяхъ и безъ согласія землевладѣльца.

Если наша горная промышленность въ остальныхъ мѣстностяхъ Имперіи не особенно живо ощущала, до послѣдняго времени, тяжесть положенія, созданнаго для нея манифестомъ 28 іюня 1782 г., то это объясняется главнымъ образомъ обиліемъ казенныхъ земель, открытыхъ для горнаго промысла. Но съ теченіемъ времени обиліе это постепенно уменьшилось, какъ вслѣдствіе пожалованія казенныхъ земель частнымъ лицамъ, такъ и, главнымъ образомъ, вслѣдствіе крестьянской реформы, и въ настоящее время можно говорить объ обиліи казенныхъ земель по отношенію лишь къ азіатскимъ частямъ, но никакъ не къ Европейской Россіи, кромѣ самыхъ сѣверныхъ ея областей [1]).

Другое обстоятельство, смягчавшее для горной промышленности тяжесть безусловнаго права землевладѣльца на нѣдра, состояло въ относительной крупности у насъ большей части земельныхъ владѣній. Каково бы ни было положеніе лица, желающаго заняться отысканіемъ и разработкою мѣсторожденія въ крупномъ имѣніи и поставленнаго закономъ въ полную зависимость, относительно условій дѣла, отъ землевладѣльца, оно ухудшается во много разъ, когда приходится для полученія права на нѣдра въ пространствѣ, достаточномъ для самостоятельной разработки, войти въ соглашеніе съ нѣсколькими собственниками мелкихъ участковъ, при чемъ достаточно несогласія одного изъ нихъ, чтобы остановить все дѣло. Между тѣмъ, если до послѣдняго времени можно было говорить о крупности большей части частнаго землевладѣнія у насъ,—ибо помѣщичьи имѣнія не могутъ считаться, вообще говоря, мелкими, а крестьянскія земли принадлежали главнымъ образомъ общинамъ, а не ихъ членамъ,—то съ изда-

---

[1]) По свѣдѣніямъ, извлеченнымъ изъ оффиціальныхъ изданій въ брошюрѣ гг. Шидловскаго и Львова „Распредѣленіе земельной собственности въ 44 губерніяхъ Европейской Россіи", въ этихъ губерніяхъ (безъ Архангельской, Вологодской, Олонецкой и губ. Царства Польскаго) изъ всего пространства облагаемыхъ сборами земель, составляющаго до 263.000.000 дес., казнѣ принадлежитъ лишь 26.000.000, остальное же количество распредѣляется между крестьянами, частными владѣльцами, удѣлами, городами и учрежденіями, церквами и монастырями.

ніемъ Высочайшаго указа 9 ноября 1906 г., имѣющаго вскорѣ обратиться въ законъ, положеніе дѣла рѣзко измѣнилось. Подъ вліяніемъ этого указа,—благодѣтельность котораго во многихъ отношеніяхъ не подлежитъ сомнѣнію,—крестьянское землевладѣніе стало эволюціонировать въ двухъ направленіяхъ: съ одной стороны, пространство крестьянскихъ земель увеличивается, путемъ покупокъ при помощи Крестьянскаго Банка, на счетъ земель казенныхъ, бывшихъ удѣльныхъ и частновладѣльческихъ, а съ другой—происходитъ усиленный раздѣлъ общинныхъ земель между членами общинъ и переходъ ихъ въ личную собственность.

Такимъ образомъ, нынѣ положеніе горнопромышленниковъ по отношенію къ землевладѣльцамъ ухудшается, можно сказать, съ каждымъ днемъ, и недалеко то время, когда оно явится единственнымъ въ мірѣ по своей тяжести, ибо изъ тѣхъ немногихъ государствъ, въ которыхъ землевладѣлецъ признается безусловнымъ собственникомъ нѣдръ, ни въ одномъ нѣтъ такой дробности землевладѣнія, какая у насъ.

Неудивительно, что въ послѣдніе годы горнопромышленники многихъ районовъ, и главнымъ образомъ южнаго, стали усиленно ходатайствовать объ измѣненіи нашихъ горныхъ законовъ, касающихся частныхъ земель.

Въ ходатайствахъ этихъ указывалось, между прочимъ, на желательность ограниченія права землевладѣльца на нѣдра, но преимущественно предлагались мѣры, не затрагивающія этого права по существу. Такъ, указывалось на желательность: 1) сохраненія правъ на нѣдра крестьянскихъ земель за общинами, несмотря на раздѣлъ поверхностной собственности между домохозяевами; 2) сохраненія за Крестьянскимъ Банкомъ правъ на нѣдра земель, продаваемыхъ имъ крестьянамъ и 3) предоставленія самому землевладѣльцу болѣе широкой свободы въ распоряженіи нѣдрами своей земли,—путемъ дозволенія ему отдавать ихъ для горной разработки на безсрочное время или даже и продавать нѣдра отдѣльно отъ поверхности.

Что послѣдняя изъ этихъ мѣръ вовсе не затрагивала бы того главнаго зла, которое дѣлаетъ пересмотръ горныхъ законовъ неотложнымъ, это едва-ли можетъ быть оспариваемо: необходимость соглашенія горнопромышленника со многими отдѣльными собственниками сохранилась бы и при этой мѣрѣ. Поэтому она не можетъ считаться достаточною; но это не мѣшаетъ ей быть весьма желательною по отношенію къ тѣмъ ископаемымъ, которыя и послѣ проектируемой реформы останутся въ распоряженіи землевладѣльца. Что же касается остальныхъ двухъ вышеупомянутыхъ мѣръ, то онѣ повели бы иногда къ тому, что въ данномъ участкѣ земли, принадлежащемъ одному лицу, часть нѣдръ принадлежала бы ему самому, другая—Крестьянскому Банку, третья—бывшей, уже не существующей общинѣ, распорядителей имуществомъ которой нельзя было бы найти; если принять при этомъ во вниманіе, что границы этихъ частей

участка едва ли могли бы сохраниться надолго, то будетъ ясно, какъ все это усложнило бы дѣло полученія права на разработку ископаемыхъ.

Очевидно, помочь этому дѣлу можно лишь однимъ путемъ—устраненіемъ безусловной необходимости соглашенія горнопромышленника съ рядомъ отдѣльныхъ собственниковъ. А такъ какъ устанавливать какое либо ограниченіе для собственниковъ мелкихъ участковъ, не касаясь болѣе крупныхъ землевладѣльцевъ, было бы явно несправедливо, то остается лишь ограничить извѣстнымъ образомъ права на нѣдра всякаго землевладѣльца.

Простая отмѣна этого права, путемъ, напр., передачи его государству (установленія горной регаліи), была бы мѣрою настолько жестокою по отношенію къ землевладѣльцу, что о ней не можетъ быть и рѣчи. Выкупъ у землевладѣльцевъ нѣдръ за единовременно уплачиваемую сумму немыслимъ уже за невозможностью опредѣленія этой суммы. Остается встать на тотъ путь, который уже испытанъ нашимъ законодательствомъ по отношенію къ губерніямъ Царства Польскаго, а именно: сохранивъ за землевладѣльцемъ право собственности на нѣдра его земли, обязать его въ извѣстныхъ случаяхъ уступать это право постороннему лицу за установленное закономъ вознагражденіе, получаемое землевладѣльцемъ отъ этого лица по мѣрѣ добычи ископаемаго. Если при этомъ опредѣлить въ точности закономъ же какъ условія, при которыхъ наступаетъ дѣйствіе такого ограниченія права землевладѣльца въ пользу горнопромышленника, такъ и отношеніе этого послѣдняго къ землевладѣльцу и къ государству, то получится горный законъ такого же характера, какъ Бергъ-Привилегія Петра Великаго (но безъ провозглашенной ею горной регаліи) и какъ дѣйствующія у насъ въ губерніяхъ Царства Польскаго и въ большинствѣ континентальныхъ государствъ Европы.

Такая реформа можетъ, конечно, вызывать разныя возраженія. Едва ли нужно останавливаться на томъ изъ нихъ, которое отвергаетъ реформу лишь потому, что она противорѣчитъ уже болѣе вѣка существующему въ нашемъ законѣ безусловному праву землевладѣльца, ибо если признать такое возраженіе правильнымъ, то слѣдовало бы вообще отказаться отъ реформъ, такъ какъ всѣ онѣ противорѣчатъ чему либо существующему болѣе или менѣе долго.

Другое возраженіе, утверждающее, что начала горнаго права, извѣстныя подъ именемъ „горной свободы“, не приводятъ къ желаемымъ результатамъ, и думающее доказать это статистическими данными о сравнительномъ развитіи горной промышленности въ странахъ, не признающихъ и признающихъ безусловное право землевладѣльца на нѣдра, грѣшитъ въ своемъ корнѣ тѣмъ, что молчаливо предполагаетъ, будто горное законодательство есть единственный факторъ развитія горнаго дѣла, тогда какъ въ дѣйствительности здѣсь дѣйствуетъ рядъ такихъ факторовъ, независящихъ отъ законодательства, учесть вліяніе которыхъ на основаніи статистическихъ данныхъ совершенно невозможно.

Болѣе важно возраженіе, основанное на опасеніи вреда отъ закона указаннаго характера для интересовъ землевладѣльца. Но поскольку рѣчь идетъ здѣсь о вредѣ, причиняемомъ на поверхности, возраженіе можетъ относиться лишь къ неудачному осуществленію въ законѣ его принципа или къ неудовлетворительной практикѣ, такъ какъ по своему принципу законъ такого характера долженъ вполнѣ вознаграждать землевладѣльца за всѣ убытки, причиняемые ему на поверхности горнопромышленникомъ, а по нѣкоторымъ дѣйствующимъ законамъ,—между прочимъ и по нашему для губерній Царства Польскаго, вознагражденіе за занимаемые для горнаго дѣла участки поверхности имѣетъ размѣръ двойного чистаго дохода, теряемаго землевладѣльцемъ, такъ что объ ущербѣ для послѣдняго въ этомъ отношеніи не можетъ быть рѣчи. Тѣмъ не менѣе, горный законъ не можетъ освободить себя отъ заботы о томъ, чтобы результатомъ его дѣйствія не явилась сплошная порча поверхности земли на значительныхъ пространствахъ, не предотвратимая со стороны землевладѣльца; но объ этомъ будетъ сказано ниже. Что касается вознагражденія за нѣдра, т. е. того эквивалента, который долженъ замѣнить собою утрачиваемое землевладѣльцемъ право на нѣдра, то, конечно, какъ бы ни былъ высокъ размѣръ этого вознагражденія, установленный закономъ, возможны случаи, когда землевладѣлецъ, будучи безусловнымъ собственникомъ нѣдръ, получилъ бы отъ горнопромышленника болѣе. Такіе случаи чрезвычайно значительнаго вознагражденія имѣютъ на практикѣ мѣсто въ моменты особаго подъема промышленной дѣятельности, порождающаго усиленную спекуляцію; но именно поэтому предпріятія, обѣщающія такое вознагражденіе, обыкновенно недолговѣчны, а нерѣдко и просто фиктивны. Съ другой стороны, разсматриваемое возраженіе упускаетъ изъ виду ту огромную пользу, которая должна явиться для землевладѣльца слѣдствіемъ развитія горнаго дѣла на его землѣ или даже въ сосѣдней мѣстности; можно съ увѣренностью утверждать, что въ общемъ землевладѣльцы гораздо менѣе выигрываютъ въ случаяхъ, когда имъ удается выговорить себѣ по договору высокую плату за ископаемыя, чѣмъ теряютъ оттого, что своими преувеличенными требованіями не допускаютъ развитія разработки нѣдръ въ своихъ земляхъ и тѣмъ препятствуютъ возникновенію новыхъ поселеній, появленію новыхъ потребителей земледѣльческихъ продуктовъ и новыхъ заработковъ для мѣстныхъ жителей, т. е. всему тому, что приноситъ землевладѣльцамъ прямыя выгоды.

Наконецъ, наиболѣе важнымъ можно считать возраженіе, указывающее на развитіе, подъ вліяніемъ горнаго закона, до послѣдней возможности облегчающаго пріобрѣтеніе права на мѣсторожденія ископаемыхъ, спекулятивныхъ захватовъ послѣднихъ со стороны лицъ, не имѣющихъ ни средствъ, ни желанія дѣйствительно ихъ разрабатывать и удерживающихъ ихъ за собою съ цѣлью перепродать, при удобномъ случаѣ, за дорогую цѣну дѣйствительнымъ горнопромышленникамъ. Указывается

также, что и дѣйствительные горнопромышленники, пользуясь льготнымъ закономъ, захватываютъ мѣсторожденій гораздо больше, чѣмъ могутъ эксплоатировать.

Хотя при безусловномъ правѣ землевладѣльца число мѣсторожденій, оставляемыхъ безъ разработки, навѣрное не меньше, а гораздо больше, чѣмъ при дѣйствіи льготнаго для горнопромышленниковъ закона, однако нельзя не видѣть, что непроизводительный захватъ мѣсторожденій есть зло, съ которымъ горный законъ, ограничивающій право землевладѣльца на распоряженіе нѣдрами, не можетъ не бороться самымъ рѣшительнымъ образомъ, ибо ограниченіе это вызывается общественною пользою, заключающеюся въ развитіи горнаго дѣла, а слѣдовательно—оставленіе захваченныхъ мѣсторожденій безъ разработки прямо противорѣчитъ основной цѣли закона и лишаетъ его оправданія. Средства для такой борьбы имѣются и они заключаются въ цѣлесообразныхъ постановленіяхъ самого закона.

Изложенное приводитъ къ заключенію, что пересмотръ нашихъ горныхъ законовъ, съ цѣлью ввести въ нихъ вышеуказанныя начала, необходимъ и неотложенъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ и представляетъ не малыя трудности. Это сложное дѣло требуетъ тщательной разработки во всѣхъ подробностяхъ. Но предпринимать такой трудъ безъ увѣренности въ томъ, что самыя начала, положенныя въ его основу, будутъ Министерствомъ Торговли и Промышленности одобрены, было бы преждевременно. Съ другой стороны, обсуждать одни эти начала въ отвлеченномъ ихъ видѣ, не имѣя сколько-нибудь ясныхъ указаній на то, въ какой формѣ начала эти могли бы быть введены въ наше законодательство, было бы едва-ли не вполнѣ безплодно.

Такими соображеніями вызвано составленіе прилагаемаго при семъ проекта „главныхъ основаній новаго закона о горной промышленности добывающей“. Было бы ошибочно видѣть въ немъ законопроектъ, могущій подлежать внесенію въ законодательныя учрежденія; это только *программа работъ, требуемыхъ для составленія законопроекта*, подлежащая внесенію на обсужденіе учрежденной при Горномъ Департаментѣ особой комиссіи, а затѣмъ—Совѣта по горнопромышленнымъ дѣламъ. Въ ней подвергнуты болѣе подробной разработкѣ тѣ постановленія, въ которыхъ выражается подлежащій введенію новый принципъ, а также постановленія переходныя, какъ имѣющія въ случаяхъ коренного измѣненія дѣйствующаго закона особую важность; напротивъ, лишь намѣчены вопросы, хотя и важные, но имѣющіе болѣе практическое, чѣмъ принципіальное значеніе. Въ случаѣ одобренія Совѣтомъ по горнопромышленнымъ дѣламъ и Г. Министромъ Торговли и Промышленности этихъ „главныхъ основаній,—съ тѣми измѣненіями, какія могутъ быть введены въ нихъ комиссіею при Горномъ Департаментѣ,—потребуется, конечно, образованіе особой комиссіи, съ широкимъ участіемъ представителей горной промышленности для окончательной выработки законопроекта.

Объясненіе отдѣльныхъ статей прилагаемаго проекта заключается въ нижеслѣдующихъ соображеніяхъ.

I. Общія постановленія.

Ископаемыя, подлежащія дѣйствію закона.

Ни въ одномъ горномъ законѣ право землевладѣльца не ограничивается по отношенію ко всѣмъ безъ исключенія ископаемымъ въ его землѣ. Ограниченіе относится лишь къ важнѣйшимъ для народнаго хозяйства въ данной странѣ ископаемымъ. У насъ такія ископаемыя перечислены въ ст. 260 Уст. Горн. (по Прод.), которою и можно воспользоваться. Необходимо лишь обратить особое вниманіе на изъятія изъ общаго правила, вызываемыя интересами землевладѣльца. Нѣкоторыя изъ нихъ указываются дѣйствующимъ закономъ для губ. Царства Польскаго и касаются: 1) рудъ наносныхъ и дерновыхъ и 2) ископаемыхъ въ отвалахъ прежнихъ горныхъ разработокъ. Изъятія эти вызваны, очевидно, тѣмъ соображеніемъ, что указанныя ископаемыя находятся на самой поверхности земли или весьма близко отъ нея, такъ что большею частью требуютъ добычи разносомъ, слѣдовательно—могутъ быть добываемы лишь при сплошной порчѣ поверхности на значительныхъ пространствахъ. Заставлять землевладѣльца терпѣть такую порчу значило бы требовать отъ него слишкомъ тяжкихъ жертвъ, имѣющихъ иногда не исключительно матеріальное значеніе. Но здѣсь является самъ собою вопросъ, не слѣдуетъ ли, по тѣмъ же соображеніямъ, распространить изъятіе и на *розсыпи золотыя и платиновыя*, также требующія, въ большинствѣ случаевъ, разработки разносомъ. Если принять при этомъ во вниманіе, что разработка розсыпей возможна и на весьма мелкихъ участкахъ, въ видѣ какъ бы кустарной промышленности, какъ производятъ ее такъ называемые старатели, то слѣдуетъ, казалось бы, отвѣтить на указанный вопросъ утвердительно. Для интересовъ золопромышленности такое рѣшеніе едва ли представитъ опасность въ виду того, что будущность золотопромышленности у насъ лежитъ въ *рудахъ*, которыхъ предполагаемое изъятіе не касается, а также въ виду излагаемыхъ ниже предположеній о сохраненіи свободы разработки золотыхъ и платиновыхъ розсыпей на казенныхъ земляхъ.

Засимъ, нельзя не обратить вниманія, съ той же точки зрѣнія, на *нефть*. Затрудненія, состоящія въ необходимости согласить многихъ собственниковъ участковъ для полученія одного отвода, для нефти почти вполнѣ отсутствуетъ, такъ какъ добыча ея возможна на очень мелкихъ участкахъ; какъ извѣстно, только соображенія безопасности заставили законъ (ст. 594 Уст. Горн.) установить наименьшій размѣръ нефтяныхъ участковъ въ 1 десятину (что́ и должно быть сохранено). Такимъ образомъ, и нефть можетъ быть оставлена въ частныхъ земляхъ въ распоря-

женіи землевладѣльца, тѣмъ болѣе, что изъятіе ея изъ распоряженія частныхъ собственниковъ должно было бы, по справедливости, сопровождаться отмѣною института, такъ называемыхъ, „завѣдомо-нефтеносныхъ" казенныхъ земель, которыми казна распоряжается, какъ собственникъ, а между тѣмъ этотъ институтъ получилъ у насъ большое примѣненіе и быстрая ликвидація такихъ земель представила бы многія неудобства.

Относительно другого вида горныхъ смолъ, *янтаря*, существуютъ у насъ правила (прил. I къ ст. 260 Уст. Горн. по Пр.), касающіяся только порядка поисковъ его на казенныхъ земляхъ и ставящія право разработки найденнаго мѣсторожденія въ зависимость отъ особаго разрѣшенія; правила эти едва ли заслуживаютъ сохраненія, и янтарь можетъ быть оставленъ въ распоряженіи землевладѣльца на всякихъ земляхъ (см. ст. 1 и 2 прилагаемаго проекта).

Сохраненію въ распоряженіи землевладѣльца могутъ подлежать также *цѣнные, драгоцѣнные и цвѣтные камни*, при чемъ для земель казенныхъ (не исключая и поссесіонныхъ) могутъ остаться въ силѣ существующія правила (прил. II къ ст. 260 Уст. Горн. по Пр.), облегчающія доступъ частныхъ лицъ къ добычѣ этихъ ископаемыхъ.

Торфъ, хотя и не ископаемое въ научномъ смыслѣ, упоминается нашимъ Горнымъ Уставомъ въ Временныхъ Правилахъ (1891 г.), допускающихъ отдачу залежей его въ казенныхъ горнозаводскихъ дачахъ Урала безъ торговъ, до выработки (прил. III къ ст. 260 Уст. Горн. по Пр.). Правила эти подлежатъ или обращенію въ постоянныя, или,—въ случаѣ, если опытъ показалъ ихъ непригодность,—отмѣнѣ. Вопросъ этотъ долженъ быть предметомъ особаго разсмотрѣнія.

Лица, допускаемыя и недопускаемыя къ занятію горнымъ промысломъ.

Постановленія о томъ, какія лица допускаются къ занятію горнымъ промысломъ и какія, въ видѣ изъятія, не допускаются, подробно разработаны въ нашихъ законахъ о земляхъ казенныхъ и въ постановленіяхъ для губерній Царства Польскаго (Уст. Гор. ст. 263, 264, 265 по Пр.; 266, 267 по Св. и Пр.; 268, 269; 341 и прим., 347 по Пр.; 342, 343, 345; прил. къ 427 (по Пр.), 3—10; 547 и прим. 1 по Пр.; прил. II къ 260 по Пр., 10, 11, 16). Вообще говоря, они могутъ быть сохранены по отношенію къ лицамъ, постороннимъ землевладѣльцу, и для всякихъ земель, при чемъ желательно пересмотрѣть ихъ съ цѣлью возможнаго уменьшенія изъятій. Но ихъ необходимо дополнить существеннымъ постановленіемъ о томъ, что государство (казна), когда оно является горнопромышленникомъ, пользуется тѣми же правами, какъ и частное лицо. Такимъ образомъ, на своихъ (казенныхъ) земляхъ оно будетъ пользоваться правами землевладѣльца, а на частныхъ земляхъ—правами посторонняго землевладѣльцу лица (см. ст. 3 проекта).

Порядокъ дѣйствій горнопромышленника вообще.

Переходя къ постановленіямъ о дѣйствіяхъ лица, приступающаго къ занятію горнымъ промысломъ, слѣдуетъ прежде всего указать мѣста, въ которыхъ никакія работы на поверхности не допускаются. Соотвѣтствующія постановленія имѣются въ нашихъ законахъ для губ. Царства Польскаго и относятся къ развѣдкамъ (ст. 351 Уст. Горн.), кромѣ постановленія о защитныхъ лѣсахъ (ст. 338 п. 1), которое касается производства горнаго промысла вообще. Но очевидно, что гдѣ нельзя производить развѣдочныхъ работъ, не могутъ быть допущены *на поверхности* и работы по самой добычѣ ископаемыхъ. Работъ подземныхъ это, конечно, не касается; вопросъ объ ихъ допущеніи подъ тѣмъ или инымъ мѣстомъ долженъ быть разрѣшаемъ не общимъ закономъ, а частными распоряженіями, ибо здѣсь все зависитъ отъ степени безопасности работъ для поверхности, что обусловливается рядомъ обстоятельствъ, которыя мѣняются для каждаго частнаго случая. Постановленія о лѣсахъ защитныхъ или охраняющихъ верховья и источники рѣкъ и ихъ притоковъ изложены въ нашемъ законѣ (ст. 338—340) такъ, что можно ихъ понять въ смыслѣ лишь предоставленія Министру, завѣдывающему горною частью, права запрещать или допускать производство здѣсь горнаго промысла; это должно быть замѣнено прямымъ запрещеніемъ поверхностныхъ работъ, но списокъ мѣстностей, которыхъ оно касается, не можетъ быть, конечно, включенъ въ законъ и долженъ издаваться, какъ и нынѣ, Министромъ (ст. 4 проекта).

Таковы изъятія, вызываемыя общественными интересами. Кромѣ нихъ допущены нынѣ изъятія, вызываемыя интересами казеннаго горнаго дѣла: Министръ можетъ воспретить производство частнаго горнаго промысла на казенныхъ земляхъ, по положенію своему представляющихъ особыя удобства для производства казеннаго горнаго промысла, а также постановить, что открытыя въ этихъ земляхъ ископаемыя могутъ быть обращаемы въ казенную разработку съ выдачею открывателю вознагражденія какъ за издержки открытія, такъ и за самое открытіе (Уст. Горн. ст. 257, 259 п. 2, 338 п. 2, 340 п. 2). Какъ извѣстно, этимъ правомъ Министерства, завѣдывавшія горною частью, прежде пользовались весьма широко; было время, когда при отправленіи геологическихъ партій для изслѣдованій немедленно включались въ списокъ запретныхъ земель мѣстности предполагаемыхъ изслѣдованій, чтобы частныя лица не могли захватить мѣсторожденія, на вѣроятность существованія которыхъ могутъ указать работы партіи. Результатомъ явился рядъ захватовъ, сдѣланныхъ самою казною безъ всякой пользы не только для частной, но и для казенной горной промышленности, ибо мѣстности эти оставлялись безъ какихъ-либо горныхъ работъ. Подобныя постановленія были бы совершенно неумѣстны въ горномъ законѣ, ограничивающемъ права землевладѣльцевъ на нѣдра ихъ земель въ интересахъ горнаго дѣла; правительство, требуя чего-либо отъ частныхъ лицъ, не должно относиться менѣе строго

къ самому себѣ, какъ представителю казны; оно можетъ, въ виду общественнаго значенія горнаго дѣла, относиться къ нему въ своихъ земляхъ болѣе льготно, чѣмъ требуетъ отъ частныхъ землевладѣльцевъ, но никакъ не менѣе льготно. Притомъ же проектируемый законъ долженъ какъ своими постоянными правилами, такъ и переходными постановленіями дать всякому землевладѣльцу возможность безъ затрудненій защитить свои промышленные интересы отъ постороннихъ лицъ, такъ чтобы въ какихъ-либо спеціальныхъ мѣрахъ для казны не было въ этомъ отношеніи надобности.

Напротивъ, подлежитъ сохраненію другое право Министра (ст. 257, 258, 338, 339 Уст. Горн.)—издавать правила, которыя должны быть соблюдаемы въ видахъ охраненія цѣннаго лѣса въ земляхъ казенныхъ, а по ходатайствамъ частныхъ землевладѣльцевъ, признаннымъ уважительными,—и въ частныхъ, и издавать списокъ такихъ земель (см. ст. 5 проекта). Что касается требованія отъ горнопромышленника залога для обезпеченія вознагражденія убытковъ, то оно должно быть общимъ правомъ землевладѣльца при работахъ всякаго рода на поверхности всякихъ его земель (см. ниже).

Мѣста, въ которыхъ производство для горныхъ цѣлей работъ на поверхности не должно допускаться въ интересахъ землевладѣльца, какъ частнаго лица, а потому и можетъ допускаться съ его согласія (или съ согласія мѣстнаго его представителя), указаны для губ. Ц. Польскаго въ въ ст. 352 Уст. Горн. Это постановленіе подлежитъ сохраненію, но должно быть отнесено не къ однимъ развѣдочнымъ работамъ (ст. 6 пр.).

За указанными исключеніями, всѣ вообще земли, кому бы онѣ ни принадлежали, должны быть доступны для постановки развѣдочныхъ знаковъ, а затѣмъ для развѣдки и полученія въ отводъ для разработки, безъ необходимости согласія на это землевладѣльца. Но изъ этого не слѣдуетъ, конечно, что соглашеніе съ землевладѣльцемъ должно быть принципіально исключено изъ процедуры полученія права на разработку мѣсторожденій; напротивъ, въ высшей степени желательно, чтобы всякія работы на поверхности производились по возможности съ согласія землевладѣльца. Для этого законъ долженъ быть составленъ такъ, чтобы согласіе землевладѣльца облегчало дѣло горнопромышленника, хотя несогласіе не могло бы ему воспрепятствовать.

Общимъ правиломъ должно быть, съ такою цѣлью, постановлено, что всякія работы на поверхности могутъ быть производимы горнопромышленникомъ не иначе, какъ или съ согласія землевладѣльца, или съ разрѣшенія горной власти, т. е. Окружнаго Инженера. Но изъ этого правила должно быть допущено одно исключеніе—для перваго дѣйствія горнопромышленника, приступающаго къ отысканію мѣсторожденія; такимъ дѣйствіемъ должна быть (какъ будетъ объяснено ниже) постановка развѣдочнаго знака, которымъ опредѣляется величина и положеніе площади,

занимаемой подъ развѣдки и могущей войти впослѣдствіи въ отводъ. Требовать, чтобы это дѣйствія нуждалось, при несогласіи землевладѣльца, въ разрѣшеніи Окружнаго Инженера, на что необходимо нѣкоторое время, было бы опасно для интересовъ горнопромышленника; въ это время землевладѣлецъ могъ бы самъ или черезъ третье лицо поставить развѣдочный знакъ на избранномъ горнопромышленникомъ мѣстѣ и тѣмъ не дать ему возможности осуществить свое намѣреніе, повторяя это каждый разъ, когда явится горнопромышленникъ. Такъ какъ самое дѣйствіе это, совершаемое внѣ вышеуказанныхъ мѣстъ, ближайшимъ образомъ связанныхъ съ интересами землевладѣльца, не угрожаетъ послѣднему сколько-нибудь существеннымъ ущербомъ, то нѣтъ основанія не допускать его и безъ разрѣшенія Окружнаго Инженера, для обезпеченія же вознагражденія землевладѣльца какъ при этомъ, такъ и при другихъ дѣйствіяхъ горнопромышленника на поверхности, должно быть предоставлено первому право требовать залога, достаточнаго для этой цѣли. Размѣръ залога можетъ быть опредѣляемъ въ первой инстанціи, при отсутствіи соглашенія сторонъ, Окружнымъ Инженеромъ, а затѣмъ споръ можетъ вестись судебнымъ порядкомъ (ст. 7 пр.).

Порядокъ поисковъ, развѣдокъ и полученія отводовъ.

Постановленія о порядкѣ пріобрѣтенія права на разработку ископаемыхъ у насъ, какъ извѣстно, весьма многочисленны и разнообразны. Главное различіе состоитъ въ томъ, что для губ. Царства Польскаго принята система совмѣстности поисковъ, при чемъ въ случаѣ спора отдается преимущество первому открывателю, для прочихъ же мѣстностей (на казенныхъ земляхъ) система исключительнаго права поисковъ и развѣдокъ на опредѣленный срокъ. Преимущества первой системы заключаются именно въ отсутствіи такого срока, на который отдаляется предоставленіе отвода для разработки; но практика наша показала, что система эта не свободна отъ такихъ проволочекъ,—главнымъ образомъ при утвержденіи и затѣмъ принятіи отводовъ,—сравнительно съ которыми развѣдочный срокъ теряетъ свое значеніе. Такъ какъ, притомъ же, примѣненіе системы совмѣстности поисковъ удобно только въ мѣстностяхъ, сравнительно густо населенныхъ, то, казалось бы, надо остановиться, какъ на общемъ для Россіи порядкѣ, на системѣ исключительныхъ поисковъ. Эта послѣдняя получила у насъ опять-таки для разныхъ ископаемыхъ различныя формы, изъ которыхъ наиболѣе удобною представляется позднѣе другихъ выработанная для золота и платины. Главныя черты этого порядка состоятъ въ томъ, что поиски безъ земляныхъ работъ вполнѣ свободны, по предварительномъ извѣщеніи лица, пользующагося поверхностью данной земли, приступая же къ развѣдкамъ земляными работами, горнопромышленникъ ставитъ развѣдочный знакъ, не далѣе извѣстнаго разстоянія отъ котораго имѣетъ на срокъ, не превышающій извѣстной нормы, исключительное право предва-

рительныхъ развѣдокъ земляными работами, и въ теченіе этого срока обязанъ подать Окружному Инженеру заявку, которою испрашивать или прямо отвода, или предоставленія на опредѣленный срокъ права подробныхъ развѣдокъ; если же при заявкѣ окажется, что на просимую мѣстность подана уже заявка другимъ лицомъ, то вопросъ о первенствѣ рѣшается судомъ. Отводъ утверждается при отсутствіи сомнѣній и споровъ Окружнымъ Инженеромъ, въ противномъ же случаѣ дѣло представляется въ высшую инстанцію. Къ отграниченію отвода въ натурѣ приглашаются владѣльцы сосѣднихъ пріисковъ, арендаторъ земли и представители завѣдывающаго землею учрежденія; горнопромышленникъ можетъ пригласить и постороннихъ свидѣтелей. Исправленіе утвержденнаго отвода въ натурѣ допускается лишь въ случаѣ обнаруженія злоупотребленій промышленника или горнаго надзора при отводѣ. Этотъ порядокъ, при значительномъ сокращеніи площадей и сроковъ,—расчитанныхъ въ законѣ для отдаленныхъ и малонаселенныхъ мѣстностей,—и можетъ быть принятъ въ качествѣ общаго. Казалось бы необходимымъ, однако, допустить землевладѣльца къ полученію для себя развѣдочной площади посторонняго лица, подлежащей объявленію свободной, и сверхъ того сдѣлать одно существенное добавленіе, а именно—постановить, что отводъ можетъ быть произведенъ лишь по удостовѣренію Окружнымъ Инженеромъ существованія въ просимой площади заявленнаго ископаемаго въ естественномъ его мѣсторожденіи и притомъ, вѣроятно, въ количествѣ, допускающемъ добычу его съ промышленною цѣлью.

На такихъ основаніяхъ составлены ст. 8—11 проекта, нуждающіяся, конечно, въ значительно бо́льшемъ развитіи при обращеніи настоящихъ предположеній въ проектъ закона.

Права и обязанности отводовладѣльца. По законамъ большинства иностранныхъ государствъ, какъ и по нашимъ постановленіямъ для губ. Царства Польскаго, горнопромышленный отводъ признается собственностью его владѣльца, и притомъ—недвижимою. Этимъ устраняется вопросъ о какомъ-либо срокѣ владѣнія, а вмѣстѣ съ тѣмъ дается возможность пользоваться кредитомъ подъ рудники на общихъ основаніяхъ, существующихъ для недвижимыхъ имуществъ,—что весьма удобно тамъ, гдѣ введена ипотечная система, но вовсе неудобно въ мѣстностяхъ, гдѣ ея нѣтъ. У насъ она имѣется въ польскихъ губерніяхъ, въ прочихъ же мѣстностяхъ будетъ введена лишь по ожидаемомъ изданіи Вотчиннаго Устава. Поэтому можно установить въ новомъ законѣ признаніе отвода недвижимою собственностью, въ постановленіяхъ же переходныхъ указать, что до изданія Вотчиннаго Устава отводы подчиняются законамъ о собственности движимой во всемъ томъ, о чемъ нѣтъ въ горныхъ законахъ особыхъ постановленій (ст. 12 и 49 пр.).

Отводъ долженъ давать его владѣльцу право на добычу только того

ископаемаго, которое было имъ заявлено, а затѣмъ указано въ актѣ объ отводѣ,—какъ это установлено для губ. Царства Польскаго (ст. 390 Уст. Горн.) и вопреки постановленію ст. 261, по которой владѣлецъ отвода въ казенной землѣ имѣетъ право добывать въ немъ и другія могущія тамъ оказаться ископаемыя,—право, могущее вести къ задержкѣ добычи этихъ другихъ ископаемыхъ. Но, по примѣру той же статьи польскихъ постановленій, отводовладѣльцу можетъ быть предоставлено преимущественное право на полученіе дозволенія добывать въ немъ и другія ископаемыя, изъятыя закономъ изъ распоряженія землевладѣльца, если они находятся въ одномъ мѣсторожденіи съ первымъ. Предоставляемое тѣмъ же закономъ право добычи въ предѣлахъ отвода, для надобностей его разработки, строительныхъ камней, глины и т. п., а также право разрабатывать находящіеся на поверхности отвода отвалы того же ископаемаго, на которое данъ отводъ, если землевладѣлецъ не разрабатываетъ ихъ самъ (ст. 398), можетъ быть сохранено. Отношенія между лицами, добывающими въ предѣлахъ одного отвода разныя ископаемыя, удовлетворительно опредѣлены ст. 399 тѣхъ же постановленій, которая и должна быть сохранена и притомъ распространена на случай, когда вторымъ горнопромышленникомъ является самъ землевладѣлецъ, добывающій неизъятое изъ его распоряженія ископаемое (ст. 13 пр.).

Отношенія горнопромышленника къ землевладѣльцу, поскольку вопросъ касается поверхности, достаточно подробно опредѣлены нашими законами для губ. Царства Польскаго. Сущность ихъ состоитъ въ томъ, что въ пользованіе горнопромышленника предоставляется не вся поверхность отвода, а лишь участки, занимаемые имъ для указываемыхъ закономъ надобностей горнаго дѣла, при чемъ отъ занятія ограждаются участки, съ которыми связаны ближайшіе интересы землевладѣльца; занятіе считается лишь временнымъ, но самъ землевладѣлецъ можетъ въ случаяхъ долговременнаго занятія или значительной порчи поверхности потребовать покупки ихъ горнопромышленникомъ. При отсутствіи иного соглашенія, за занятую какъ при развѣдкахъ, такъ и при разработкѣ поверхность уплачивается землевладѣльцу двойной чистый доходъ, имъ теряемый, въ случаѣ же покупки участка—двойная его цѣнность. Всѣ эти постановленія едва-ли нуждаются въ измѣненіяхъ по существу; но обращаютъ на себя вниманіе излишнія, казалось бы, усложненія, состоящія въ томъ, 1) что покупка, по требованію собственника крестьянскаго надѣла, участка его земли нуждается въ разрѣшеніи Губернскаго по крестьянскимъ дѣламъ присутствія, при чемъ выдается за него одиночная цѣнность и новый, равный по качеству и пространству участокъ земли, и 2) что къ опредѣленію, въ случаѣ спора, размѣра вознагражденія въ первой инстанціи привлекаются мѣстныя Губернскія по крестьянскимъ дѣламъ Присутствія или (для земель не-крестьянскихъ) Губернскія Правленія съ участіемъ экспертовъ и депутата отъ горнаго вѣдомства

Первое изъ этихъ постановленій могло бы быть вовсе отмѣнено, такъ какъ крестьянинъ-землевладѣлецъ, получивъ двойную цѣну купленнаго горнопромышленникомъ участка, самъ купитъ, если пожелаетъ, новый участокъ лучше и дешевле, чѣмъ можетъ это сдѣлать горнопромышленникъ. Второе же постановленіе, касающееся лишь предварительнаго опредѣленія размѣра вознагражденія, подлежащаго, по желанію каждой изъ сторонъ, судебной провѣркѣ, могло бы быть упрощено возложеніемъ этой обязанности на Окружнаго Инженера. На такихъ основаніяхъ составлены ст. 14 и 15 проекта, при обращеніи которыхъ въ статьи законопроекта потребуется, быть можетъ, большее развитіе ст. 389 Уст. Горн., говорящей о случайныхъ убыткахъ, причиняемыхъ землевладѣльцу горною разработкою.

Вознагражденіе землевладѣльца за нѣдра его земли, вошедшей въ отводъ, опредѣлено закономъ для губерній Царства Польскаго, на случай отсутствія соглашенія сторонъ, въ размѣрѣ 1% всей добычи по каменному углю и цинковой рудѣ и ½% по прочимъ ископаемымъ, изъятымъ изъ распоряженія землевладѣльца. Не подлежитъ сомнѣнію, что исчисленіе вознагражденія соразмѣрно добычѣ, т. е. въ видѣ извѣстной доли валового дохода горнопромышленника, слѣдуетъ, въ интересахъ землевладѣльца, предпочесть исчисленію его съ чистаго дохода, какъ это было установлено Бергъ-Привилегію Петра Великаго. Что же касается размѣра указанной доли, то ½ и 1%, казалось бы, недостаточно; лучше придержаться размѣра, установленнаго Бергъ-Регламентомъ, т. е. 2%. Вопросъ о томъ, не слѣдуетъ ли установить нѣкоторыя различія въ размѣрѣ вознагражденія для разныхъ ископаемыхъ или при разныхъ условіяхъ ихъ добычи, долженъ составить предметъ особаго обсужденія (ст. 16 пр.).

По поводу вознагражденія землевладѣльца за нѣдра возникаетъ вопросъ о тѣхъ казенныхъ земляхъ, которыя предоставлены въ безсрочное, постоянное пользованіе частныхъ лицъ или учрежденій съ сохраненіемъ права на нѣдра за казною или Кабинетомъ Е. И. В. (земель крестьянскихъ въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, поссесіонныхъ—по отношенію къ ископаемымъ, не предоставленнымъ поссесіонеру, земель казачьихъ войскъ и кочевыхъ инородцевъ). Всѣ вышеизложенныя правила относились къ землямъ всякаго владѣнія, какъ указано въ 1-й статьѣ проекта; вознагражденіе за поверхность будетъ, согласно съ этимъ, получаться полностью безсрочнымъ владѣльцемъ земли,—что и справедливо, такъ какъ убытки, причиняемые на поверхности, несетъ это лицо, а не собственникъ нѣдръ. Вознагражденіе же за нѣдра должно быть предоставлено этому послѣднему, т. е. казнѣ или Кабинету. Таково, казалось бы наиболѣе простое и справедливое рѣшеніе вопроса (прим. къ ст. 16 пр.).

Существующее для губерній Царства Польскаго правило о распредѣленіи вознагражденія за нѣдра между нѣсколькими собственниками

поверхности отвода (ст. 384 п. 2 Уст. Горн.) можетъ быть сохранено (ст. 17 пр.).

Отношенія отводовладѣльца къ владѣльцамъ сосѣднихъ отводовъ опредѣлены болѣе подробно и удовлетворительно въ постановленіяхъ для губерній Царства Польскаго (ст. 400—407), нежели въ правилахъ для казенныхъ свободныхъ земель (ст. 326—329), почему первыя и подлежатъ сохраненію (ст. 18 пр.).

Здѣсь нельзя не обратить вниманія на близкій къ изложенному сейчасъ вопросъ, не получившій еще у насъ разрѣшенія, хотя онъ и обсуждался въ одной комиссіи при Министерствѣ Путей Сообщенія, а именно—вопросъ объ отношеніяхъ между горнопромышленными предпріятіями и общественными путями сообщенія. По этому предмету нельзя, казалось бы, не согласиться, въ общемъ, съ принципами, принятыми Прусскимъ горнымъ закономъ, который, не признавая за горнопромышленникомъ права противиться проведенію чрезъ его отводъ общественныхъ путей сообщенія, но требуя, чтобы заявленія его были выслушаны до окончательнаго установленія направленія пути, предоставляетъ ему въ случаѣ, когда отводъ произведенъ ранѣе разрѣшенія на проведеніе пути, право на вознагражденіе со стороны предпринимателя послѣдняго за возведеніе въ рудникѣ устройствъ, требуемыхъ въ интересахъ дороги, или за устраненіе, ради тѣхъ же интересовъ, существующихъ рудничныхъ устройствъ, но не за тѣ части мѣсторожденія, которыя должны будутъ, въ интересахъ пути, остаться невыработанными (цѣлики). Такое рѣшеніе принято закономъ въ томъ соображеніи, что вознагражденіе за эти послѣдніе сдѣлало бы проведеніе въ горнопромышленныхъ мѣстностяхъ желѣзныхъ дорогъ экономически невозможнымъ, тогда какъ именно для горной промышленности мѣстные пути сообщенія имѣютъ наибольшее значеніе. Казалось бы правильнымъ принять эти принципы (ст. 19 пр.).

Существуютъ у насъ особыя правила, касающіяся спеціальнаго вида путей, именно—нефтепроводныхъ (ст. 608—615 Уст. Горн.). Хотя нефть и предполагается оставить въ распоряженіи землевладѣльца, но въ виду важности этого ископаемаго для народнаго хозяйства нѣтъ никакого основанія отказываться отъ этихъ правилъ, облегчающихъ устройство нефтепроводовъ на какихъ бы то ни было земляхъ (ст. 20 пр.).

Переходя къ отношеніямъ горнопромышленника къ государству, необходимо обратить особое вниманіе на вопросъ о постоянствѣ веденія разработки отводовъ.

Цѣль проектируемаго закона и оправданіе того ограниченія, которому онъ подчиняетъ право землевладѣльца на нѣдра, заключается въ разработкѣ мѣсторожденій ископаемыхъ; законъ устраняетъ препятствія, встрѣчаемыя горнопромышленникомъ со стороны землевладѣльца, для того, чтобы богатства нѣдръ не лежали втунѣ, а приносили пользу народному хозяйству. Если же примѣненіе закона ведетъ на практикѣ къ

тому, что мѣсторожденія, найденныя горнопромышленниками и имъ предоставленныя, остаются въ большомъ числѣ безъ разработки, то ясно, что законъ не достигаетъ своей цѣли, почему не слѣдовало и вводить его. Поэтому всѣ горные законы, ограничивающіе право землевладѣльца на нѣдра, содержатъ въ себѣ болѣе или менѣе строгія и цѣлесообразныя постановленія, направленныя противъ непроизводительнаго захвата горнопромышленниками отводовъ. Нѣкоторые законы (какъ Французскій и Прусскій) ограничиваются требованіемъ разработки въ случаяхъ, когда будетъ признано, что неразработка нарушаетъ общественные интересы. Но противъ такого постановленія нельзя не возразить, что оставленіе безъ разработки отвода, предоставленнаго именно для разработки, есть уже само по себѣ дѣйствіе, не согласное съ общественными интересами, и скорѣе можно было бы требовать, для сохраненія права горнопромышленника на неразрабатываемый отводъ, доказательства того, что въ данномъ случаѣ неразработка не нарушаетъ общественныхъ интересовъ. Другіе законы (какъ Австрійскій, Саксонскій) впадаютъ въ противоположную крайность, требуя, по общему правилу, ежедневныхъ работъ на каждомъ отводѣ, что обусловливаетъ необходимость неосуществимаго мелочного надзора за каждымъ отводомъ. Болѣе удачны постановленія нашихъ законовъ и финляндскаго, которые установляютъ извѣстные *годовые* результаты, требуемые отъ горнопромышленника. По постановленіямъ для губерній Царства Польскаго результаты эти заключаются въ добычѣ лишь 30 куб. саж. ископаемаго или окружающей его пустой породы,—(правильными горными работами) что, очевидно, слишкомъ незначительно. По общимъ нашимъ правиламъ для частной горной промышленности на казенныхъ земляхъ требуется ежегодная добыча количества ископаемаго, установляемаго для каждаго отвода, при самомъ его предоставленіи, Горнымъ Управленіемъ и не подлежащаго увеличенію ранѣе 20 лѣтъ. Въ этомъ постановленіи обращаетъ на себя вниманіе, съ одной стороны, отсутствіе какой-либо гарантіи противъ произвола Горнаго Управленія, которое можетъ, по буквѣ закона, назначать различныя нормы хотя бы для вполнѣ одинаковыхъ отводовъ, а съ другой,—выраженіе обязательной нормы только въ извѣстномъ количествѣ ежегодной добычи ископаемаго, которая, слѣдовательно, не можетъ быть замѣнена иногда болѣе важною и необходимою работою по подготовкѣ будущей добычи. Финляндскій горный законъ самъ даетъ для всѣхъ горныхъ разработокъ годовыя нормы,—правда, незначительныя, но предусматривающія не только добычу, а и иныя работы: онъ обязываетъ владѣльца отвода ежегодно выламывать 1 куб. саж. камня, или добывать 5 куб. саж. земли (а въ мягкихъ пластахъ — 10 куб. саж.), или производить другую рудничную, либо строительную для рудника работу, соотвѣтствующую 200 рабочимъ днямъ. Эту возможность замѣны добычи иными работами, или, лучше, затратами необходимо допустить и въ проектируемомъ законѣ; но ука-

зать въ немъ самыя нормы для всей Россіи было бы, очевидно, крайне неосторожно.

Разрѣшеніе этого труднаго вопроса казалось бы возможнымъ на слѣдующихъ основаніяхъ. Мѣстные съѣзды горнопромышленниковъ, гдѣ они существуютъ, и окружный инженеръ съ приглашенными имъ горнопромышленниками тамъ, гдѣ такихъ съѣздовъ нѣтъ,—вырабатываютъ для даннаго горнаго округа или для нѣсколькихъ сосѣднихъ горныхъ округовъ нормы обязательной для каждой десятины отводной площади ежегодной добычи разныхъ, добываемыхъ тамъ, ископаемыхъ и нормы обязательныхъ ежегодныхъ затратъ, которыми можетъ быть замѣняема добыча; нормы эти разсматриваются Совѣтомъ по горнопромышленнымъ дѣламъ, исправляются имъ въ случаѣ надобности, затѣмъ утверждаются Министромъ Торговли и Промышленности и публикуются чрезъ Правительствующій Сенатъ. Пересмотръ и дополненіе установленныхъ нормъ, дѣйствіе которыхъ не ограничивается никакимъ срокомъ, должны быть допускаемы, въ томъ же порядкѣ, во всякое время, но съ тѣмъ, чтобы *увеличеніе* нормы для каждаго даннаго отвода наступало лишь по истеченіи 20 лѣтъ со времени подчиненія его дѣйствующей нормѣ. Такимъ образомъ, каждый промышленникъ будетъ обезпеченъ отъ внезапнаго измѣненія указанной ему нормы въ сторону ея увеличенія, уменьшеніе же ея, если оно будетъ признано для данной мѣстности необходимымъ, должно коснуться его немедленно (ст. 21 пр.).

Весьма важенъ возникающій при этомъ вопросъ о допущеніи зачета работъ на одномъ отводѣ за другіе отводы того же владѣльца и на то же ископаемое. Для крупнаго промышленника необходимо обладать такимъ числомъ отводовъ, которое обезпечивало бы продолженіе его дѣятельности на долгое время, или, иными словами,—имѣть нѣкоторый запасъ отводовъ. Это—явленіе совершенно естественное, и законъ не имѣетъ основанія бороться съ нимъ, когда оно не выходитъ за извѣстные предѣлы. Не соединеніе отводовъ въ однихъ рукахъ, а непроизводительное удержаніе ихъ промышленникомъ за собою должно вызывать противодѣйствіе закона. Но требовать, чтобы изъ числа многихъ отводовъ, необходимыхъ данному промышленнику по размѣрамъ его предпріятія, никакая часть не оставалась безъ разработки въ теченіе каждаго года, значило бы ставить промышленнику ни къ чему ненужное затрудненіе, заставляя его разбрасывать на многія площади средства, которыя принесли бы болѣе пользы при сосредоточеніи ихъ на одномъ пунктѣ. Если законъ довольствуется данною добычею или затратою на десятину отвода, у промышленника же имѣется въ данной мѣстности нѣсколько отводовъ на то же ископаемое, то нѣтъ основанія не удовольствоваться тѣмъ, что онъ добудетъ или затратитъ въ данномъ году на одномъ изъ этихъ отводовъ столько, сколько причитается со всего числа десятинъ его отводовъ, и оставитъ прочіе пока безъ разработки. Само собою разумѣется, что

нельзя распространять право зачета на неограниченное пространство: каменноугольной промышленности на Уралѣ, напр., не будетъ пользы оттого, что каменноугольные отводы того же владѣльца на Югѣ Россіи будутъ разрабатываться, а на Уралѣ оставаться втунѣ. Указать въ законѣ тѣ районы, въ предѣлахъ которыхъ допускается зачетъ, опять-таки, невозможно; но нѣтъ основанія отказаться отъ установленія ихъ тѣмъ же порядкомъ, какой будетъ принятъ для самыхъ нормъ (ст. 22 пр.).

Изложенное сейчасъ касалось случая оставленія отводовъ безъ разработки съ точки зрѣнія интересовъ общественныхъ; но здѣсь замѣшаны еще и интересы землевладѣльца. Послѣдній получаетъ по мѣрѣ добычи заключающагося въ нѣдрахъ его земли ископаемаго извѣстное вознагражденіе; отсутствіе добычи въ данномъ году не лишаетъ его этого вознагражденія въ будущемъ, но отсрочиваетъ его полученіе и вызываетъ справедливое требованіе со стороны землевладѣльца нѣкотораго вознагражденія за такую отсрочку. Казалось бы, поэтому, правильнымъ установить, что въ указанномъ случаѣ землевладѣлецъ можетъ требовать отъ горнопромышленника платы въ размѣрѣ извѣстнаго процента, напр. 10%, съ суммы вознагражденія, которое причиталось бы ему съ обязательнаго количества добычи (ст. 23 пр.).

Нельзя не предусмотрѣть въ законѣ случаевъ, когда разработка отвода является временно невозможною въ силу причинъ естественнаго или общественнаго характера. Перечислять ихъ въ законѣ едва ли необходимо; достаточно установить, что освобожденіе дается Министромъ Торговли и Промышленности по представленію мѣстнаго горнаго надзора (ст. 24 пр.).

Послѣдствіемъ неисполненія горнопромышленникомъ обязанности постояннаго веденія разработки можетъ быть только отобраніе отвода. Какая либо плата,—въ казну-ли, или землевладѣльцу,—не удовлетворяла бы цѣли закона, состоящей не въ полученіи кѣмъ-либо дохода отъ горнопромышленника, а въ развитіи горнаго промысла. При допущеніи зачета работъ на одномъ отводѣ за другіе, естественно предоставить, прежде всего, самому отводовладѣльцу выборъ тѣхъ отводовъ, отъ которыхъ онъ вынужденъ отказаться; если же онъ этого въ извѣстный срокъ не исполнитъ, то выборъ изъ числа отводовъ неработавшихся или недостаточно работавшихся можетъ быть сдѣланъ Окружнымъ Инженеромъ (ст. 25 пр.).

Отобранный отводъ можетъ быть, по законамъ для губ. Ц. Польскаго, проданъ съ публичнаго торга,—по требованію бывшаго владѣльца или ипотечныхъ кредиторовъ,—въ пользу этого владѣльца; подобнымъ образомъ, и по общимъ правиламъ для свободныхъ казенныхъ земель, и по правиламъ о нефтяной промышленности отобранный отводъ продается съ торговъ въ пользу бывшаго его владѣльца, и лишь законы о золотопромышленности на казенныхъ и Кабинетскихъ земляхъ установляютъ

продажу ихъ въ пользу казны или Кабинета. Несомнѣнно, что по справедливости отводъ, отобранный отъ горнопромышленника, который могъ уже сдѣлать на немъ или ради него затраты, долженъ быть продаваемъ въ его пользу, а не въ пользу государства. Если же продажа не будетъ потребована въ извѣстный срокъ, то казалось бы наиболѣе правильнымъ предоставить землевладѣльцу, въ тотъ же срокъ, заявить объ оставленіи отвода за собою,—конечно, съ подчиненіемъ его затѣмъ общимъ для всѣхъ отводовладѣльцевъ правиламъ и съ правомъ, на общемъ основаніи, передачи другому лицу. Если такихъ требованій заявлено не будетъ или торги не состоятся, то остается лишь объявить мѣстность свободною, съ предоставленіемъ бывшему отводовладѣльцу или ипотечнымъ кредиторамъ его воспользоваться рудничнымъ имуществомъ на основаніяхъ, указанныхъ въ ст. 395 и 396 Уст. Горн. (ст. 26, 27 и 28 пр.).

Постановленія объ отказѣ горнопромышленника отъ дальнѣйшаго владѣнія отводомъ, заключающіяся въ правилахъ для губ. Ц. Польскаго, подлежатъ сохраненію (ст. 29 пр.).

Кромѣ обязанности постояннаго веденія разработки, на горнопромышленникѣ лежитъ, по отношенію къ государству, обязанность вести эту разработку правильно (не хищнически въ техническомъ смыслѣ) и безопасно. По обоимъ этимъ предметамъ дѣйствующіе наши законы уже содержатъ въ себѣ, для горныхъ работъ на всякихъ земляхъ, какъ общія постановленія, такъ и частныя правила для нефтяныхъ участковъ и для складовъ взрывчатыхъ веществъ, которыя принципіальныхъ возраженій не вызываютъ, но, можетъ быть, потребуютъ въ подробностяхъ своихъ нѣкоторыхъ измѣненій, что́ выяснится при дальнѣйшей разработкѣ проекта (ст. 30—33 пр.).

Въ частности, относительно постановленій о надзорѣ за безопасностью горныхъ разработокъ существуетъ вопросъ, у насъ еще не возбуждавшійся, а именно—объ установленіи, въ помощь горному надзору, органа постояннаго наблюденія за рудничными устройствами изъ самихъ горнорабочихъ даннаго рудника. Въ нѣкоторыхъ иностранныхъ государствахъ такіе органы надзора учреждены и оказались на практикѣ полезными. Возможно-ли и своевременно-ли ввести ихъ у насъ,—это желательно обсудить при предстоящихъ дальнѣйшихъ работахъ.

Порядокъ обжалованія и уголовныя постановленія.

Въ заключеніе общихъ постановленій о горной промышленности необходимо указать порядокъ принесенія частными лицами жалобъ на дѣйствія должностныхъ лицъ, о чемъ могутъ быть сохранены существующія постановленія (ст. 34 пр.), и установить нѣкоторыя мѣры уголовнаго характера. Именно, допущеніе постановки развѣдочныхъ знаковъ въ чужой землѣ, при отсутствіи соглашенія съ землевладѣльцемъ, безъ предварительнаго разрѣшенія на это горной власти,—необходимое по изложеннымъ выше соображеніямъ,—

можетъ вести къ такимъ столкновеніямъ, къ которымъ законъ не долженъ относиться безучастно. Казалось бы, законъ долженъ угрожать наказаніемъ, съ одной стороны, горнопромышленнику, поставившему развѣдочный знакъ завѣдомо на мѣстѣ, гдѣ это не допускается вообще (ст. 4 пр.), или безъ согласія землевладѣльца—тамъ, гдѣ это согласіе по закону необходимо (ст. 6 пр.), а съ другой,—землевладѣльцу, препятствующему постановкѣ знака завѣдомо на мѣстѣ, гдѣ она допускается закономъ и безъ его согласія. Наказаніе должно быть настолько невелико, чтобы дѣла этого рода не выходили изъ компетенціи мировой юстиціи (ст. 35 и 36 пр.).

II. Особыя постановленія для казенныхъ земель.

Казна, какъ владѣлецъ государственныхъ земель, издавна относилась у насъ къ горной промышленности гораздо болѣе льготно, нежели частные землевладѣльцы. Послѣ манифеста 1782 г. она сохранила за горнопромышленниками сначала только возможность, а затѣмъ и право поисковъ, развѣдокъ и полученія отводовъ для разработки важнѣйшихъ ископаемыхъ на казенныхъ земляхъ безъ необходимости входить каждый разъ съ представителями ея въ соглашеніе о допущеніи разработки и объ ея условіяхъ, которыя опредѣлены впередъ самимъ закономъ. Съ предполагаемымъ изданіемъ новаго горнаго закона земли частныхъ владѣльцевъ будутъ въ этомъ отношеніи уравнены принципіально съ землями казенными; но такъ какъ новый законъ долженъ считаться съ давно существующимъ правомъ землевладѣльца на нѣдра, а потому и быть по отношенію къ послѣднему возможно болѣе льготнымъ, то нѣтъ ничего удивительнаго или неправильнаго въ томъ, что въ нѣкоторыхъ подробностяхъ проектируемыя общія постановленія все же менѣе льготны для горнопромышленниковъ, чѣмъ соотвѣтствующія правила, существующія для земель казенныхъ. Отказываться въ такихъ случаяхъ отъ этихъ послѣднихъ правилъ едва-ли необходимо: если они не вызываютъ на практикѣ для казны неудобствъ, а для горнаго дѣла полезны, то къ отмѣнѣ ихъ могло бы побуждать лишь желаніе придать закону большее единство; но жертвовать ради такого формальнаго преимущества практическою пользою было бы неблагоразумно. Въ сохраненіи для казенныхъ земель нѣкоторыхъ особенностей сравнительно съ прочими не будетъ и никакой непослѣдовательности. Проектируемый законъ содержитъ въ себѣ извѣстныя нормы, регулирующія отношенія горнопромышленника къ землевладѣльцу лишь на случай отсутствія между сторонами иного соглашенія; если въ данномъ случаѣ землевладѣлецъ—казна впередъ соглашается на условія, болѣе этихъ нормъ льготныя для горнопромышленника, то въ этомъ она лишь пользуется общимъ правомъ всякаго землевладѣльца.

Такимъ образомъ, нѣтъ принципіальныхъ препятствій къ тому,

чтобы ввести въ проектируемый законъ, кромѣ общихъ постановленій, еще и особыя правила для земель казенныхъ. Какія именно изъ существующихъ для послѣднихъ правилъ должны быть при этомъ сохранены и какія—замѣнены общими правилами новаго закона, это вопросъ, требующій тщательнаго обсужденія въ подробностяхъ; въ принципѣ же онъ рѣшается простымъ указаніемъ, что сохраненію подлежитъ все, что́ болѣе льготно для горнаго промысла, чѣмъ общія правила, и притомъ на практикѣ не вызывало серьёзныхъ неудобствъ; и наоборотъ, не можетъ быть сохранено то, что́ менѣе льготно.

Разсмотрѣніе съ этой точки зрѣнія существующихъ у насъ *общихъ* правилъ о частной горной промышленности на казенныхъ земляхъ приводитъ къ нижеслѣдующимъ предположеніямъ.

По существующему опредѣленію (Уст. Горн. ст. 256 по пр.), свободными для горнаго промысла признаются казенныя земли, состоящія въ вѣдѣніи Управленій Земледѣлія и Госуд. Имуществъ или приписанныя къ казеннымъ горнымъ заводамъ, за исключеніемъ: 1) земель, относительно принадлежности которыхъ казнѣ заявлены споры, 2) земель, предоставленныхъ для развѣдокъ или отведенныхъ подъ горную разработку; 3) земель, прилегающихъ къ казеннымъ горнымъ заводамъ, въ границахъ, опредѣляемыхъ Министромъ Торговли и Промышленности, и 4) участковъ, отданныхъ въ арендное содержаніе на основаніи ст. 17 прилож. къ ст. 383 Уст. Лѣсн. Сверхъ того, не подлежатъ дѣйствію общихъ правилъ земли, состоящія въ безсрочномъ пользованіи (земли поссесіонныхъ заводовъ, казачьихъ войскъ и т. п.), и рядъ мѣстностей, гдѣ частный горный промыселъ вовсе запрещенъ, а именно: а) Командорскіе острова, б) лѣса областей Сыръ-Дарьинской, Ферганской и Самаркандской, в) земли Закаспійской области, покрытыя древесною и кустарниковою зарослью, а также тѣ участки въ той же области, въ коихъ горныя работы могли бы причинить вредъ воднымъ источникамъ. Изъ постановленій п. п. б и в допускаются, однако, изъятія съ разрѣшенія Туркестанскаго Генералъ-Губернатора и Начальника Закаспійской области.

Изъ числа этихъ многочисленныхъ изъятій лишь немногія подлежатъ сохраненію. Къ нимъ относятся постановленія о земляхъ спорныхъ и земляхъ, отданныхъ въ безсрочное пользованіе частныхъ лицъ или учрежденій; объ этихъ послѣднихъ сказано уже выше, въ земляхъ же спорныхъ горный промыселъ долженъ допускаться на общихъ основаніяхъ, и вопросъ можетъ касаться лишь того, кѣмъ должно быть получаемо вознагражденіе отъ горнопромышленника, причитающееся землевладѣльцу,—но это уже дѣло самихъ спорящихъ сторонъ, которыя могутъ объ этомъ условиться или потребовать взноса вознагражденія въ судебное установленіе (ст. 37 п. 1 пр.).

Засимъ, изъятіе участковъ, отданныхъ въ арендное содержаніе по ст. 17 прил. къ ст. 383 Уст. Лѣсн., т. е. горнозаводчикамъ для пользо-

ванія лѣсомъ, не должно быть сохраняемо, такъ какъ нѣтъ основанія относиться къ этимъ арендаторамъ иначе, чѣмъ ко всякимъ инымъ. Изъятіе Командорскихъ острововъ, вызванное желаніемъ оградить котиковъ отъ хищническаго истребленія, не соотвѣтствуетъ своей цѣли: безъ надлежащаго надзора она не можетъ быть достигнута и при запрещеніи здѣсь горнаго промысла, а при надлежащемъ надзорѣ горнопромышленникъ, живущій на мѣстѣ, во всякомъ случаѣ менѣе опасенъ, чѣмъ лица, прибывающія къ островамъ съ моря. Что касается лѣсовъ и другихъ участковъ въ Среднеазіатскихъ и Закаспійской областяхъ, то запрещеніе здѣсь горныхъ работъ, насколько оно требуется общественными интересами, можетъ быть осуществлено согласно ст. 4 проекта. Изъятіе земель, прилегающихъ къ казеннымъ горнымъ заводамъ, замѣняется общимъ постановленіемъ ст. 6 проекта. Изъятіе площадей, уже предоставленныхъ кому-либо для развѣдокъ или въ отводъ, явствуетъ изъ проектированныхъ общихъ правилъ и не нуждается въ особомъ упоминаніи.

Существуетъ еще, по прим. къ ст. 259 (по Пр.), изъятіе для 100 верстной приморской полосы Приморской области и для острова Сахалина. Отмѣна его была предположена Министерствомъ Торговли и Промышленности еще въ 1907 г. и если еще не осуществилась, то по причинамъ случайнымъ.

Къ числу земель, для которыхъ дѣйствуютъ нынѣ общія правила о горной промышленности на свободныхъ казенныхъ земляхъ, относятся земли бродячихъ инородцевъ (ст. 203 Уст. Горн.). Это должно быть сохранено (ст. 37 п. 2 пр.).

Относительно ископаемыхъ, подлежащихъ свободному горному промыслу въ казенныхъ земляхъ (ст. 260 по Пр., 261, 262), будетъ сказано ниже; постановленія же о лицахъ, допускаемыхъ и недопускаемыхъ къ занятію имъ (ст. 263—270), подлежатъ, какъ сказано выше, пересмотру.

Указывать въ законѣ, какія учрежденія и лица разумѣются подъ именемъ управленій казенными землями (ст. 271 по Пр.), нѣтъ надобности; управленія эти, являясь представителями казны, какъ землевладѣльца будутъ на общемъ основаніи принимать участіе въ дѣлахъ горной промышленности по тѣмъ правиламъ, которыя касаются землевладѣльца, другихъ же горныхъ обязанностей (напр., по выдачѣ дозволительныхъ на развѣдки свидѣтельствъ) на нихъ не должно быть возлагаемо.

Дѣйствующій порядокъ пріобрѣтенія горнопромышленниками на казенныхъ земляхъ права разработки ископаемыхъ (ст. 272—305) давно уже признанъ нуждающимся въ пересмотрѣ съ цѣлью болѣе успѣшнаго предотвращенія непроизводительныхъ захватовъ. Это имѣлось въ виду при проектированіи общихъ правилъ, которыя и слѣдуетъ распространить вполнѣ на свободныя казенныя земли (ст. 38 пр.).

Изъ условій пользованія отводами (ст. 306—325) являются болѣе льготными для горнопромышленника, сравнительно съ общими проектиро-

ванными постановленіями, и потому подлежатъ сохраненію слѣдующія: 1) право пользоваться валежнымъ лѣсомъ на площади отвода, вырубать на немъ деревья съ оплатою по среднимъ торговымъ цѣнамъ, получать изъ казенныхъ дачъ лѣсъ для надобностей разработки (ст. 308—310), и 2) предоставленіе отводовладѣльцу права пользованія для горныхъ надобностей всею поверхностью отвода, если онъ самъ не предпочтетъ отказаться отъ части ея, при обязанности взносить оброчную плату (которую лучше назвать поземельною, какъ называется она по правиламъ о золотопромышленности), замѣняющую собою вознагражденіе землевладѣльца, по общимъ проектированнымъ правиламъ, за занимаемые для горныхъ надобностей участки поверхности отвода и, что еще важнѣе,—за нѣдра (ст. 307, 313, 314, 316—319).—Отношенія къ арендатору земли въ общихъ правилахъ, выше проектированныхъ, вовсе не затронуты (какъ поступаетъ и большинство горныхъ законовъ иностранныхъ государствъ), въ виду того, что землевладѣлецъ, получившій должное вознагражденіе отъ горнопромышленника, обязанъ уже самъ вознаградить лицо, пользовавшееся землею въ его правѣ. Правила о казенныхъ земляхъ, не требуя отъ горнопромышленника особаго вознагражденія за занятые участки поверхности и за нѣдра, возлагаютъ за то на его обязанность вознаградить арендатора за убытки, причиняемые ему уменьшеніемъ арендуемой земли, плата же арендатора въ казну за эту землю уменьшается на сумму, соотвѣтствующую отошедшему въ отводъ участку. Казалось бы, и это правило, какъ вытекающее изъ предыдущаго, слѣдуетъ сохранить (ст. 39—41 пр.).

Къ особенностямъ казны, какъ землевладѣльца, относится еще то, что отводами, отбираемыми отъ промышленниковъ и ими возвращаемыми, она распоряжается всегда путемъ отдачи ихъ съ торговъ, и лишь при неудачѣ послѣднихъ мѣстность объявляется свободною. Это можетъ быть сохранено; но казалось бы правильнымъ предусмотрѣть для казны возможность и самой воспользоваться, въ послѣднемъ случаѣ, отобраннымъ или возвращеннымъ отводомъ для разработки своими средствами или чрезъ посредство частныхъ лицъ (ст. 42 пр.).

Отношенія горнопромышленника къ государству и къ другимъ горнопромышленникамъ (ст. 320—329) должны быть и въ казенныхъ земляхъ тѣ же, какъ во всякихъ другихъ.

Главнѣйшія льготы въ пользу горной промышленности, установленныя нашими законами о казенныхъ земляхъ, сравнительно съ проектированными общими правилами, заключаются, однако, не въ разсмотрѣнныхъ общихъ постановленіяхъ о частной горной промышленности на свободныхъ казенныхъ земляхъ, а въ постановленіяхъ о золотопромышленности (прил. къ ст. 427 по Пр.) и о нефтяномъ промыслѣ (ст. 557—593); льготный характеръ имѣютъ также упомянутыя уже выше правила о цѣнныхъ, драгоцѣнныхъ и цвѣтныхъ камняхъ на казенныхъ и поссессіон-

ныхъ земляхъ и о торфѣ въ казенныхъ горнозаводскихъ дачахъ Урала. Какъ уже замѣчено выше, изъ того, что проектируемыя постановленія сохраняютъ въ распоряженіи землевладѣльца извѣстныя ископаемыя, не слѣдуетъ, чтобы казна, какъ землевладѣлецъ, не могла допускать у себя разработку тѣхъ или другихъ изъ этихъ ископаемыхъ частными лицами, не вступая каждый разъ въ особое съ ними соглашеніе, а впередъ опредѣливъ порядокъ пріобрѣтенія права на разработку и отношенія горнопромышленника къ себѣ особыми правилами, установленными самимъ закономъ.

Правила эти могутъ составить приложенія къ подлежащей статьѣ общаго закона (ст. 43 пр.) и должны сохранить изъ дѣйствующихъ законовъ объ упомянутыхъ ископаемыхъ то, что будетъ признано удобнымъ для горной промышленности и для казны. Слѣдуетъ замѣтить, что въ правилахъ этого рода, какъ относящихся къ ископаемымъ, которыми землевладѣльцы могутъ располагать свободно, допустимы и такія постановленія, которыя требуютъ отъ горнопромышленника большаго или даютъ землевладѣльцу—казнѣ большія права, нежели общія проектированныя постановленія.

Первое изъ упомянутыхъ приложеній должно относиться къ *розсыпямъ*, а не къ кореннымъ мѣсторожденіямъ золота и платины, такъ какъ послѣднія подчинены общему закону, а на казенныхъ свободныхъ земляхъ—и проектированнымъ выше особымъ постановленіямъ для сихъ земель (ст. 37—42 пр.). Оно можетъ, при томъ, касаться не однихъ казенныхъ свободныхъ земель, но и земель Кабинета Его Императорскаго Величества въ Алтайскомъ и Нерчинскомъ округахъ, на которыя распространяется и нынѣ приложеніе къ ст. 427 Уст. Горн.—Такъ какъ проектированный выше общій порядокъ пріобрѣтенія права на разработку ископаемыхъ заимствованъ, въ главныхъ чертахъ, изъ дѣйствующихъ правилъ о золотопромышленности, то въ этомъ отношеніи потребуется сохранить изъ нихъ немногое, а именно—главнымъ образомъ большія площади и болѣе долгіе сроки для развѣдокъ предварительныхъ и подробныхъ, для производства и принятія отводовъ; затѣмъ подлежатъ сохраненію постановленія о платѣ за подробныя развѣдки, о разработкѣ пріисковъ, о пользованіи водою на нихъ, о поземельной платѣ, объ отдачѣ пріисковъ съ торговъ, о разработкѣ отваловъ и о добычѣ золота на днѣ озеръ и морей. Но какъ такъ въ дѣйствующихъ правилахъ замѣчены разные пункты, вызывающіе при примѣненіи на практикѣ недоразумѣнія, то правила эти требуютъ тщательнаго пересмотра при участіи золотопромышленниковъ.

Второе приложеніе, относящееся къ нефти, должно содержать въ себѣ сущность ст. 543 съ прим. 1 и 2, 557—593 Уст. Горн., которыя также подлежатъ пересмотру.

Относительно правилъ о цѣнныхъ, драгоцѣнныхъ и цвѣтныхъ кам-

няхъ и о торфѣ, долженствующихъ составить приложенія III и IV къ ст. 43 проекта, было уже сказано выше.

III. Переходныя постановленія.

При изданіи закона, вводящаго въ данную отрасль жизни новые принципы, особую важность представляютъ неизбѣжныя при этомъ постановленія переходнаго характера, направленныя къ тому, чтобы новый законъ вошелъ въ жизнь съ наименьшею возможною ломкою сложившихся отношеній.

Самое введеніе проектируемаго новаго закона въ дѣйствіе должно быть нѣсколько отсрочено, напр., на 1 годъ со времени его изданія, чтобы дать горному вѣдомству возможность своевремевно издать тѣ росписанія и списки (ст. 4, 5, 21 пр.), которые будутъ закономъ требоваться (ст. 44 пр.).

Всѣ существующіе ко времени введенія новаго закона въ дѣйствіе отводы и договоры о разработкѣ ископаемыхъ во всякихъ земляхъ должны быть, конечно, сохранены въ силѣ, при чемъ по окончаніи сроковъ договоровъ или по прекращеніи права разработки по инымъ причинамъ остается у землевладѣльца возможность заявить разрабатывавшееся мѣсторожденіе, въ теченіе указаннаго ниже срока, для полученія отвода на свое или на чье-либо имя (ст. 45 пр.).

Но этого было бы для огражденія интересовъ землевладѣльца недосточно: необходимо предоставить ему нѣкоторый срокъ, напр., 3 года, для того, чтобы онъ могъ воспользоваться мѣсторожденіями, быть можетъ, уже извѣстными ему въ его же земляхъ, но къ разработкѣ которыхъ онъ не торопился приступать при своемъ безусловномъ правѣ на нѣдра; съ такою цѣлью въ теченіе этого срока заявки для полученія отводовъ въ частныхъ земляхъ должны быть принимаемы исключительно отъ самого землевладѣльца или отъ лицъ, имѣющихъ на то его согласіе (ст. 46 пр.).

По отношенію къ существующимъ разработкамъ необходимы еще двѣ мѣры, безъ коихъ дѣло не было бы упорядочено надлежащимъ образомъ: 1) всѣ разрабатываемыя мѣсторожденія, не имѣющія еще отводовъ, должны быть отграничены въ натурѣ и копіи съ плановъ такихъ отводовъ—доставлены мѣстному Окружному Инженеру, на что долженъ быть предоставленъ извѣстный срокъ, напр., также 3 года со дня введенія закона въ дѣйствіе, и 2) самыми важными для будущности у насъ горнаго дѣла можно считать, на ряду съ ограниченіемъ права землевладѣльца на нѣдра, тѣ постановленія проектируемаго закона, которыя касаются постояннаго веденія разработки; поэтому необходимо подчинить этому требованію всѣ разработки ископаемыхъ, указанныхъ въ ст. 1 пр., но для этого слѣдуетъ предоставить разработкамъ, нынѣ подобнымъ

требованіямъ не подчиненнымъ, не малый срокъ, напр., 5 лѣтъ (ст. 47 и 48 пр.).

Наконецъ, какъ было уже сказано выше, впредь до изданія и введенія у насъ въ дѣйствіе Вотчиннаго Устава, отводы не могутъ быть подчинены законамъ о недвижимыхъ имуществахъ, а должны считаться собственностью движимою, почему и передача права на нихъ должна совершаться установленнымъ нынѣ порядкомъ (ст. 49 пр.).

Проектъ.

Главныя основанія новаго закона о горной промышленности добывающей.

I. Общія постановленія.

1. На земляхъ всякаго владѣнія, какъ казенныхъ, такъ и частныхъ, мѣсторожденія нижепоименованныхъ ископаемыхъ могутъ быть отыскиваемы и разрабатываемы, при указываемыхъ ниже условіяхъ, и безъ согласія землевладѣльца. Ископаемыя сіи суть:

1) Металлы и металлическія руды, кромѣ золотыхъ и платиновыхъ розсыпей, рудъ наносныхъ и дерновыхъ;

2) ископаемые угли и горючіе сланцы;

3) ископаемыя смолы, кромѣ нефти и янтаря;

4) графитъ;

5) сѣра и сѣрный колчеданъ;

6) огнеупорные глины и камни;

7) квасцовый камень, и

8) азбестъ.

2. Всѣ прочія ископаемыя въ естественныхъ ихъ мѣсторожденіяхъ, а равно ископаемыя всякаго рода въ отвалахъ прежнихъ горныхъ разработокъ остаются въ распоряженіи землевладѣльца, какъ принадлежность поверхности.

3. Постановленія дѣйствующаго закона о лицахъ, допускаемыхъ и не допускаемыхъ къ занятію горнымъ промысломъ, въ общемъ сохраняются по отношенію къ лицамъ, постороннимъ землевладѣльцу, и дополняются постановленіемъ о томъ, что государство (казна), какъ горнопромышленникъ, подчиняется тѣмъ же законамъ, какъ и частныя лица.

4. Не могутъ быть производимы для цѣлей горнаго промысла на поверхности земли какія-либо работы, не исключая и постановки развѣдочныхъ знаковъ: 1) въ городахъ и селеніяхъ, на желѣзныхъ и другихъ дорогахъ, на кладбищахъ и въ такихъ мѣстахъ, гдѣ производство ихъ будетъ установленнымъ порядкомъ признано несовмѣстнымъ съ общественными интересами, 2) въ лѣсахъ защитныхъ или охраняющихъ верховья и источники рѣкъ и ихъ притоковъ; списокъ сихъ лѣсовъ соста-

вляется и по мѣрѣ надобности измѣняется, съ представленіемъ въ Правительствующій Сенатъ для опубликованія, Министромъ Торговли и Промышленности.

5. Министру Торговли и Промышленности предоставляется составлять и измѣнять по мѣрѣ надобности, съ представленіемъ въ Правительствующій Сенатъ для распубликованія, списокъ земель, покрытыхъ цѣннымъ лѣсомъ, въ коихъ должны быть соблюдаемы особыя, издаваемыя имъ тѣмъ же порядкомъ, правила въ видахъ охраненія поверхности и растущаго на ней лѣса. Въ списокъ этотъ вносятся земли казенныя и, по признаннымъ уважительными ходатайствамъ землевладѣльцевъ, частныя.

6. Не могутъ быть производимы для цѣлей горнаго промысла какія-либо работы на поверхности земли, не исключая и постановки развѣдочныхъ знаковъ, безъ согласія собственника этой земли или мѣстнаго его представителя: 1) на пространствахъ, находящихся подъ строеніями, дворами, промышленными заведеніями, садами и огородами, и 2) на разстояніи 25 саженъ отъ строеній.

7. Всякія работы горнопромышленника на поверхности, кромѣ постановки развѣдочнаго знака, могутъ быть начинаемы не иначе, какъ или съ согласія собственника земли, на коей работы предполагаются, или съ разрѣшенія Окружнаго Инженера, который можетъ отказать въ таковомъ лишь въ случаяхъ, указанныхъ въ ст. 4 и 6. При постановкѣ развѣдочнаго знака и при каждой предпринимаемой на поверхности новой работѣ горнопромышленникъ обязанъ, по требованію землевладѣльца, представить достаточный для вознагражденія послѣдняго за убытки на поверхности залогъ, размѣръ котораго опредѣляется, при отсутствіи соглашенія сторонъ, Окружнымъ Инженеромъ. Сторона, недовольная этимъ опредѣленіемъ, можетъ въ мѣсячный срокъ начать противъ другой стороны судебный искъ, которымъ не останавливаются работы, если залогъ въ указанномъ размѣрѣ внесенъ въ судебное установленіе.

8. Поиски безъ земляныхъ работъ производятся, по предварительномъ извѣщеніи землевладѣльца. Для занятія свободной мѣстности подъ развѣдку земляными работамм ставится развѣдочный знакъ (Уст. Горн., ст. 21 приложенія къ ст. 427, по Пр.). Занятою съ исключительнымъ правомъ развѣдокъ считается площадь на разстояніи отъ знака по полуверстѣ къ С., Ю., В. и З. на время не долѣе 6 мѣсяцевъ, въ теченіе которыхъ должна быть подана мѣстному Окружному Инженеру и записана въ особую книгу заявка, для полученія въ развѣдочной площади или прямо отвода, не выходящаго изъ его предѣловъ, или дозволительнаго свидѣтельства на подробныя развѣдки въ той же площади на 1 годъ, въ теченіе котораго должна быть подана Окружному Инженеру просьба объ отводѣ. Передача свидѣтельства другому лицу допускается съ вѣдома Окружнаго Инженера.

9. Если при подачѣ заявки окажется, что въ книгу записана уже на ту же мѣстность заявка другимъ лицомъ, то заявитель можетъ подать Окружному Инженеру протестъ для пріостановки дальнѣйшихъ распоряженій до судебнаго рѣшенія, а дѣло начать судомъ въ теченіе 1 мѣсяца, доказывая первенство постановки имъ развѣдочнаго знака и недобросовѣстность сдѣланной до него заявки.

10. Въ случаѣ несоблюденія указанныхъ въ ст. 8 сроковъ, право на развѣдки прекращается и развѣдочный знакъ уничтожается, мѣстность же становится свободною, если землевладѣлецъ не заявитъ въ теченіе 1 мѣсяца по прекращеніи срока свидѣтельства или предварительныхъ развѣдокъ о своемъ желаніи взять площадь для развѣдокъ на общемъ основаніи. При несоблюденіи заявителемъ срока, указаннаго въ ст. 9, другая сторона въ правѣ требовать себѣ отвода или дозволительнаго на подробныя развѣдки свидѣтельства.

11. Отводъ производится по удостовѣреніи Окружнымъ Инженеромъ существованія въ просимой площади заявленнаго ископаемаго въ естественномъ его мѣсторожденіи и притомъ, вѣроятно, въ количествѣ, допускающемъ добычу его съ промышленною цѣлью, и утверждается, при отсутствіи сомнѣній и споровъ, Окружнымъ Инженеромъ, въ противномъ же случаѣ представляется объ этомъ въ Горное Управленіе. Къ отграниченію отвода въ натурѣ приглашается землевладѣлецъ и владѣльцы сосѣднихъ отводовъ или ихъ представители; горнопромышленнику предоставляется пригласить и постороннихъ свидѣтелей. Исправленіе утвержденнаго отвода въ натурѣ допускается только въ случаѣ обнаруженія злоупотребленій со стороны горнопромышленника или горнаго надзора при производствѣ отвода.

12. Въ силу акта объ отводѣ, изъ отводной площади образуется новая, отдѣльная отъ поверхности земли недвижимая собственность, принадлежащая отводовладѣльцу.

13. Права отводовладѣльца на ископаемыя въ отводѣ, не упомянутыя актомъ о немъ, опредѣляются согласно статьямъ 390, 398 и 399 Уст. Горн., при чемъ эта послѣдняя статья распространяется на случай добычи въ предѣлахъ отвода землевладѣльцемъ ископаемаго, не изъятаго по ст. 1 изъ его распоряженія.

14. Отношенія горнопромышленника къ землевладѣльцу по вопросамъ, касающимся поверхности земли, опредѣляются согласно статьямъ 373—377, 379—381, 382 (безъ примѣчанія), 383, 385—389 Уст. Горн.

15. Размѣръ причитающагося землевладѣльцу въ силу ст. 14 вознагражденія опредѣляется, при отсутствіи соглашенія сторонъ и по просьбѣ одной изъ нихъ или обѣихъ, Окружнымъ Инженеромъ. Сторона, недовольная опредѣленнымъ имъ вознагражденіемъ, можетъ въ теченіе 1 мѣсяца предъявить къ противной сторонѣ искъ въ подлежащемъ судебномъ мѣстѣ.

16. Вознагражденіе землевладѣльца горнопромышленникомъ за нѣдра отвода опредѣляется, при отсутствіи соглашенія между сторонами, въ размѣрѣ двухъ процентовъ со всего количества добываемаго ежегодно изъ отвода ископаемаго и уплачивается натурою или деньгами, по выбору землевладѣльца.

Примѣчаніе. Вознагражденіе за нѣдра казенныхъ или Кабинетскихъ земель, состоящихъ въ безсрочномъчастномъ владѣніи безъ права на нѣдра,—вообще, или за исключеніемъ извѣстныхъ ископаемыхъ,—обращается въ пользу собственника нѣдръ—казны или Кабинета Е. И. В.

17. Если въ площадь отвода входятъ земли нѣсколькихъ собственниковъ, то вознагражденіе по ст. 16 распредѣляется между ними соразмѣрно пространству принадлежащаго каждому участка, вошедшаго въ отводъ, хотя бы въ нѣдрахъ того или другого участка въ дѣйствительности не производилось добычи.

18. Отношенія между сосѣдними отводовладѣльцами опредѣляются согласно ст. 400—407 Уст. Горн.

19. Отводовладѣлецъ не вправѣ противиться проведенію по его отводу общественныхъ путей сообщенія, но заявленія его должны быть выслушаны до окончательнаго установленія направленія такого пути. Владѣлецъ отвода, существовавшаго ранѣе разрѣшенія на проведеніе пути, имѣетъ право на вознагражденіе со стороны предпринимателя пути за требуемое въ интересахъ пути возведеніе новыхъ устройствъ въ рудникѣ или устраненіе существующихъ уже устройствъ, но не за ископаемыя, долженствующія остаться, въ тѣхъ же интересахъ, недобытыми. Вознагражденіе это опредѣляется, при отсутствіи соглашенія между сторонами, Окружнымъ Инженеромъ; сторона, недовольная такимъ опредѣленіемъ, можетъ предъявить къ другой сторонѣ, въ мѣсячный срокъ, искъ въ подлежащемъ судебномъ мѣстѣ.

20. Существующія постановленія о нефтепроводахъ (ст. 608—615 Уст. Горн.) сохраняются.

21. Горнопромышленникъ обязанъ вести на своихъ отводахъ разработку постоянно, ежегодно добывая на каждую десятину отводной площади тѣ количества ископаемаго или производя такія затраты, какія указываются для отдѣльныхъ мѣстностей и ископаемыхъ въ особомъ спискѣ, издаваемомъ Министромъ Торговли и Промышленности и представляемомъ въ Правительствующій Сенатъ для опубликованія. Обязанность эта наступаетъ со времени утвержденія отвода. Указываемыя въ упомянутомъ спискѣ нормы вырабатываются мѣстными съѣздами горнопромышленниковъ, а гдѣ таковыхъ нѣтъ,—Окружными Инженерами совмѣстно съ приглашаемыми имъ мѣстными горнопромышленниками, и подлежатъ, до утвержденія Министромъ, обсужденію Совѣта по горнопромышленнымъ дѣ-

ламъ. Измѣненія и дополненія списка производятся въ случаяхъ надобности тѣмъ же порядкомъ, при чемъ увеличенныя нормы становятся обязательными для владѣльцевъ отводовъ лишь по истеченіи 20 лѣтъ со времени подчиненія ихъ существующимъ нормамъ, нормы же уменьшенныя входятъ въ силу для всѣхъ отводовъ со времени опубликованія.

22. Допускается зачетъ добычи или затратъ, произведенныхъ въ данномъ году на одномъ отводѣ, за другіе отводы на то же ископаемое и того же владѣльца въ предѣлахъ районовъ, устанавливаемыхъ въ томъ же порядкѣ, какъ и списокъ нормъ (ст. 21), указываемыхъ въ томъ же спискѣ.

23. За каждый годъ, въ теченіе котораго не производилось на отводѣ добычи ископаемаго, собственникъ вошедшей въ отводъ земли можетъ требовать отъ отводовладѣльца особой платы въ размѣрѣ 10% съ того вознагражденія, которое причиталось бы ему въ случаѣ добычи на отводѣ требуемаго по ст. 21 количества ископаемаго. На эту плату распространяется постановленіе ст. 17.

24. Горнопромышленникъ освобождается отъ обязанности вести постоянную разработку отвода и отъ платы по ст. 23 на время, въ теченіе котораго разработка была невозможна по причинамъ естественнаго или общественнаго характера. Такое освобожденіе дается Министромъ Торговли и Промышленности по представленію мѣстнаго горнаго надзора.

25. Въ случаѣ неисполненія горнопромышленникомъ требованій ст. 21 и 22, у него отбирается подлежащее число отводовъ въ зачетномъ районѣ, при чемъ выборъ ихъ предоставляется самому отводовладѣльцу; при неисполненіи же сего отводовладѣльцемъ въ теченіе 1 мѣсяца по объявленіи ему требованія объ отобраніи, выборъ дѣлается Окружнымъ Инженеромъ, изъ числа тѣхъ отводовъ, на которыхъ разработка не удовлетворяла требованіямъ ст. 21.

26. Объ отобраніи отвода объявлется бывшему его владѣльцу, мѣстнымъ землевладѣльцамъ и ипотечнымъ кредиторамъ отвода. По требованію бывшаго владѣльца отвода или какого-либо изъ ипотечныхъ кредиторовъ, заявленному въ теченіе 1 мѣсяца послѣ сего, отводъ продается съ публичнаго торга, производимаго въ Горномъ Управленіи или иномъ, указанномъ Министромъ Торговли и Промышленности учрежденіи, съ обращеніемъ вырученной суммы, за покрытіемъ расходовъ по продажѣ, въ пользу бывшаго его владѣльца.

27. Если бывшій владѣлецъ или кредиторы отобраннаго отвода не потребуютъ его продажи въ указанный ст. 26 срокъ, то отводъ можетъ быть, по заявленному въ тотъ же срокъ требованію землевладѣльца или одного изъ землевладѣльцевъ, на земляхъ которыхъ онъ находится, предоставленъ ему для владѣнія на общихъ основаніяхъ.

28. Если требованій, указанныхъ въ ст. 26 и 27, заявлено не будетъ, или торги не состоятся, то границы отобраннаго отвода уничтожаются и

мѣстность его объявляется свободною для новыхъ заявокъ. Бывшему его владѣльцу или ипотечнымъ кредиторамъ предоставляется воспользоваться, въ теченіе 3-хъ мѣсяцевъ по объявленіи имъ объ уничтоженіи отвода, рудничнымъ имуществомъ, при чемъ должны быть оставлены въ рудникѣ лѣстницы и крѣпи, закрыты устья шахтъ. а надшахтныя зданія, если не будутъ оставлены, замѣнены крытыми съ боковъ сараями. При нежеланіи указанныхъ лицъ воспользоваться въ указанный срокъ имуществомъ, оно поступаетъ въ собственность мѣстнаго землевладѣльца.

29. Отводовладѣлецъ можетъ отказаться отъ дальнѣйшаго владѣнія отводомъ, заявивъ о семъ Окружному Инженеру за годъ впередъ и возвративъ актъ объ отводѣ. Къ такому отводу примѣняются постановленія ст. 26—28.

30. Существующія постановленія о требованіи технически-правильной разработки (Уст. Горн. ст. 410 и 411 по пр.) сохраняются.

31. Сохраняются для всякихъ земель и ископаемыхъ существующія постановленія о безопасности веденія горныхъ работъ (Уст. Горн. статьи 714—740 по Св. и Пр.).

32. Относительно разработки нефтяныхъ участковъ сохраняются постановленія ст. 594, 595, 598, 600—607 Уст. Горн.

33. Сохраняются существующія правила о складахъ взрывчатыхъ веществъ для надобностей горной и соляной промышленности (Уст. Горн. ст. 741—766).

34. Сохраняются существующія постановленія о жалобахъ частныхъ лицъ на дѣйствія присутственныхъ мѣстъ и должностныхъ лицъ (ст. 330—332 Уст. Горн.).

35. Виновный въ постановкѣ развѣдочнаго знака завѣдомо на мѣстѣ, гдѣ она не допускается вообще (ст. 4), или въ постановкѣ его безъ согласія землевладѣльца завѣдомо на мѣстѣ, гдѣ она не допускается безъ такого согласія (ст. 6), наказывается денежною пенею не свыше 50 руб.

36. Землевладѣлецъ или его представитель, виновный въ препятствованіи постановкѣ развѣдочнаго знака завѣдомо на мѣстѣ, гдѣ она допускается закономъ и безъ согласія землевладѣльца, наказывается денежною пенею не свыше 50 руб.

II. Особыя постановленія для казенныхъ земель.

37. Свободными для горнаго промысла признаются: 1) казенныя земли, находящіяся въ вѣдѣніи Управленій Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ или приписанныя къ казеннымъ горнымъ заводамъ, если онѣ не состоятъ въ безсрочномъ пользованіи частныхъ лицъ или учрежденій (крестьянъ, поселянъ, поссессіонныхъ заводовъ, казачьихъ войскъ и т. п.) и если о принадлежности ихъ казнѣ не заявлено въ установленномъ порядкѣ споровъ, и 2) земли бродячихъ инородцевъ.

38. Къ свободнымъ казеннымъ землямъ примѣняются изложенныя выше общія правила съ измѣненіями и дополненіями, указанными ниже (ст. 39—43).

39. Относительно правъ горнопромышленника на пользованіе лѣсомъ сохраняются постановленія ст. 308—310 Уст. Горн.

40. Отводовладѣльцу предоставляется пользоваться для надобностей горнаго дѣла всею поверхностью отвода безъ испрошенія на то особыхъ разрѣшеній, если онъ не предпочтетъ отказаться, до утвержденія отвода, отъ пользованія частью поверхности, сохраняя право на разработку нѣдръ въ предѣлахъ всего отвода. Взамѣнъ платы за занимаемые участки поверхности и вознагражденія за нѣдра, отводовладѣлецъ облагается поземельною платою по правиламъ ст. 313, 314, 316—319 Уст. Горн.

41. Отношенія отводовладѣльца къ арендатору казенной земли, вошедшей въ отводъ, опредѣляются согласно ст. 315 Уст. Горн.

42. Отводы, отобранные отъ горнопромышленниковъ и ими возвращенные, отдаются съ торговъ порядкомъ, указаннымъ въ ст. 324 Уст. Горн.; въ случаѣ же неудачи торговъ мѣстность отвода объявляется свободною, если казна не предпочтетъ разрабатывать его сама или чрезъ посредство частныхъ лицъ, на общемъ основаніи.

43. Къ числу ископаемыхъ, отысканіе и разработка коихъ горнопромышленниками допускается безъ необходимости соглашенія съ землевладѣльцемъ (ст. 1), относятся также: 1) розсыпи золота и платины—на свободныхъ казенныхъ земляхъ и въ Алтайскомъ и Нерчинскомъ округахъ вѣдомства Кабинета Его Императорскаго Величества; 2) нефть—на свободныхъ казенныхъ земляхъ; 3) цѣнные, драгоцѣнные и цвѣтные камни—на свободныхъ казенныхъ земляхъ и въ дачахъ поссессіонныхъ горныхъ заводовъ, и 4) торфъ—въ казенныхъ горнозаводскихъ дачахъ на Уралѣ. Поиски и разработка здѣсь этихъ ископаемыхъ производятся по общимъ постановленіямъ и по ст. 37—42 съ измѣненіями и дополненіями, изложенными въ приложеніяхъ I—IV къ настоящей статьѣ.

III. Переходныя постановленія.

44. Новый законъ вводится въ дѣйствіе черезъ 1 годъ по его изданіи.

45. Всѣ существующіе ко времени введенія новаго закона въ дѣйствіе отводы для разработки ископаемыхъ и договоры о семъ между землевладѣльцами и посторонними лицами сохраняютъ свою силу.

46. Въ теченіе 3-хъ лѣтъ по введеніи новаго закона въ дѣйствіе заявки для полученія отводовъ въ земляхъ, составляющихъ частную собственность, принимаются исключительно отъ самихъ землевладѣльцевъ или отъ лицъ, имѣющихъ на то ихъ согласіе.

47. Въ теченіе 3-хъ лѣтъ со времени введенія новаго закона въ дѣйствіе всѣ разрабатываемыя въ какихъ-либо земляхъ мѣсторожденія

ископаемыхъ, указанныхъ въ ст. 1, не имѣющія еще отводовъ, должны быть отграничены на поверхности въ натурѣ и копіи съ плановъ сихъ отводовъ доставлены мѣстному Окружному Инженеру.

48. Требованія ст. 21—25 о постоянномъ веденіи разработки примѣняются къ отводамъ, подчиненнымъ и по существующимъ законамъ подобнымъ требованіямъ, со дня введенія новаго закона въ дѣйствіе, при чемъ сохраняются въ силѣ обязательныя нормы добычи ископаемыхъ на сроки, для коихъ онѣ установлены, если эти нормы меньше устанавливаемыхъ вновь. Къ прочимъ же отводамъ требованія эти примѣняются по истеченіи 5-ти лѣтъ съ указаннаго времени.

49. Впредь до введенія въ дѣйствіе Вотчиннаго Устава, горные отводы подчиняются въ мѣстностяхъ, гдѣ не дѣйствуетъ ипотечная система, законамъ о собственности движимой во всемъ томъ, о чемъ нѣтъ въ горныхъ законахъ особыхъ постановленій, и передача права на отводъ совершается посредствомъ нотаріальнаго или явленнаго къ засвидѣтельствованію акта, копію съ котораго пріобрѣтатель обязанъ представить мѣстному Горному Управленію и Окружному Инженеру.

Приложенія къ ст. 43.

I. О розсыпяхъ золота и платины на свободныхъ казенныхъ земляхъ и въ Алтайскомъ и Нерчинскомъ округахъ вѣдомства Кабинета Его Императорскаго Величества.

Сохраняется сущность постановленій приложенія къ ст. 427 Уст. Горн. по Пр., въ чемъ они касаются означенныхъ земель и *розсыпей*.

II. О нефти на свободныхъ казенныхъ земляхъ.

Сохраняется сущность ст. 543 съ прим. 1 и 2, 557—593 Уст. Горн.

III. О цѣнныхъ, драгоцѣнныхъ и цвѣтныхъ камняхъ на свободныхъ казенныхъ земляхъ и въ дачахъ поссессіонныхъ горныхъ заводовъ.

Сохраняется сущность постановленій приложенія II къ ст. 260 Уст. Горн. по Пр.

IV. О торфѣ въ казенныхъ горнозаводскихъ дачахъ на Уралѣ.

Сохраняется сущность постановленій приложенія III къ ст. 260 Уст. Горн. по Пр., съ обращеніемъ ихъ въ постоянныя.

СМѢСЬ.

О второмъ международномъ съѣздѣ по вопросамъ, относящимся къ профессіональнымъ болѣзнямъ, имѣющемъ быть въ Брюсселѣ въ Сентябрѣ 1910 года.

Въ качествѣ представителя Россіи въ Постоянной Международной Комиссіи по изученію профессіональныхъ болѣзней, и по порученію Бюро Комиссіи, довожу до свѣдѣнія соотечественниковъ, что въ сентябрѣ 1910 года, въ Брюсселѣ, состоится *2-й Международный Съѣздъ по вопросамъ, относящимся къ профессіональнымъ болѣзнямъ.*

Обсужденію Съѣзда подлежатъ слѣдующіе вопросы:

1. Слѣдуетъ ли отдѣлять профессіональныя болѣзни отъ послѣдствій несчастныхъ случаевъ, и какими отличительными признаками нужно руководствоваться при установленіи различія между тѣми и другими? Какъ надлежитъ рѣшать спорные вопросы о слѣдующихъ недугахъ: грыжѣ, прострѣлѣ, тепловомъ ударѣ, кессонной болѣзни, сибирской язвѣ кожевниковъ, а также сортировщиковъ шерсти и щеточниковъ, сифилисѣ, выдувальщиковъ стекла, поврежденіяхъ, вызываемыхъ работами съ ѣдкими веществами?

2. Какъ въ отношеніи врачебной помощи оборудованы въ настоящее время рудники, заводы, фабрики, ремесленныя заведенія, рабочіе цехи? Вопросъ о свидѣтельствахъ, удостовѣряющихъ физическую способность къ различнымъ профессіональнымъ занятіямъ. Вопросъ объ антропологическомъ изслѣдованіи малолѣтнихъ рабочихъ. О врачебномъ надзорѣ при работахъ. Объ организаціи врачебной помощи на рудникахъ, заводахъ, фабрикахъ и прочее. Статистика смертности и заболѣваемости при профессіональныхъ работахъ.

3. О современныхъ мѣропріятіяхъ по борьбѣ съ анкилостоміазомъ. О путяхъ зараженія. О систематическомъ розыскѣ носителей паразитовъ. О сравнительной оцѣнкѣ различныхъ способовъ леченія анкилостоміаза и о послѣдовательномъ контролѣ результатовъ леченія. О критической оцѣнкѣ мѣръ оздоровленія.

4. О состояніи глазъ и о зрительной способности при профессіональныхъ работахъ. О раціональномъ освѣщеніи рабочихъ помѣщеній. О методахъ фотометріи. О переутомленіи глазъ. Объ остротѣ зрѣнія у малолѣтнихъ рабочихъ во время обученія. О катарактѣ и старческомъ краевомъ помутнѣніи роговой оболочки у занятыхъ на стеклянныхъ заводахъ и у другихъ рабочихъ, подвергающихся сильному вліянію свѣта. О нистагмѣ углекоповъ. О заболѣваніяхъ глазъ подъ вліяніемъ свинца. О пораженіяхъ глазъ отъ дѣйствія сѣроуглерода. О болѣзняхъ глазъ, вызываемыхъ пылью, газами, парами и проч.

5. О работѣ въ сжатомъ воздухѣ. О патогенезѣ наблюдаемыхъ разстройствъ. О выборѣ людей пригодныхъ для кессонныхъ работъ. О предѣльномъ возрастѣ. О врачебномъ надзорѣ. О продолжительности погруженія въ воду,—пребыванія въ кессонахъ и перерывовъ для

отдыха. Критическая оцѣнка предложенныхъ способовъ декомпрессіи: медленная и равномѣрно-ускоряемая декомпрессія, декомпрессія этапнымъ способомъ. О рекомпрессіи. О роли кислорода. О предоставленіи рабочимъ особыхъ помѣщеній. О спеціальныхъ профилактическихъ мѣрахъ.

6. О профессіональныхъ отравленіяхъ. Раннее распознаваніе главнѣйшихъ отравленій. Обычные признаки подкрадывающагося отравленія. Профессіональные неврозы токсическаго происхожденія. Отдаленныя послѣдствія профессіональнаго мнимоизлеченнаго отравленія. Вліяніе отравленій на происхожденіе и теченіе стороннихъ заболѣваній.

Левъ Бертенсонъ.

16 октября 1909 г.

Помѣщая ниже проектъ правилъ для электрическихъ устройствъ на рудникахъ, редакція имѣла въ виду главнымъ образомъ слѣдующія соображенія:

Въ настоящее время горнопромышленныя предпріятія, устраивающія на рудникахъ электрическія сооруженія, лишены всякой возможности руководствоваться какими бы то ни было правилами по безопасному веденію работъ при электрическихъ установкахъ, за полнымъ отсутствіемъ таковыхъ въ инструкціи по надзору за частной горной промышленностью.

Для устраненія этаго пробѣла и въ цѣляхъ дать горнопромышленникамъ, хотя бы временное, руководство при электрическомъ оборудованіи рудниковъ и печатается проектъ настоящихъ правилъ. Независимо сего, предварительнымъ опубликованіемъ проекта сихъ правилъ, имѣется въ виду вызвать какія либо замѣчанія со стороны спеціалистовъ, каковые, конечно, будутъ приняты во вниманіе при окончательномъ редактированіи этихъ правилъ.

Слѣдуетъ также замѣтить, что проектъ названныхъ правилъ былъ выработанъ въ Комиссіи при ИМПЕРАТОРСКОМЪ Рускомъ Техническомъ Обществѣ, при участіи спеціалистовъ по рудничному дѣлу со стороны Совѣта Съѣзда горнопромышленниковъ Юга Россіи, а при обсужденіи вопроса объ электрической тягѣ принимали участіе также инженеры путей сообщеній. Затѣмъ проектъ этотъ былъ предметомъ обсужденія на III и IV всероссійскихъ электрическихъ съѣздахъ и, наконецъ, въ послѣднее время былъ разсмотрѣнъ и принятъ V электрическимъ съѣздомъ.

Ред.

ПРОЕКТЪ ПРАВИЛЪ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХЪ УСТРОЙСТВЪ НА РУДНИКАХЪ.

Общія положенія.

§ 1. Для поверхностныхъ электрическихъ устройствъ на рудникахъ обязательны правила безопасности для электрическихъ устройствъ сильныхъ токовъ, низкаго и высокаго напряженія, а для подземныхъ, какъ нижеслѣдующія спеціальныя, такъ и общія, поскольку послѣднія не противорѣчатъ спеціальнымъ.

§ 2. Настоящія правила примѣняются для подземныхъ электрическихъ устройствъ въ рудникахъ безъ гремучаго газа и въ рудникахъ газовыхъ. Газовыми рудниками считаются тѣ, которые признаются таковыми согласно утвержденнымъ Министерствомъ Торговли и Промышленности правиламъ для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности. Тѣ части газовыхъ рудниковъ, въ которыхъ газа нѣтъ, могутъ быть, съ разрѣшенія Горнаго Управленія или Горнаго Департамента, по принадлежности, разсматриваемы какъ не газовыя.

§ 3. Для устройства въ подземныхъ выработкахъ съ капежемъ, требованія общихъ правилъ безопасности въ отношеніи состоянія изоляціи этихъ устройствъ могутъ быть несоблюдаемы, подобно тому, какъ въ сырыхъ и особо сырыхъ помѣщеніяхъ, причемъ, однако, самое устройство должно быть выполнено тщательно съ точнымъ соблюденіемъ настоящихъ правилъ. При измѣреніи изоляціи всей сѣти, устройства въ указанныхъ выработкахъ выключаются, и ихъ изоляціи измѣряются отдѣльно.

§ 4. Провода, при входѣ въ сырыя выработки, должны быть снабжаемы выключателями на всѣхъ полюсахъ.

§ 5. Не менѣе одного раза въ недѣлю должно производиться измѣреніе изоляціи всей сѣти и отдѣльныхъ ея частей. Результаты измѣреній должны заноситься въ особый журналъ.

§ 6. Въ машинныхъ камерахъ на видномъ мѣстѣ должны быть вывѣшены, помимо правилъ подачи первой помощи въ несчастныхъ случаяхъ, еще правила для отдѣленія отъ проводовъ лицъ, пострадавшихъ отъ токовъ высокаго напряженія, и правила тушенія пожаровъ, возникающихъ отъ электричества; кромѣ того въ указанныхъ помѣщеніяхъ должны имѣться правила ухода за машинами и правила эксплоатаціи.

Рудники безъ гремучаго газа.

I. Электрическія машины и принадлежности.

§ 7. Электродвигатели для перфораторовъ, врубовыхъ машинъ и переносныхъ вентиляторовъ могутъ примѣняться въ сѣтяхъ съ напряженіемъ не свыше 500 вольтъ между двумя проводами.

§ 8. Электрическія машины должны быть снабжены особой противостоящей сырости изоляціей. Передъ пускомъ машины (генератора, двигателя, трансформатора) въ ходъ послѣ продолжительной остановки, обмотки ихъ должны быть предварительно просушены токомъ при пониженномъ напряженіи и холостомъ ходѣ.

§ 9. Если напряженіе между каждымъ полюсомъ и землей превышаетъ 250 вольтъ, то всѣ проводящія токъ части должны быть защищены отъ возможности прикосновенія къ нимъ. Кромѣ того, при наличности машинъ (электродвигателей, трансформаторовъ) съ напряженіемъ выше 250 вольтъ, на видномъ мѣстѣ должны быть вывѣшены плакаты съ надписями: «токъ высокаго напряженія—прикосновеніе опасно для жизни».

§ 10. Машинныя камеры должны быть содержимы возможно сухо; насосныя камеры должны быть отдѣлены отъ зумфа, если это допускается по мѣстнымъ условіямъ.

§ 11. Если машинныя камеры сыры, то для безопасности обслуживающаго персонала долженъ быть устроенъ вокругъ машинъ особый изолирующій помостъ.

Въ камерахъ съ капежемъ, а также съ угольной и минеральной пылью машины и принадлежности должны быть въ достаточной степени защищены отъ доступа воды и пыли.

II. Распредѣлительные доски и приборы.

§ 12. Распредѣлительныя доски, включая остовъ и раму, должны быть изъ огнеупорнаго и не гигроскопическаго матеріала. Всѣ части досокъ должны быть закрыты кожухами съ выступающими наружу рукоятками и съ окошками со стеклами для шкалъ измѣрительныхъ приборовъ. Доски должны быть защищены отъ капежа.

Въ отношеніи распредѣлительныхъ досокъ, установленныхъ не въ электрическихъ камерахъ, примѣняются правила для токовъ высокаго напряженія, хотя бы доски эти служили для токовъ съ напряженіемъ ниже 500 вольтъ напряженія между проводами.

§ 13. Для отвѣтвленій отъ магистральныхъ кабелей, должны быть устраиваемы распредѣлительныя доски или коробки. Каждое отвѣтвленіе должно имѣть на всѣхъ полюсахъ по предохранителю и выключателю.

§ 14. Всѣ приборы, а также распредѣлительныя доски подстанцій, не находящіеся подъ непосредственнымъ надзоромъ обслуживающаго персонала, должны быть защищены отъ случайнаго прикосновенія къ проводящимъ токъ частямъ.

III. Устройства для освѣщенія.

§ 15. Лампы накаливанія могутъ быть примѣнены только съ герметической арматурой и снабжены предохранительными стеклянными колпаками. Въ выработкахъ, гдѣ разстояніе отъ почвы до лампы менѣе 2,5 метровъ, арматура лампъ должна быть подвѣшена подвижно, или же лампа должна быть снабжена поверхъ колпака предохранительной сѣткой, защищающей послѣдній отъ механическаго поврежденія. Вводные для проводовъ каналы въ арматурахъ должны быть водонепроницаемы.

Примѣненіе напряженія свыше 250 вольтъ относительно земли при послѣдовательномъ включеніи лампъ накаливанія допускается въ такихъ цѣпяхъ, которыя питаются токомъ напряженія не свыше того, который допускается при электрическихъ дорогахъ (§ 19); при этомъ предохранительныя сѣтки и металлическія части арматуры должны быть заземлены. Мѣнять лампы накаливанія, находящіяся подъ напряженіемъ, воспрещается.

Подвѣска лампъ на проводахъ, подводящихъ токъ къ лампамъ накаливанія, не допускается, за исключеніемъ тѣхъ случаевъ, когда въ проводѣ, кромѣ мѣдныхъ жилъ для тока имѣется желѣзная жила.

§ 16. Дуговыя лампы не могутъ быть подвѣшиваемы на своемъ проводѣ. Во время ихъ горѣнія всякое случайное соприкосновеніе съ ними должно быть устранено; равнымъ образомъ необходимо, чтобы, при обслуживаніи лампъ, послѣднія не находились подъ напряженіемъ.

§ 17. Въ забояхъ съ постояннымъ электрическимъ освѣщеніемъ, въ каждой смѣнѣ рабочихъ на каждую группу въ 10—15 человѣкъ, работающихъ въ одномъ мѣстѣ, должно быть по одной переносной лампѣ типа, допускаемаго условіями работъ въ данномъ рудникѣ.

IV. Тяга.

§ 18. Для поверхностныхъ электрическихъ дорогъ на рудникахъ обязательны *правила безопасности для электрическихъ трамваевъ* и внѣгородскихъ желѣзныхъ дорогъ трамвайнаго типа, а для подземныхъ—помимо этихъ правилъ еще и слѣдующія спеціальныя.

§ 19. Для электровозовъ въ рудникахъ допускается примѣнять токъ напряженіемъ не свыше 500 вольтъ между проводами.

Рельсами въ качествѣ обратнаго провода допускается пользоваться только въ выработкахъ выше 2,5 м., причемъ путь долженъ быть снабженъ надежными электрическими соединеніями между обоими рельсами при одноколейномъ пути и, кромѣ того, между обѣими колеями при двухколейномъ пути, въ обоихъ случаяхъ не рѣже, чѣмъ черезъ каждые 100 м.

§ 20. Контактные и питательные провода, если они проложены на высотѣ менѣе 2,5 м., должны быть ограждены помощью деревянныхъ щитовъ или инымъ образомъ отъ случайнаго соприкосновенія.

§ 21. Въ выработкахъ съ электрической тягой, на каждомъ участкѣ ея длиною не болѣе 500 м., а также въ мѣстахъ пересѣченія этихъ выработокъ съ другими, должны быть установлены предохранительные выключатели.

§ 22. Концевыя станціи въ выработкахъ съ электрической тягой и мѣста пересѣченія ихъ съ другими выработками, если послѣднія служатъ для передвиженія людей, должны освѣщаться сигнальными лампами, включенными въ общую съ тягой цѣпь, для указанія, находится-ли цѣпь подъ токомъ и въ дѣйствіи-ли означенная тяга. Кромѣ того, на означенныхъ станціяхъ и въ указанныхъ мѣстахъ должны быть устанавливаемы акустическіе сигналы, дѣйствующіе каждый разъ передъ пускомъ тяги въ ходъ.

Выработки съ электрической тягой, служащія для передвиженія людей, должны быть хорошо освѣщены, причемъ отвѣтвленія для питанія лампъ не могутъ быть взяты отъ рабочаго провода.

Передвиженіе людей по выработкамъ съ электрической тягой допускается только тогда, когда существуетъ спеціально приспособленное для этого передвиженія отдѣленіе или когда дорога бездѣйствуетъ и провода не подъ токомъ.

Въ выработкахъ съ упомянутой тягой не можетъ быть примѣняема одновременно откатка лошадьми.

§ 23. Электровозы должны быть снабжены, помимо пускового аппарата, еще двумя предохранительными выключателями, двумя тормазами, независимыми другъ отъ друга и не приводимыми въ дѣйствіе отъ тока рабочаго провода, одной песочницей, двумя сигнальными фонарями (спереди и сзади), потребнымъ количествомъ запасныхъ лампъ, по крайней мѣрѣ, одной лампой съ своимъ источникомъ свѣта, сигнальнымъ колоколомъ, а сверхъ того, въ присутствіи верхняго питательнаго провода, заземленной, достаточныхъ размѣровъ, крышей надъ сидѣніемъ машиниста.

Для обозначенія головы и хвоста идущаго поѣзда должна быть на электровозѣ лампа съ бѣлымъ свѣтомъ, а на послѣднемъ вагончикѣ—съ краснымъ. Это правило обязательно и въ случаѣ передвиженія электровоза безъ вагончиковъ.

Вагончики для перевозки людей должны быть снабжены заземленными крышами, покрывающими всю площадь вагончика.

V. Провода.

а) *Шахты и иныя выработки съ уклономъ болѣе 45°*

§ 24. Допускается примѣнять только бронированный кабель, броня котораго состоитъ изъ оцинкованной желѣзной или стальной проволоки. Проволочная броня должна быть достаточно прочна, чтобы кабель могъ свободно выдержать натяженіе при подвѣсѣ кусками фабричной длины, съ запасомъ не менѣе трехкратной прочности.

§ 25. Разрѣшается примѣнять кабели безъ внутренней свинцовой оболочки, но при условіи, что эта оболочка замѣнена другой, не уступающей въ прочности свинцовой.

§ 26. Въ присутствіи воды или рудничнаго воздуха, способныхъ разъѣдать оцинкованную броню кабелей, послѣдніе должны быть снабжены внѣшней свинцовой или какой-либо другой оболочкой для защиты отъ химическихъ вліяній.

§ 27. Во всѣхъ выработкахъ, за исключеніемъ буровыхъ скважинъ, подвѣска кабеля должна производиться помощью хомутовъ, скобъ или иныхъ приспособленій, не могущихъ повредить цѣлости брони и расположенныхъ въ разстояніи, обезпечивающемъ надежность подвѣски.

§ 28. При углубкѣ шахтъ и при временныхъ устройствахъ для проводовъ правила §§ 26 и 27 не обязателны.

б) *Горизонтальныя и наклонныя выработки съ уклономъ менѣе 45°.*

§ 29. Голые незаземленные провода, если только они не проложены по почвѣ выработки, допускаются лишь какъ контактные провода для электрическихъ дорогъ, причемъ, если выработки, по которымъ проложены голые провода, служатъ для прохода людей, то проводъ долженъ быть недоступенъ для случайнаго прикосновенія. Незаземленые провода должны быть расположены другъ отъ друга на разстояніи, исключающемъ возможность соприкосновенія. и укрѣплены на изоляторахъ, защищенныхъ отъ непосредственнаго дѣйствія воды.

§ 30. Изолированные провода могутъ быть примѣняемы только для напряженія въ 250 вольтъ относительно земли и 500 вольтъ между проводами. При напряженіи болѣе 125 вольтъ относительно земли разстояніе между проводами и почвой выработки должно быть не менѣе 2,5 м. При напряженіи меньшемъ, чѣмъ 125 вольтъ относительно земли, прокладка допустима на меньшей высотѣ отъ почвы выработки, коль скоро самъ проводъ защищенъ достаточнымъ образомъ отъ прикосновенія.

Прокладка проводовъ должна производиться на изоляторахъ (колокольнаго типа или одинаково надежныхъ приспособленій), которые должны быть расположены на разстояніяхъ, устраняющихъ возможность касанія проводовъ между собою, а также стѣнъ и потолка выработки.

Провода послѣ ихъ прокладки должны быть покрыты краской, противостоящей дѣйствію сырости и предохраняющей изоляцію. Окраска должна быть ежегодно возобновляема.

Кромѣ указанной открытой прокладки проводовъ допускается при напряженіи до 250 вольтъ по отношенію къ землѣ еще таковая въ заземленныхъ желѣзныхъ оцинкованныхъ или стальныхъ трубкахъ. Трубы должны быть электрически соединены между собою. Въ сырыхъ мѣстахъ трубы должны быть внутри покрыты эмалевымъ лакомъ.

§ 31. При напряженіи отъ 125 вольтъ до 500 между двумя проводами и при высотѣ прокладки провода менѣе 2,5 м., равно какъ при болѣе высокомъ, чѣмъ 500 вольтъ, напряженіи и любой высотѣ подвѣски провода, необходимо примѣнять бронированный кабель, каковой долженъ имѣть или атфальтированную свинцовую оболочку, или другую оболочку, способную противостоять химическому воздѣйствію окружающей среды.

Разстоянія между мѣстами прикрѣпленія кабеля къ стѣнамъ или потолку выработки

должно быть не болѣе 2,5 м. Въ выработкахъ, подверженныхъ сильному давленію, допускается подвижное прикрѣпленіе кабеля, каковое должно быть устроено такъ, чтобы не могло произвести поврежденія самого кабеля. Броню кабеля, а также металлическую оболочку гибкихъ проводовъ слѣдуетъ заземлять.

§ 32. Прокладка кабелей въ выработкахъ можетъ производиться, въ зависимости отъ твердости породъ, или въ почвѣ штрека, или надъ нею (по кровлѣ или у стѣнъ).

Воспрещается постоянный кабель прокладывать непосредственно по почвѣ выработки, если онъ соотвѣтственнымъ образомъ не защищенъ оболочкой отъ механическихъ поврежденій.

Примѣчаніе. Кабели для выработокъ съ уклономъ между 25° и 45° должны удовлетворить § 24. Примѣненіе кабелей съ ленточной броней допускается для выработокъ горизонтальныхъ или съ уклономъ, не болѣе 25°.

§ 33. Гибкіе провода, служащіе для присоединенія подвижныхъ приборовъ, должны быть снабжены прочнымъ панцыремъ (оплетка или обмотка изъ тонкихъ металлическихъ проволокъ).

§ 34. Въ рудничныхъ дворахъ и выработкахъ, служащихъ спеціально для передвиженія рабочихъ, изолированные провода и кабели должны быть защищены обшивкой или футляромъ отъ механическихъ поврежденій.

Рудники съ гремучимъ газомъ.

I. Общія положенія.

§ 35. Для газовыхъ рудниковъ обязательны какъ нижеслѣдующія спеціальныя правила, такъ и вышеуказанныя (§§ 1 — 34), поскольку послѣднія не противорѣчатъ спеціальнымъ.

§ 36. Если въ какомъ-либо участкѣ сѣти содержаніе гремучаго газа достигаетъ предѣла, при которомъ правилами для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности работы не допускаются, то снабженіе такихъ участковъ токомъ должно быть немедленно прекращаемо.

§ 37. Послѣ остановокъ ни одна машина не должна быть пускаема въ ходъ, ранѣе производства замѣра газа какъ въ мѣстѣ нахожденія машины, такъ и во всѣхъ примыкающихъ выработкахъ, на протяженіи не менѣе 20 метр. отъ машины.

§ 38. Снятіе колпаковъ лампъ и кожуховъ машинъ и приборовъ разрѣшается только при условіи предварительнаго размыканія всѣхъ проводовъ, подводящихъ къ нимъ токъ.

§ 39. При примѣненіи электрической энергіи обязательно сообщеніе съ поверхностью посредствомъ телефона или установленія спеціальныхъ сигналовъ для распоряженій на поверхность о выключеніи тока.

II. Электрическія машины и принадлежности.

§ 40. Электрическія машины и принадлежности ихъ, какъ-то: реостаты и др. приборы должны быть построены такъ, чтобы онѣ не могли быть причиной взрывовъ гремучаго газа (напримѣръ, снабжены предохранительными оболочками, погружены въ масло и т. п.). Предохранительныя оболочки должны быть таковы, чтобы количество воздуха въ нихъ было, по возможности, мало.

Въ рудникахъ же съ внезапнымъ выдѣленіемъ гремучаго газа допускаются электрическія машины лишь особой конструкціи, приспособленной для работы въ газовыхъ выработкахъ.

Трансформаторы допускаются только масляные.

§ 41. Машины должны устанавливаться, по возможности, въ струѣ свѣжаго воздуха.

Электродвигатели и принадлежности къ нимъ слѣдуетъ располагать, по возможности, ближе къ почвѣ выработки.

§ 42. Примѣненіе электрическихъ врубовыхъ машинъ не допускается.

Въ забояхъ всякаго рода электрическіе машины и приборы могутъ быть примѣняемы только съ особаго, въ каждомъ случаѣ, разрѣшенія мѣстнаго горнаго надзора.

III. Распредѣлительные доски и приборы.

§ 43. Распредѣлительныя доски должны быть, по возможности, устанавливаемы въ мѣстахъ со свѣжей струей воздуха.

§ 44. Выключатели, переключатели и предохранители должны быть таковы, чтобы они не могли служить причиной взрывовъ гремучаго газа (напр., заключены въ герметическія коробки, погружены въ масло и т. п.). Конструкція предохранителей должна быть такова, чтобы при перегораніи одного предохранителя была исключена возможность поврежденія остальныхъ предохранителей и выбрасыванія наружу вольтовой дуги.

§ 45. Розетки и присоединительныя коробки должны быть снабжены приспособленіями, устраняющими возможность вставленія и вынимания штепселя изъ гнѣздъ розетки и коробки, находящихся подъ токомъ.

IV. Устройство для освѣщенія.

§ 46. Допускаются только лампы накаливанія, могущія горѣть въ безвоздушномъ пространствѣ, причемъ онѣ должны быть заключены въ воздухонепроницаемые предохранительные колпаки (§ 15), и защищены прочными металлическими сѣтками отъ механическаго поврежденія, независимо отъ высоты подвѣски лампъ.

§ 47. Примѣненіе дуговыхъ лампъ воспрещается.

§ 48. Въ забояхъ допускаются только электрическія лампы съ переноснымъ источникомъ тока. Въ забояхъ и камерахъ, гдѣ освѣщеніе исключительно электрическое, должна быть, по крайней мѣрѣ, одна обыкновенная предохранительная лампа.

Электическія лампы съ переноснымъ источникомъ тока должны удовлетворять слѣдующимъ требованіямъ:

а) Средняя продолжительность горѣнія ихъ должна быть, по крайней мѣрѣ, на 1 часъ больше продолжительности смѣны;

б) Кожухи, заключающіе источникъ свѣта, должны быть прочно и плотно устроены и непроницаемы для жидкостей;

в) Лампы накаливанія должны быть снабжены герметически закрывающимися, плотно прикрѣпленнымъ къ кожуху толстымъ стеклянным колпакомъ съ предохранительной крестовиной или металлической сѣткой;

г) Лампы эти должны быть снабжены надежнымъ затворомъ, исключающимъ возможность снятіе предохранительнаго колпака и открытіе лампы кожуха внутри рудника;

д) Полюсы батареи должны быть такъ защищены, чтобы внутри рудника нельзя было произвести короткаго замыканія;

е) Контактное устройство должно быть таковымъ, чтобы была устранена опасность выбрасыванія искръ наружу въ моментъ включенія и выключенія.

Указаніе типа лампъ, отвѣчающихъ этимъ требованіямъ, лежитъ на обязанности мѣстнаго горнаго надзора.

Въ отношеніи пріобрѣтенія, храненія, содержанія, выдачи, обратнаго пріема и испытаній этихъ лампъ имѣютъ силу тѣ же правила, что и для обыкновенныхъ предохранительныхъ рудничныхъ лампъ.

V. Тяга.

§ 49. Электровозы допускаются, лишь съ особаго, въ каждомъ случаѣ, разрѣшенія мѣстнаго горнаго надзора и притомъ только аккумуляторные и въ выработкахъ со свѣжей струей воздуха; при этомъ аккумуляторы электровоза должны быть снабжены двойными предохранительными сѣтками, а контролеры и реостаты должны удовлетворять § 40.

VI. Провода.

§ 50. Голые провода не допускаются.

§ 51. Изолированные провода, удовлетворяющіе требованіямъ § 30, должны быть проложены въ желѣзныхъ оцинкованныхъ или стальныхъ трубкахъ, за исключеніемъ проводовъ для переносныхъ приборовъ.

§ 52. Во всѣхъ случаяхъ, кромѣ указанныхъ въ § 51, какъ постоянно проложенный проводъ, долженъ быть примѣняемъ кабель, удовлетворяющій требованіямъ § 31. Прокладка его должна производиться согласно § 32.

БИБЛІОГРАФІЯ.

Мамонтовъ В. Н. горн. инж. Списокъ рудныхъ мѣсторожденій Алтайскаго округа. Стр. 17 + 494 + XI. Барнаулъ, 1908 г.

Горн. Инж. Л. А. Ячевскаго.

Въ 1891 году, проѣздомъ черезъ Змѣиногорскъ, мнѣ удалось пріобрѣсти рукописный списокъ мѣсторожденій рудъ въ Алтайскомъ горномъ округѣ, а также нѣсколько картъ, изъ которыхъ одна, относящаяся до Байкала, какъ представляющая большой научный интересъ, была опубликована въ «Горномъ Журналѣ».—Пріобрѣтенные мною матеріалы были тогда же переданы въ библіотеку Геологическаго Комитета, гдѣ хранятся въ настоящее время.—Въ туже поѣздку я осмотрѣлъ архивъ Алтайскаго Горнаго Округа въ Барнаулѣ и вынесъ убѣжденіе, что недалеко то время, когда весь этотъ замѣчательный архивъ расползется по частямъ, и что на долю случайныхъ любителей выпадетъ счастіе спасать уцѣлѣвшіе его клочки.

Къ счастію мое предположеніе оказалось ошибочнымъ и доказательствомъ тому служитъ книга, заглавіе которой поставлено выше. Архивъ приведенъ въ порядокъ и для его горнаго отдѣла составлена особая опись, обнимающая 6649 номеровъ дѣлъ, горныхъ плановъ и чертежей. Какъ видно изъ предисловія, В. Н. Мамонтовъ первоначально предполагалъ дать описаніе рудныхъ мѣсторожденій округа, составленное по очень обширной программѣ, но недостатокъ времени заставилъ его съузить ее, и въ настоящей книгѣ онъ даетъ совершенно сырой матеріалъ—сведенныя въ таблицы выписки изъ отчетовъ поисковыхъ партій.

Это обстоятельство не только не умаляетъ, а напротивъ того поднимаетъ значеніе книги. Составитель не внесъ въ нее элемента субъективной, не рѣдко опасной, оцѣнки.

Авторъ даетъ свѣдѣнія о 835 коренныхъ мѣсторожденіяхъ золота, серебра, мѣди, свинца и цинка. Мѣсторожденія золота выдѣлены въ особую главу, остальныя, какъ полиметаллическія составляютъ второй отдѣлъ книги. Мѣсторожденія сгруппированы по уѣздамъ, а вслѣдъ за этимъ въ каждомъ уѣздѣ по системамъ рѣкъ.

Относительно каждаго мѣсторожденія указано его положеніе, время открытія и фамилія открывателя, содержаніе металловъ въ рудѣ, характеръ рудной залежи, свѣдѣнія о произведенныхъ развѣдкахъ и разработкѣ и ссылка на номера архивныхъ документовъ, въ которыхъ можно найти болѣе подробныя свѣдѣнія.

При разсматриваніи подобнаго настоящему изданія, читатель ощущаетъ недостатокъ карты и индекса, но то и другое, вѣроятно, появится впослѣдствіи, а составленіе ихъ надолго задержало бы изданіе этой книги. Нельзя не сдѣлать упрека управленію Алтайскаго округа, что оно, издавъ чрезвычайно важный документъ, не разослало его по книжнымъ магазинамъ. Книга, изданная въ 1908 году, только въ концѣ 1909 года очутилась, и то совершенно случайно въ рукахъ лицъ, усердно слѣдящихъ за литературою Сибири.

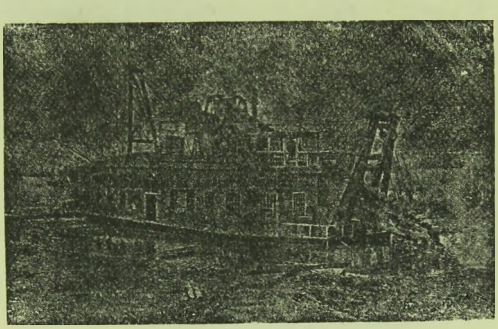
1861 1872 1896

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, шаротекъ, сверлъ, метчиковъ, плошекъ, градштихелей, развертокъ, напильниковъ, ножей, вилокъ, бритвъ и др. ножеваго товара, молотковъ, кувальдъ, матрицъ, штампъ, штемпелей, клеймъ, пилъ для рѣзки металловъ и дерева, ударныхъ инструментовъ, котельныхъ, кузнечныхъ, мѣдницкихъ для производства 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 спеціальныхъ качествъ: **„Хромъ“**, **„Спеціальная С“**, **„Прогрессъ“**, **„Вольфрамъ“**, самозакаливающаяся **„Успѣхъ“**.

Также шайбы для фрезеровъ кованныя и отожженныя.

Напильники высшаго качества.

Деревянныя колеса Путиловскаго завода съ металлическими ступицами; 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.

—4

КРАМАТОРСКОЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

въ соединеніи съ фирмами

А. БОРЗИГЪ, Берлинъ—Тегель.

ДУИСБУРГСКІЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОДЪ

бывш. **БЕХЕМЪ и КЕЕТМАНЪ**, Дуисбургъ.

Акціонерное Общество ЛЮДВИГЪ ШТУКЕНГОЛЬЦЪ,

Веттеръ на Рурѣ.

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ, ЛИТЕЙНЫЙ и ЧУГУНОПЛАВИЛЬНЫЕ ЗАВОДЫ.

При ст. Краматорская, Южныхъ жел. дор.

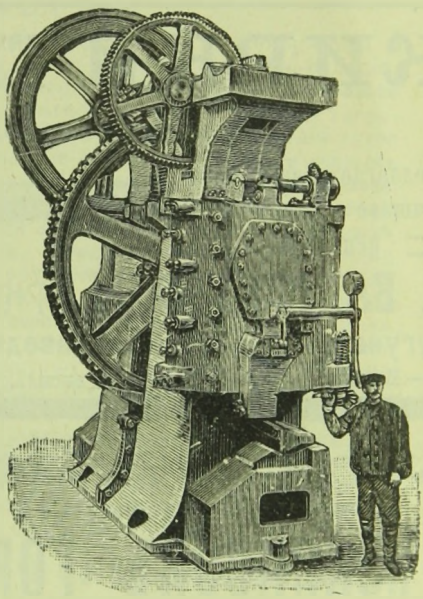
Адресъ для писемъ: **Краматорская, Харьковской губ.**—Адресъ для телеграммъ: **Краматорская. Домка.**

СОБСТВЕННЫЯ КОНТОРЫ:

С.-Петербургъ—Мойка 66.
Москва —Мясницкія Ворота, д. Кабанова.
Кіевъ —Пушкинская 11.
Харьковъ —Сумская ул. 15.

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА:

С.-Петербургъ —Инженеръ Г. Г. Рейсъ, Мытнинская наб. № 7, по подъемнымъ механизмамъ.
Варшава —Инж. В. П. Малиновскій Іерусалимская 68.
Одесса —Техническая Контора А. М. Коронцвитъ
Лодзь —Инж. В. П. Малиновскій, Петроконская 192.
Вильна —Виленское Техническое Бюро Инженеровъ К. Гуща и В. Малиновскій.
Екатеринбургъ—Инж. П. К. Янковскій, Вознесенскій пр. № 34.



СПЕЦІАЛЬНОСТИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАГО ЗАВОДА:

Машины для металлургическихъ заводовъ.

Прокатныя паровыя машины.

Оборудованіе сталелитейныхъ. Воздуходувныя машины, аккумуляторы, маятниковыя пилы, ножницы, разливныя телѣжки съ ковшами, станки для загибанія и правки листового и фасоннаго желѣза, вальцетокарные станки, дыропробивные станки, строгальные станки для листового желѣза, паровые молота и пр.

Машины для загрузки мартеновскихъ и нагрѣвательныхъ печей.

Гидравлическія машины всякаго рода.

Штамповальные и кузнечные прессы, гидравлическія болваночныя ножницы, прессы для шпалъ, станки для загибанія броневыхъ плитъ.

Машины для горныхъ заводовъ: угле—и рудоподъемныя машины, водоподъемныя машины, паровыя лебедки, компрессоры.

Паровыя машины: одноцилиндровыя, компаундъ, тройного расширенія до 3000 лошадиныхъ силъ.

Паровозы всевозможныхъ конструкцій, танкъ паровозы отъ 5 до 45 тоннъ служебнаго вѣса.

Краны и подъемныя машины *испытанныхъ* системъ.

Подъемы, лебедки, ворота, шпили и проч.

Спеціальныя машины для обработки металловъ.

Отливка валковъ и изложницъ: Валки съ закаленною поверхностью, мягкіе валки и валки съ ручьями. Изложницы для сталелитейныхъ. Чугунныя отливки вѣсомъ до 75000 кгр. 4500 пудовъ.

Желѣзныя конструкціи всякаго рода.

СПЕЦІАЛЬНОСТИ ДОМЕННЫХЪ ПЕЧЕЙ:

Гематитъ 0, 1 и 2, чугунъ для литейныхъ заводовъ 0, 1, 2 и 3 бессемеровскій и зеркальный чугунъ, ферромарганецъ.

—11

Правленіе акціонернаго общества

„Б. И. ВИННЕРЪ“

для выдѣлки и продажи пороха, динамита и другихъ взрывчатыхъ веществъ.

С.-Петербургъ, Пантелеймонская ул., № 4.
Телефонъ № 2367.

Склады **динамита** съ принадлежностями, **бѣлаго горн. пороха обыкновеннаго миннаго пороха, зажигательныхъ шнуровъ и капсюлей** расположены въ слѣдующихъ мѣстахъ:

На Уралѣ: Въ Нижнемъ-Тагилѣ.

Главный уполномоченный Алексѣй Афиногеновичъ **Желѣзновъ**.
Пермской губерніи—г. Екатеринбургъ, собств. домъ.

На Уралѣ: Въ Міассѣ.

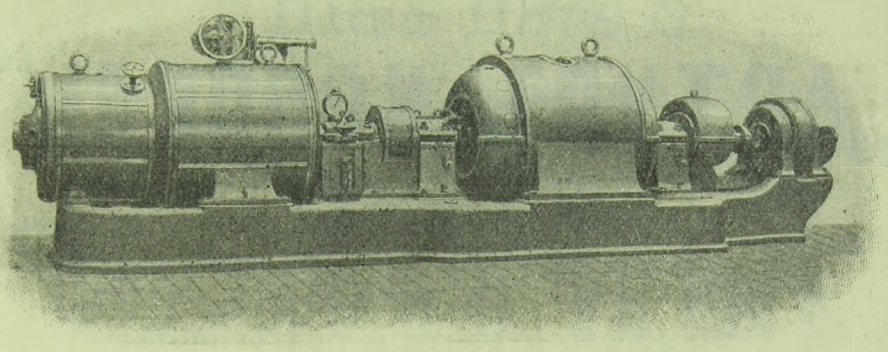
Главный уполномоченный **Н. А. Желѣзновъ**.

На Кавказѣ: Близъ города Тифлиса.

Главный уполномоченный Самуилъ Львовичъ **Клебанскій**.
Тифлисъ, Елизаветинская, 45.

Въ Донецкомъ бассейнѣ, и въ Кривомъ Рогѣ.

Главный уполномоченный Борисъ Моисеевичъ **Файнбергъ**.
Екатеринославской губерніи—Юзовка-Заводская.



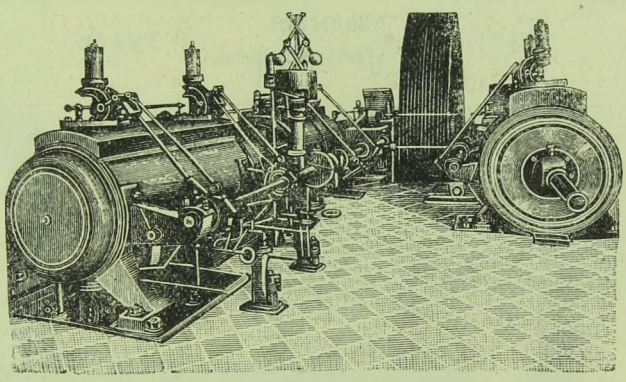
ОБЩЕСТВО

Рижскаго чугуно-литейнаго и машино-строительнаго завода

БЫВШАГО

Фельзеръ и К° въ Ригѣ.

Правленіе въ Ригѣ: Александровская ул., № 184.
Заводы въ Ригѣ: Александровская ул., № 184 и Суворовская ул., № 136.



СПЕЦІАЛЬНОСТИ 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; **ЦИРКУЛЯЦІОННЫЕ ЭКОНОМЕЙЗЕРЫ** улучшенной системы:

ВОДО-, КЕРОСИНО- и НЕФТЕ-ПРОВОДНЫХЪ СТАНЦІЙ:
паровые и приводные насосы:

МАСТЕРСКИХЪ:
СТАНКИ для обработки металла; **ТРАНСМИССІИ**; **ФРИКЦІОННЫЯ МУФТЫ** патентъ Леманъ;

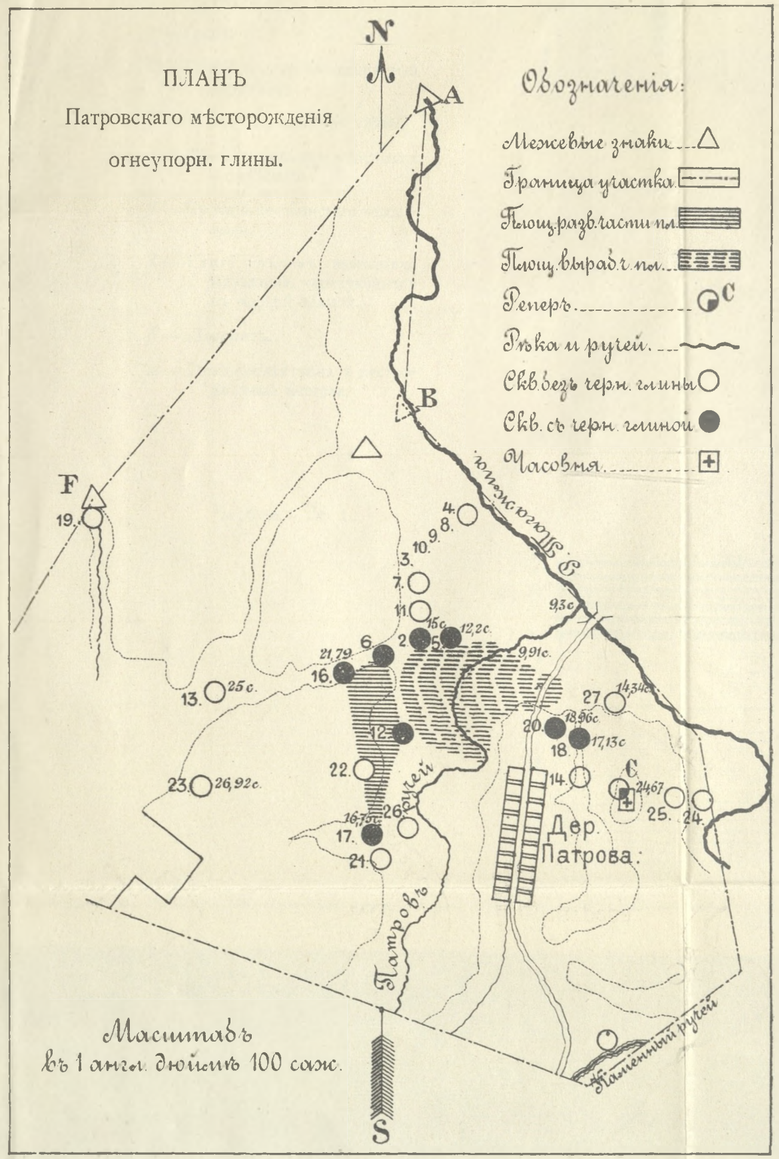
ЗАВОДОВЪ:
МАСЛОБОЙНЫХЪ, ВИНОКУРЕННЫХЪ, СПИРТО-РЕКТИФИКАЦІОННЫХЪ, ПИВОВАРЕННЫХЪ.

ХОЛОДИЛЬНЫЯ МАШИНЫ системы Линде; **ЧУГУННЫЯ ОТЛИВКИ** вѣсомъ до 2000 пудовъ въ одномъ кускѣ, **ЧУГУННЫЯ ТРУБЫ** вертикалькой 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°, ул. Графа Коцебу, 10. —7

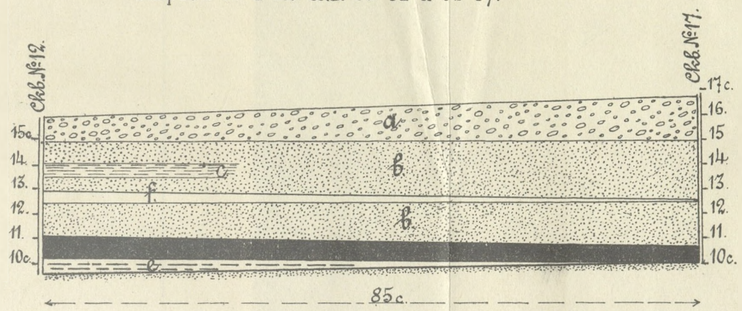
Къ статьѣ Горн. Инж. А. Н. Замятина:
«Отчетъ о развѣдкахъ огнеупорной глины Патровскаго мѣсторожденія».

V.



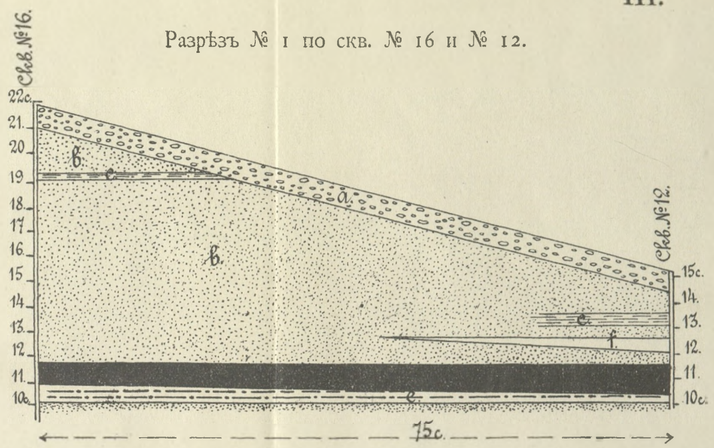
II.

Разрѣзъ № 2 по скв. № 12 и № 17.

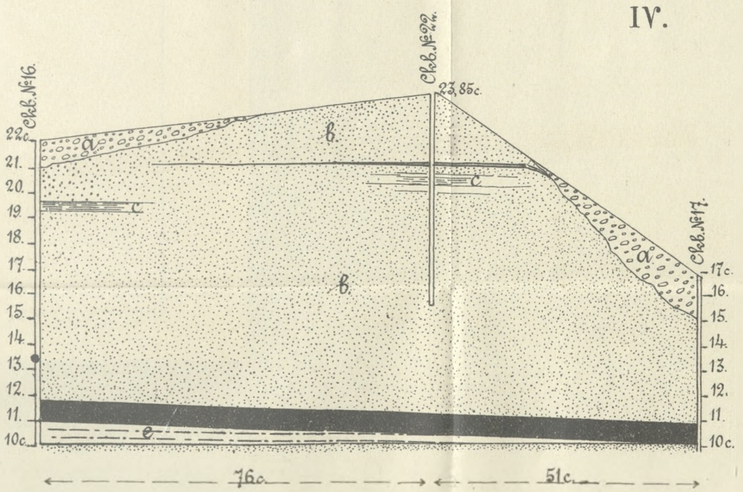


III.

Разрѣзъ № 1 по скв. № 16 и № 12.



IV.



Разрѣзъ № 3 по скв. № 16, № 22 и № 17.

I.

ОБОЗНАЧЕНІЯ.

- Глина съ валун. — a.
- Песокъ. — b.
- Песчаникъ. — c.
- Черная глина. — d.
- Сѣрая глина. — e.
- Бѣлая сѣр. глина. — f.

Хромолитографія П. П. Сойкина. Спб., Офицерская, 12.

Разрѣзъ по каптажному колодцу.

a — Насыпной грунтъ.

b — Сѣрый песчаноглинистый рѣчной илъ.

e — Гравій.

c'c—Сѣрый известково-глинистый песчаникъ.

c''—Темная песчанистая глина.

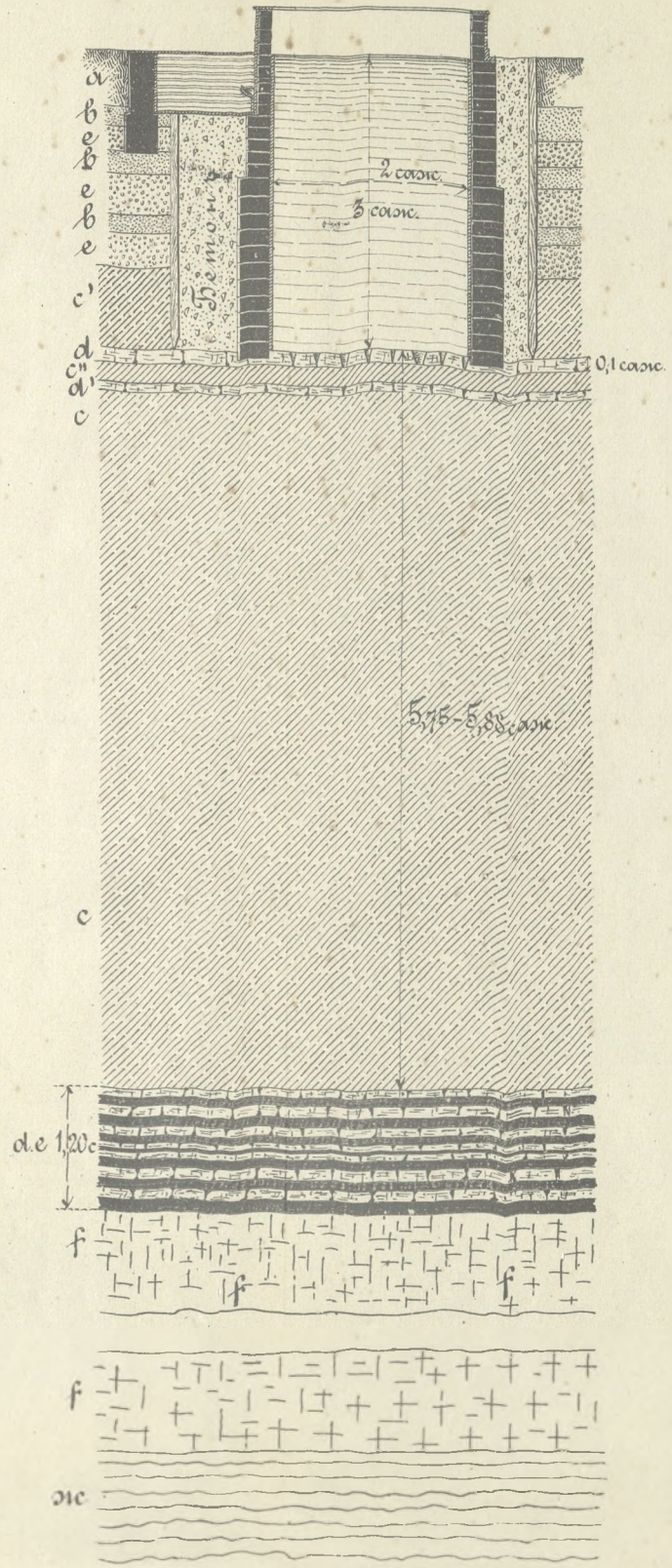
d — Прослой крѣпкаго известняка каптажнаго

d'— Прослой песчанистаго известняка.

de—Свита пластовъ известняка ракушника, чередующихся съ черной глиной.

f — Доломитъ.

ж — Гипсоносная глина и пестроцвѣтные мергеля.



Чертежъ № 1.

Хромолитографія П. П. Сойкина. Спб., Стремянная, 12.

ВЕЙЗЕ и МОНСКІЙ въ Галле н/З. (Германія).

ОТДѢЛЕНІЯ ВЪ РОССІИ:

ХАРЬКОВЪ, Сумская, д. № 62.

МОСКВА, Мясницкая, д. Музея.

БАКУ, Красноводская, 6.

СОРОКАЛѢТНЯЯ СПЕЦІАЛЬНОСТЬ.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО

НАСОСЫ

разныхъ конструкцій для горныхъ заводовъ.

ПАРОВЫЕ насосы «Дуплексъ», «Дуплексъ-Компаундъ» и «Дуплексъ» съ тройнымъ расширеніемъ.

МАХОВИЧНЫЕ паровые насосы, работающіе особенно экономно.

БЫСТРОХОДНЫЕ поршневые насосы для непосредственнаго соединенія съ электромоторами и проч.

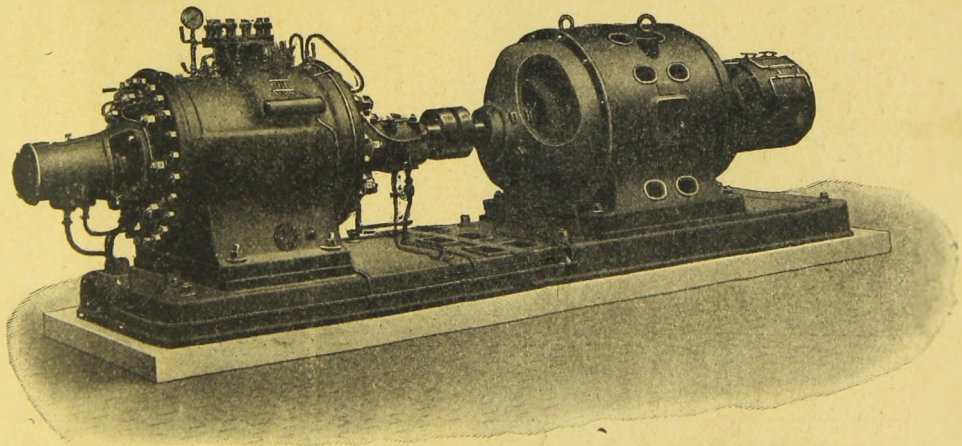
КОМПРЕССОРЫ для парового ременнаго и электрическаго привода. Компрессоры «Рапидъ» для непосредственнаго соединенія съ электромоторами.

ЦЕНТРОБѢЖНЫЕ НАСОСЫ низкаго давленія.

ЦЕНТРОБѢЖНЫЕ НАСОСЫ тюрбинной системы «Герман. Государств. **Патентъ» № 177267**, способъ устраненія осевого давленія; вертикальные и горизонтальные, исполненные для высотъ нагнетанія до 600 метровъ.

НА СКЛАДѢ ПОСТОЯННО БОЛЬШОЙ АССОРТИМЕНТЪ НАСОСОВЪ

ВАКУУМНАСОСЫ.



Всемірная выставка Брюссель 1910 г. „GRAND-PRIX".

II. Естественныя науки, имѣющія отношеніе къ горному дѣлу.

III. Горное законодательство, хозяйство, статистика, исторія, учебное и санитарное дѣло.

IV. Смѣсь.

V. Библіографія.

ОБЪЯВЛЕНІЯ.

Къ этой книжкѣ приложены 2 таблицы чертежей.

Отвѣтственный редакторъ горн. инж. **Н. Я. Нестеровскій**.

Адресъ редактора: С.-Петербургъ, Бронницкая, 4.