Годъ LXXXIV.

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ
ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

Томъ третій. АВГУСТЪ. 1908 годъ.

## СОДЕРЖАНІЕ:



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія П. П. Сойкина (преемникъ фирмы А. Траншель), Стремянная, 12.
1908.

О ПОДПИСКѢ на 1908 годъ

на

# „ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ“

ГОДЪ LXXXIV.



„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, въ зданіи Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, у Синяго моста, 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. 5 выпусковъ.

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

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

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

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

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

Выпускъ 6. Группа II. **Желѣзо** (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 и 1904 гг. по 3 р.

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. Ковригинымъ, съ 29 табл. чертежей въ особомъ атласѣ. Цѣна 1 руб.

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

36) **Списокъ главнѣйшихъ горнопромышленныхъ К° 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, о. 5 р. и ч. II горн. инж. Рязанова, въ 2-хъ книгахъ, ц. 7 р. 50 к. Тоже, въ **Семипалатинскомъ** въ **Семиреченскомъ** округѣ, ч. I горн. инж. Коцовскаго, ц. 1 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.

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) **Перечень золотопромышленныхъ районовъ Сибири и описаніе пріисковыхъ дорогъ**, съ картой. Цѣна 2 р.

48) **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.

49) **Планы острова Челекена.**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

---



---

## Томскій Технологическій Институтъ

# ИМПЕРАТОРА НИКОЛАЯ II-го.

На основаніи § 16 Положенія объ Институтѣ объявляетъ конкурсъ на замѣщеніе свободной каѳедры „металлургіи чугуна, стали и желѣза“.

Лица, желающія занять означенную каѳедру, благоволятъ прислать, не позже 1 ноября 1908 года, на имя Директора Института, свои заявленія, вмѣстѣ съ жизнеописаніемъ и своими печатными трудами, а также свѣдѣнія о своей практической дѣятельности.

Выступившимъ на конкурсъ можетъ быть предложено предварительно прочтеніе пробныхъ лекцій.

И. об. Директора Института *В. Некрасовъ.*

При запросахъ просятъ указывать на журналъ.

Тип. И. Н. Сойкина Спб., Стремянная, 12.

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ОФФИЦІАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

Августъ. №. 8. 1908 г.

## УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА [1])

**№ 57, ст. 438. О продленіи срока для собранія основного капитала нефтепромышленнаго и торговаго Общества „Муса Нагіевъ“.**

## Одобренные Государственнымъ Совѣтомъ и Государственною Думою и Высочайше утвержденные.

### ЗАКОНЫ [2])

**№ 104, ст. 718. О суммахъ раскладочнаго сбора въ 1907—1908 годахъ съ золото- и платинопромышленныхъ предпріятій и особаго сбора съ тѣхъ же предпріятій, находящихся на поссессіонныхъ земляхъ.**

На подлинномъ Собственною Его Императорскаго Величества рукою написано:

*„БЫТЬ ПО СЕМУ.“*

Въ Питкопасѣ.
1 іюля 1908 года.

Скрѣпилъ: Государственный Секретарь *Баронъ Икскуль.*

## Одобренный Государственнымъ Совѣтомъ и Государственною Думою

### ЗАКОНЪ

**О суммахъ раскладочнаго сбора въ 1907—1908 годахъ съ золото- и платинопромышленныхъ предпріятій и особаго сбора съ тѣхъ же предпріятій. находящихся на поссессіонныхъ земляхъ.**

Опредѣлить общую по Имперіи сумму раскладочнаго сбора съ золото- и платинопромышленныхъ предпріятій на 1907 годъ въ суммѣ *двухсотъ тысячъ* рублей и на 1908 годъ въ суммѣ *ста шестидесяти тысячъ* рублей, а особый сборъ съ тѣхъ же предпріятій, находящихся на поссессіонныхъ земляхъ, на 1907 годъ въ суммѣ *тридцати пяти тысячъ* рублей и на 1908 годъ въ суммѣ *тридцати четырехъ тысячъ* рублей.

Подписалъ: Предсѣдатель Государственнаго Совѣта *М. Акимовъ.*

---

[1]) Распубликовано въ Собраніи Узаконеній и распоряженій Правительства за 1908 г. Отд. II.

[2]) Распубликовано въ Собраніи Узаконеній и распоряженій Правительства за 1908 г. Отд. I.

## № 104, ст. 720. Объ отсрочкѣ введенія въ дѣйствіе закона о дополнительной подесятинной платѣ за золотые пріиски.

На подлинномъ Собственною Его Императорскаго Величества рукою написано:

*„БЫТЬ ПО СЕМУ“.*

Въ Питкопасѣ.
1 іюля 1908 года.

Скрѣпилъ: Государственный Секретарь *Баронъ Икскуль.*

### Одобренный Государственнымъ Совѣтомъ и Государственною Думою

### ЗАКОНЪ

### Объ отсрочкѣ введенія въ дѣйствіе закона о дополнительной подесятинной платѣ за золотые пріиски.

I. Отсрочить до 1 января 1909 года введеніе въ дѣйствіе постановленія статьи 103 Правилъ о частномъ золотомъ промыслѣ на земляхъ казенныхъ и въ Алтайскомъ и Нерчинскомъ округахъ вѣдомства Кабинета Его Императорскаго Величества (Свод. Зак., т. VII, Уст. Горн., ст. 427, прил., по Прод. 1906 г.) о взиманіи дополнительной поземельной платы съ неработающихся пріисковъ, расположенныхъ на перечисленныхъ земляхъ.

II. Взимать до указаннаго въ отдѣлѣ I срока со всѣхъ упомянутыхъ въ томъ же отдѣлѣ неработающихся пріисковъ основную поземельную плату въ размѣрахъ, установленныхъ въ пунктѣ 1 статьи 103 означенныхъ въ отдѣлѣ I Правилъ.

Подписалъ: Предсѣдатель Государственнаго Совѣта *М. Акимовъ.*

### Одобренный Государственнымъ Совѣтомъ и Государственною Думою и Высочайше утвержденный

### ЗАКОНЪ

## № 105, ст. 731. Объ отпускѣ изъ средствъ государственнаго казначейства 7.200 рублей на вознагражденіе преподавателей Екатеринославскаго высшаго горнаго училища.

На подлинномъ Собственною Его Императорскаго Величества рукою написано:

*„БЫТЬ ПО СЕМУ“.*

Въ Петергофѣ.
3 іюля 1908 года.

Скрѣпилъ: Государственный Секретарь *Баронъ Икскуль.*

### Одобренный Государственнымъ Совѣтомъ и Государственною Думою

### ЗАКОНЪ

### Объ отпускѣ изъ средствъ государственнаго казначейства 7.200 рублей на вознагражденіе преподавателей Екатеринославскаго высшаго горнаго училища.

Отпустить изъ средствъ государственнаго казначейства въ 1908 году *семь тысячъ двѣсти* рублей на вознагражденіе преподавателей Екатеринославскаго

высшаго горнаго училища, въ дополненіе къ суммамъ, ассигнуемымъ на тотъ же предметъ, согласно Высочайше утвержденному, 4 іюня 1899 года, штату названнаго училища (П. С. З. № 17048).

Подписалъ: Предсѣдатель Государственнаго Совѣта *М. Акимовъ*.

**№ 105, ст. 745 Объ отпускѣ средствъ на удовлетвореніе ассистентовъ Горнаго Института Императрицы Екатерины II квартирными деньгами, на содержаніе химической лабораторіи и на пособія служащимъ Института.**

На подлинномъ Собственною Его Императорскаго Величества рукою написано:

Въ Петергофѣ. *„БЫТЬ ПО СЕМУ“.*
3 іюля 1908 года.

Скрѣпилъ. Государственный Секретарь *Баронъ Икскуль.*

## Одобренный Государственнымъ Совѣтомъ и Государственною Думою

## ЗАКОНЪ

### Объ отпускѣ средствъ на удовлетвореніе ассистентовъ Горнаго Института Императрицы Екатерины II квартирными деньгами, на содержаніе химической лабораторіи и на пособія служащимъ Института.

Отпустить изъ средствъ государственнаго казначейства въ 1908 году: *двадцать двѣ тысячи триста сорокъ* рублей на содержаніе химической лабораторіи при Горномъ Институтѣ Императрицы Екатерины II, *двѣ тысячи пятьсотъ* рублей на выдачу пособій служащимъ названнаго Института и *двѣ тысячи четыреста* рублей на удовлетвореніе ассистентовъ Института квартирными деньгами, а всего *двадцать семь тысячъ двѣсти сорокъ* рублей.

Подписалъ: Предсѣдатель Государственнаго Совѣта *М. Акимовъ*.

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ОФФИЦІАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

Сентябрь. №. 9. 1908 г.

## УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА.

**№ 60, ст. 453. Объ утвержденіи устава акціонернаго Средне-Азіатскаго нефтепромышленно-торговаго Общества „Санто“.**

**№ 61, ст. 461. Объ измѣненіи устава Тумнинскаго золотопромышленнаго Общества.**

**№ 61, ст. 466. Объ измѣненіи устава Товарищества мѣдныхъ и свинцовыхъ рудниковъ и заводовъ „Софія“.**

**№ 62, ст. 477. Объ утвержденіи устава акціонернаго Общества Верхъ-Исетскихъ горныхъ и механическихъ заводовъ.**

**№ 64, ст. 493. Объ измѣненіи устава Донецкаго Общества желѣзодѣлательнаго и сталелитейнаго производства.**

*Копія.*

**Докладъ Ревизіонной комиссіи, назначенной Горнымъ Совѣтомъ для разсмотрѣнія отчета Горнаго Департамента по Эмеритальной Кассѣ горныхъ инженеровъ за 1905 годъ.**

Разсмотрѣвъ отчетъ о денежныхъ оборотахъ Эмеритальной Кассы горныхъ инженеровъ за 1905 годъ и провѣривъ его съ книгами и документами, находящимися въ дѣлахъ Кассы, Ревизіонная комиссія нашла слѣдующее:

1. Всѣ требуемыя по установленному порядку книги по счетоводству и отчетности, какъ-то:

а) расчетныя вычетовъ, слѣдующихъ съ горныхъ инженеровъ, состоящихъ на казенной службѣ, и взносовъ, слѣдующихъ съ горныхъ инженеровъ, откомандированныхъ въ частную службу;

б) главная фондовая;

в) фондовый журналъ Кассы;

г) для записи лицъ, поступившихъ въ число пенсіонеровъ Кассы;

д) для записи лицъ, выбывшихъ изъ числа пенсіонеровъ велись надлежащимъ образомъ и находятся въ полномъ согласіи съ отчетомъ.

2. Статьи, помѣщенныя въ Главной Книгѣ, тождественны съ показаніями сличительныхъ вѣдомостей.

3. Статьи Главной Книги и журнала сходятся, какъ между собою, такъ и съ документами.

4. Останавливаясь на годовомъ отчетѣ, Ревизіонная коммиссія считаетъ необходимымъ указать, что входящій балансъ отчета за 1905 г. не соотвѣтствуетъ исходящему балансу отчета за 1904 г., такъ какъ во входящемъ балансѣ отсутствуютъ графы II и III исходящаго баланса.

Хотя означенное обстоятельство является слѣдствіемъ принятой формы отчета, согласно которой входящій балансъ каждаго отчетнаго года заключаетъ въ себѣ лишь счетъ одного неприкосновеннаго капитала, тѣмъ не менѣе, Ревизіонная комиссія не можетъ не находить, что, такимъ образомъ, входящій балансъ каждаго отчетнаго года не представляетъ полной картины состоянія средствъ кассы, такъ какъ: 1) не проводится, благодаря сему, въ отчетѣ операція по перечисленію денегъ изъ оборотнаго капитала въ неприкосновенный и 2) не дается представленія о задолженности Кассы въ началѣ отчетнаго года.

Въ виду сего, представляется, по мнѣнію Ревизіонной комиссіи, необходимымъ, чтобы входящій балансъ каждаго отчетнаго года представлялъ собою точную копію исходящаго баланса предшествующаго года.

Сообразно сему, показанные въ графѣ 11 исходящаго баланса 1904 года 10.051 р. 81 к. должны быть проведены по отчету о движеніи капиталовъ въ 1905 году, вслѣдствіе чего должны измѣниться и цифры резолютивной части отчета.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, Ревизіонная комиссія находитъ, что въ отчетѣ должна показываться отдѣльной графой доходность отъ курсовой разницы стоимости % бумагъ.

Останавливаясь далѣе на объяснительной запискѣ къ отчету и принимая во вниманіе, что означенная записка въ существующей ея формѣ представляетъ собою повтореніе отчета и отличается отъ послѣдняго лишь заключеніемъ краткаго баланса и указаніемъ на движеніе эмеритальнаго капитала въ теченіе предыдущихъ десяти лѣтъ, Ревизіонная комиссія находитъ: 1) что при такой формѣ объяснительная записка къ отчету является излишней и 2) что означенная записка представлялась бы весьма цѣнною, если бы она заключала въ себѣ свѣдѣнія о прибыли и убыли участниковъ кассы, о средней процентной доходности процентныхъ бумагъ и о недоимкахъ какъ за отчетный, такъ и за предыдущіе годы.

Подлинный за надлежащими подписями.

Вѣрно: И. о. Начальника Отдѣленія

Кассъ горнаго вѣдомства *Гусятниковъ.*

Свѣрялъ: И. о. Столоначальника *К. Тюлягинъ.*

# ОТЧЕТЪ

## о денежныхъ оборотахъ Эмеритальной Кассы горныхъ инженеровъ за 1905 г.

| | Назначено по смѣтѣ. | | Въ дѣйствительности же осталось. | |
|---|---|---|---|---|
| | Рубли. | К. | Рубли. | К. |
| ОСТАВАЛОСЬ ОТЪ 1904 ГОДА. | | | | |
| **I. Неприкосновеннаго капитала.** | | | | |
| *А. Въ процентныхъ бумагахъ.* | | | | |
| (По номинальной стоимости) | | | | |
| 1. 5% билетъ 1-го внутренняго съ выигрышами займа № 38, сер. 14923 на . . . . . 100 р. | | | | |
| 2. 5% билетъ 2-го внутренняго съ выигрышами займа № 16, сер 6889 на . . . . . 100 » | | | | |
| 3. Три 5% закладные съ выигрышами листа Государственнаго Дворянскаго Земельнаго Банка № 31, сер. 2965, № 31, сер. 2966 и № 31, сер. № 2994 на . . . . . 300 » | | | | |
| 500 р. | | | | |
| 4. Закладныхъ листовъ Земельныхъ Банковъ: | | | | |
| 5% Тифлисскаго: | | | | |
| 100 р. достоинства 117 лист. на 11.700 р. | | | | |
| 500 » » 72 листа » 36.000 » | | | | |
| 1.000 » » 298 лист. » 298.000 » | | | | |
| 345.700 » | | | | |
| 4½% Харковскаго: | | | | |
| 100 р. достоинства 17 лист. на 1.700 р. | | | | |
| 500 » » 47 » » 23.500 » | | | | |
| 1.000 » » 27 » » 27.000 » | | | | |
| 10.000 » » 22 » » 220.000 » | | | | |
| 272.200 » | | | | |

| | | | | Назначено по смѣтѣ. | | Въ дѣйствительности же осталось. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Рубли. | К. | Рубли. | К. |
| $4^1/_2$% Московскаго: | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 3 лист. на | 300 р. | | | | | |
| 500 » » | 2 » » | 1.000 » | | | | | |
| 1.000 » » | 16 » » | 16.000 » | | | | | |
| 10.000 » » | 3 » » | 30.000 » | | | | | |
| | | | 47.300 р. | | | | |
| $4^1/_2$% Полтавскаго: | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 4 лист. на | 400 р. | | | | | |
| 500 » » | 1 листъ » | 500 » | | | | | |
| 1.000 » » | 158 лист. » | 158.000 » | | | | | |
| | | | 158.900 » | | | | |
| $4^1/_2$% Донского: | | | | | | | |
| 100 р. достоинсвва | 5 лист. на | 500 р. | | | | | |
| 500 » » | 7 » » | 3.500 » | | | | | |
| 1.000 » » | 8 » » | 8.000 » | | | | | |
| 5.000 » » | 38 » » | 190.000 » | | | | | |
| 10.000 » » | 2 листа » | 20.000 » | | | | | |
| | | | 222.000 » | | | | |
| $4^1/_2$% Нижегородско-Самарскаго: | | | | | | | |
| 500 р. достоинства | 1 листъ на | 500 р. | | | | | |
| 1.000 » » | 39 лист. » | 39.000 » | | | | | |
| 5.000 » » | 22 листа » | 110.000 » | | | | | |
| | | | 149.500 » | | | | |
| $4^1/_2$% Бессарабско-Таврическаго: | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 19 лист. на | 1.900 р. | | | | | |
| 500 » » | 2 листа » | 1.000 » | | | | | |
| 1.000 » » | 22 » » | 22.000 » | | | | | |
| 5.000 » » | 6 лист. » | 30.000 » | | | | | |
| 10.000 » » | 19 » » | 190.000 » | | | | | |
| | | | 244.900 » | | | | |
| Кіевскаго: | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 1 листъ на | 100 р. | | | | | |
| 1.000 » » | 3 листа » | 3.000 » | | | | | |
| 10.000 » » | 3 » » | 30.000 » | | | | | |
| | | | 33.100 » | | | | |

| | | | | Назначено по смѣтѣ. | | Въ дѣйствительности же осталось. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Рубли. | К. | Рубли. | К. |
| $4^1/_2$% Тифлисскаго: | | | | | | | |
| 500 р. достоинства | 1 листъ на | 500 р. | | | | | |
| 1.000 » » | 3 листа » | 3.000 » | | | | | |
| | | | 3.500 р. | | | | |
| $4^1/_2$% С.-Петербургско-Тульскаго: | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 1 листъ на | 100 р. | | | | | |
| 500 » » | » » » | 500 » | | | | | |
| 1.000 » » | 70 лист. » | 70.000 » | | | | | |
| | | | 70.600 » | | | | |
| $4^1/_2$% Херсонскаго Земскаго: | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 8 лист. на | 800 р. | | | | | |
| 500 » » | 3 листа » | 1.500 » | | | | | |
| 1.000 » » | 26 лист. » | 26.000 » | | | | | |
| 5.000 » » | 16 » » | 80.000 » | | | | | |
| | | | 108.300 » | | | | |
| 5. Свидѣтельствъ на 4% Государственную ренту: | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 1 листъ на | 100 р. | | | | | |
| 200 » » | » » » | 200 » | | | | | |
| 500 » » | » » » | 500 » | | | | | |
| 1.000 » » | 2 листа » | 2.000 » | | | | | |
| 5.000 » » | 3 » » | 15.000 » | | | | | |
| | | | 17.800 » | | | | |
| | | | 1.674.300 р. | 1.660.600 | — | 1.674.300 | — |
| *Б. Въ наличныхъ деньгахъ.* | | | | | | | |
| 1. На Главномъ Казначействѣ . . . . . | | | 34.011 р. 52 к. | 40.145 | 86 | 34.011 | 52 |
| Итого неприкосновеннаго капитала . . | | | | 1.700.745 | 86 | 1.708.311 | 52 |

| ПРИХОДЪ. | Назначено по смѣтѣ. | | Въ дѣйствительности же поступило. | |
|---|---|---|---|---|
| | Рубли. | К. | Рубли. | К. |
| ВЪ ТЕЧЕНІЕ ОТЧЕТНАГО ГОДА ПОСТУПИЛО: | | | | |
| **I. Въ счетъ неприкосновеннаго капитала.** | | | | |
| *А. Наличныхъ денегъ.* | | | | |
| 1. Капитальной суммы по вышедшимъ въ тиражъ погашенія 5% закладнымъ листамъ Тифлисскаго Дворянскаго Земельнаго Банка . . . . . | — | — | 10.000 | — |
| 2. Наличныхъ денегъ, оставшихся отъ покупки процентныхъ бумагъ . . . . . | — | — | 95 | 34 |
| *Б. Процентныхъ бумагъ.* | | | | |
| 1. 4½% закладныхъ листовъ Донского Земельнаго Банка на . . . . . 4.500 р. | | | | |
| 2. 4½% закладныхъ листовъ С.-Петербургско-Тульскаго Поземельнаго Банка на . . . . . 7.000 » | | | | |
| 3. Облигацій 5% внутренняго займа 1905 г. . . 30.000 » | — | — | 41.500 | — |
| Итого въ приходѣ . | — | — | 51.595 | 34 |
| Всего съ оставшимися . . . . | — | — | 1.759.906 | 86 |
| **II. Въ счетъ оборотнаго капитала.** | | | | |
| (Доходы кассы). | | | | |
| *А. Наличныхъ денегъ.* | | | | |
| 1. Процентовъ по купонамъ отъ принадлежащаго Кассѣ капитала въ процентныхъ бумагахъ, за исключеніемъ 5% государственнаго сбора . . . . . | 72.556 | 25 | 73.887 | 39 |
| 2. Въ возвратъ по уплатѣ 5% государственнаго сбора съ принадлежащаго Кассѣ капитала, заключающагося въ процентныхъ бумагахъ . . . . . | 3.975 | 12 | 3.975 | 12 |
| 3. Вычетовъ и взносовъ съ горныхъ инженеровъ . . . . . | 125.750 | 01 | 147.429 | 11 |

| ПРИХОДЪ. | Назначено по смѣтѣ. Рубли. | К. | Въ дѣйствительности же поступило. Рубли. | К. |
|---|---|---|---|---|
| 4. Въ возвратъ пенсій, оставшихся невыданными пенсіонерамъ Кассы за выбытіемъ ихъ изъ оной . . . . . | — | — | 8.378 | 70 |
| 5. Перечислено изъ неприкосновеннаго капитала . . . . | — | — | 149 | 62 *) |
| Итого въ приходѣ . . . | 202.281 | 38 | 233.819 | 94 |
| Всего въ приходѣ по обоимъ капиталамъ . . | — | — | 285.415 | 28 |
| А съ оставшимися . . . . . | — | — | 1.993.726 | 80 |

| РАСХОДЪ<br>ВЪ ТЕЧЕНІЕ ОТЧЕТНАГО ГОДА ПРОИЗВЕДЕНО РАСХОДОВЪ: | Назначено по смѣтѣ. Рубли. | К. | Въ дѣйствительности же израсходовано. Рубли. | К. |
|---|---|---|---|---|
| **I. Изъ неприкосновеннаго капитала.** | | | | |
| *А. Изъ наличныхъ денегъ.* | | | | |
| 1. Курсовая стоимость процентныхъ бумагъ . . . . . 38.647 р. 26 к.<br>2. Излишне выписанныхъ на покупку процентныхъ бумагъ денегъ . . . . . 95 » 34 » | — | — | 38.742 | 60 |
| 3. Перечислено въ оборотный капиталъ . | — | — | 149 | 62 **) |
| *Б. Изъ процентныхъ бумагъ.* | | | | |
| 1. Вышло въ тиражъ погашенія 5% закладныхъ листовъ Тифлисскаго Дворянскаго Земельнаго Банка на сумму по номинальной стоимости . . . . . | — | — | 10.000 | — |
| Итого . . . . . | — | — | 48.892 | 22 |
| **II. Изъ оборотнаго капитала.** | | | | |
| (Доходовъ кассы). | | | | |
| 1. На дѣлопроизводство по Кассѣ . . . . . | 3.000 | — | 3.000 | — |
| 2. На страхованіе выигрышныхъ билетовъ отъ тиражей погашенія . . . . . | — | — | 40 | |
| 3. На усиленіе средствъ Министерства Финансовъ и Государственнаго Контроля по пенсіонной части . . . . . | 530 | — | 530 | — |
| 4. На уплату долга, позаимствованнаго въ 1891 году изъ капитала горнозаводскихъ товариществъ . . . . . | 50.000 | — | — | — |
| 5. На возвратъ излишне поступившихъ въ Кассу взносовъ и вычетовъ съ горныхъ инженеровъ . . . . . | — | — | 655 | 08 |
| 6. На уплату Банкамъ при обмѣнѣ талоновъ отъ закладныхъ листовъ на новые купонные листы . . . . . | — | — | 8 | 55 |

*) Зачтены Государственнымъ Банкомъ за недостававшіе купоны при покупкѣ 7-ми $4^1/_2$% з. л. С.-Петербургско-Тульскаго Поземельнаго Банка, въ курсовую ихъ стоимость.
**) См. стр. 6—7, Отд. II, ст. 5.

| РАСХОДЪ. | Назначено по смѣтѣ. Рубли. | К. | Въ дѣйствительности же израсходовано. Рубли. | К. |
|---|---|---|---|---|
| 7. На расходы по покупкѣ процентныхъ бумагъ: | | | | |
| а) На уплату по текущимъ купонамъ . . . . . | — | — | 152 | 47 |
| б) Куртажныхъ, комиссіонныхъ и гербоваго сбора . . . . | — | — | 21 | 60 |
| 8. Выписаны въ расходъ, заимообразно, на основаніи доклада, утвержденнаго Министромъ Финансовъ 25-го октября 1905 г. за № 2354 . . . . . | — | — | 650 | — |
| 9. Перечислено въ государственные доходы: | | | | |

| | Горнымъ инженерамъ. Руб. | К. | Вдовамъ ихъ. Руб. | К. | Дочерямъ ихъ. Руб. | К. | Сыновьямъ ихъ. Руб. | К. | Итого. Руб. | К. | Назначено по смѣтѣ. Рубли. | К. | Въ дѣйствительности израсходовано. Рубли. | К. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| а) На пенсіи прежнихъ лѣтъ . . . . . | 103.541 | 78 | 55.606 | 43 | 21.803 | 77 | 4.648 | 40 | 185.600 | 38 | | | | |
| б) На вновь назначенныя пенсіи . . . | 4.046 | 56 | 1.234 | 12 | 220 | 83 | 259 | 98 | 5.761 | 49 | 185.074 | 13 | 191.361 | 87 |
| | 107.588 | 34 | 56.840 | 55 | 22.024 | 60 | 4.908 | 38 | 191.361 | 87 | | | | |
| в) На выдачу единовременныхъ пособій . . . . . | — | — | 370 | — | — | — | — | — | 370 | — | 750 | — | 370 | — |
| Итого въ расходѣ. . . | | | | | | | | | | | — | — | 196.789 | 57 |
| Всего въ расходѣ по обоимъ капиталамъ . | | | | | | | | | | | — | — | 245.681 | 79 |

## ОСТАЛОСЬ КЪ 1 ЯНВАРЯ 1906 ГОДА.

### I. Неприкосновеннаго капитала.

*А. Въ процентныхъ бумагахъ.*

(По номинальной стоимости).

| | | | Назначено по смѣтѣ. Рубли. | К. | Въ дѣйствительности осталось къ 1 января 1906 г. Рубли. | К. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. 5% билетъ 1-го внутренняго съ выигрышами займа № 38, сер. 14923 на . . . . . | 100 р. | | | | | |
| 2. Тоже 2-го займа № 16, сер. 6889 на | 100 » | | | | | |
| 3. Три 5% закладныхъ съ выигрышами листа Государственнаго Дворянскаго Земельнаго Банка № 31, сер. 2965, № 31, сер. 2966 и № 31, сер. 2994 на . . . . . | 300 » | | | | | |
| | | 500 р. | | | | |
| 4. Закладныхъ листовъ Земельныхъ Банковъ: | | | | | | |
| 5% Тифлисскаго: | | | | | | |
| 100 р. достоинства 117 лист. на | 11.700 р. | | | | | |
| 500 » » 68 » » | 34.000 » | | | | | |
| 1.000 » » 290 » » | 290.000 » | | | | | |
| | | 335.700 » | | | | |

| | | | | | Назначено по смѣтѣ. | | Въ дѣйствительности же осталось къ 1 января 1906 г. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Рубли. | К. | Рубли. | К. |
| $4^1/_2$% Харьковскаго: | | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 17 лист. на | 1.700 р. | | | | | | |
| 500 » » | 47 » » | 23.500 » | | | | | | |
| 1.000 » » | 27 » » | 27.000 » | | | | | | |
| 10.000 » » | 22 листа » | 220.000 » | | 272.200 р. | | | | |
| $4^1/_2$% Московскаго; | | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 3 листа на | 300 р. | | | | | | |
| 500 » » | 2 » » | 1.000 » | | | | | | |
| 1.000 » » | 16 лист. » | 16.000 » | | | | | | |
| 10.000 » » | 3 листа » | 30.000 » | | 47.300 » | | | | |
| $4^1/_2$% Полтавскаго: | | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 4 листа на | 400 р. | | | | | | |
| 500 » » | 1 листъ » | 500 » | | | | | | |
| 1.000 » » | 158 лист. » | 158.000 » | | 158.900 » | | | | |
| Донского: | | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 5 лист. на | 500 р. | | | | | | |
| 500 » » | 10 » » | 5.000 » | | | | | | |
| 1.000 » » | 11 » » | 11.000 » | | | | | | |
| 5.000 » » | 38 » » | 190.000 » | | | | | | |
| 10.000 » » | 2 листа » | 20.000 » | | 226.500 » | | | | |
| $4^1/_2$% Нижегородско-Самарскаго: | | | | | | | | |
| 500 р. достоинства | 1 листъ на | 500 р. | | | | | | |
| 1.000 » » | 39 лист. » | 39.000 » | | | | | | |
| 5.000 » » | 22 листа » | 110.000 » | | 149.500 » | | | | |
| $4^1/_2$% Бессарабско-Таврическаго: | | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 19 лист. на | 1.900 р. | | | | | | |
| 500 » » | 2 листа » | 1.000 » | | | | | | |
| 1.000 » » | 22 » » | 22.000 » | | | | | | |
| 5.000 » » | 6 лист. » | 30.000 » | | | | | | |
| 10.000 » » | 19 » » | 190.000 » | | 244.900 » | | | | |

| | | | Назначено по смѣтѣ. | | Въ дѣйствительности же осталось къ 1 января 1906 г. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Рубли. | К. | Рубли. | К. |
| $4^1/_2$% Кіевскаго: | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 1 листъ на | 100 р. | | | | |
| 1.000 » » | 3 листа » | 3.000 » | | | | |
| 10.000 » » | 3 » » | 30.000 » | | | | |
| | | 33.100 р. | | | | |
| $4^1/_2$% Тифлисскаго: | | | | | | |
| 500 р. достоинства | 1 листъ на | 500 р. | | | | |
| 1.000 » » | 3 листа » | 3.000 » | | | | |
| | | 3.500 » | | | | |
| $4^1/_2$% С.-Петербургско-Тульскаго: | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 1 листъ на | 100 р. | | | | |
| 500 » » | 1 » » | 500 » | | | | |
| 1.000 » » | 72 листа » | 72.000 » | | | | |
| 5.000 » » | 1 листъ » | 5.000 » | | | | |
| | | 77.600 » | | | | |
| $4^1/_2$% Херсонскаго Земскаго: | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 8 лист. на | 800 р. | | | | |
| 500 » » | 3 листа » | 1.500 » | | | | |
| 1.000 » » | 26 лист. » | 26.000 » | | | | |
| 5.000 » » | 16 » » | 80.000 » | | | | |
| | | 108.300 » | | | | |
| 5. Свидѣтельствъ на 4% Государственную ренту: | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 1 листъ на | 100 р. | | | | |
| 200 » » | 1 » » | 200 » | | | | |
| 500 » » | 1 » » | 500 » | | | | |
| 1.000 » » | 2 листа » | 2.000 » | | | | |
| 5.000 » » | 3 » » | 15.000 » | | | | |
| | | 17.800 » | | | | |
| 6. Облигацій 5% внутрен. займа 1905 г.: | | | | | | |
| 1.000 р. достоинства | 30 лист. на | 30.000 » | | | | |
| | | 1.705.800 р. | — | — | 1.705.800 | — |
| *Б. Въ наличныхъ деньгахъ.* | | | | | | |
| На Главномъ Казначействѣ . . . . . | | 5.214 р. 64 к. | — | — | 5.214 | 64 |
| Итого неприкосновеннаго капитала . . . | | | — | — | 1.711.014 | 64 |

| | Назначено по смѣтѣ. | | Въ дѣйствительности же осталось къ 1 января 1906 г. | |
|---|---|---|---|---|
| | Рубли. | К. | Рубли. | К. |
| **II. Оборотнаго капитала.** | | | | |
| (Доходы Кассы). | | | | |
| На Главномъ Казначействѣ въ наличныхъ деньгахъ, подлежащихъ, на основаніи ст. 14 Устава Кассы, перечисленію въ неприкосновенный капиталъ . . . . . | — | — | 37.030 | 37 |
| Итого оборотнаго капитала . . | — | — | 37.030 | 37 |
| Итого по обоимъ капиталамъ . . . . | | | 1.748.045 | 01 |
| Кромѣ того, подлежатъ возврату, позаимствованные на основаніи доклада, утвержденнаго Министромъ Финансовъ 25 октября 1905 г. за № 2354 . . . . . | — | — | 650 | — |
| Всего. . . . . | — | — | 1.748.695 | 01 |
| **III.** | | | | |
| Остается въ долгу за Кассою позаимствованные въ 1891 г. изъ капитала горнозаводскихъ товариществъ . . . . . | — | — | 50.000 | — |

Изъ вышеизложеннаго усматривается, что въ отчетномъ 1905 г. въ неприкосновенномъ капиталѣ Эмеритальной Кассы произошли слѣдующія измѣненія: выписаны въ расходъ вышедшіе въ тиражъ погашенія закладные листы Земельныхъ Банковъ на 10.000 р.; поступило же процентныхъ бумагъ на 41.500 р., въ виду этого неприкосновенный капиталъ Кассы (1.705.800), заключающійся въ процентныхъ бумагахъ, къ концу отчетнаго года въ сравненіи съ 1904 г. (1.674.300 р.) увеличился на (41.500 р.—10.000 р.) 31.500 р., одновременно съ чѣмъ неприкосновенный капиталъ Кассы въ наличныхъ деньгахъ (34.011 р. 52 к.), оставшійся отъ 1904 г., въ сравненіи съ 1905 г. (5.214 р. 64 к.), уменьшился на сумму (34.011 р. 52 к.—5.214 р. 64 к.) 28.796 р. 88 к.; въ общемъ неприкосновенный капиталъ Кассы увеличился на (31.500 р.—28.796 р. 88 к.) *2.703 р. 12 к.* Что же касается оборотнаго капитала Кассы, то по сему капиталу за отчетный годъ оказалось превышеніе дохода (233.819 р. 94 к.) противъ расхода (196.789 р. 57 к.) на 37.030 р. 37 к., сверхъ того, подлежатъ возврату изъ средствъ Государственнаго Казначейства 650 р., позаимствованные изъ оборотнаго капитала

Кассы, на основаніи доклада, утвержденнаго Министромъ Финансовъ 25 октября 1905 г., за № 2354, вслѣдствіе чего превышеніе дохода противъ расхода по оборотному капиталу выразится суммой *37.680 р. 37 к.*

Такимъ образомъ, отчетный 1905 годъ по Эмеритальной Кассѣ горныхъ инженеровъ закончился превышеніемъ дохода противъ расхода (2.703 р. 12 к.+ +37.680 р. 37 к.) на *сорокъ тысячъ триста восемьдесятъ три рубля сорокъ девять копѣекъ* (40.383 р. 49 к.).

Подписалъ: Директоръ *Н. Іосса.*

Скрѣпилъ: Начальникъ Отдѣленія кассъ горнаго вѣдомства *Н. Зайцевскій.*

Вѣрно: Бухгалтеръ *Л. Лебедевъ.*

## ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

*къ отчету о денежныхъ оборотахъ Эмеритальной Кассы горныхъ инженеровъ за 1905 годъ.*

Изъ представляемаго отчета усматривается, что къ 1 января 1905 г. капиталъ Кассы достигалъ 1.708.311 р. 52 к.; къ 1 же января 1906 г. капитала этого состояло 1.748.695 р. 01 к., т. е. болѣе противъ 1904 г. на 40. 383 р. 49 к.

Кассовые обороты эмеритальнаго капитала въ 1905 г. были слѣдующіе:

### I. По неприкосновенному капиталу:

*А. По процентнымъ бумагамъ:*

| | | |
|---|---|---|
| 1. Къ началу года состояло . . . . | 1.674.300 р.—к. | |
| 2. Въ теченіе года поступило процентныхъ бумагъ на . . . . . | 41.500 р.—к. | |
| | | 1.715.800 р. — к. |
| Вышло въ тиражъ погашенія 5% закладныхъ листовъ Тифлисскаго Дворянскаго Земельнаго Банка на | | 10.000 р. — к. |
| Осталось . . . . . | | 1.705.800 р. — к. |

*Б. По наличнымъ деньгамъ:*

Къ началу года состояло:

| | | |
|---|---|---|
| 1. На Главномъ Казначействѣ . . . | | 34.011 р. 52 к. |
| Въ теченіе года поступило: | | |
| Капитальной суммы по вышедшимъ въ тиражъ погашенія закладнымъ листамъ Земельныхъ Банковъ . | 10.000 р. — к. | |
| Наличныхъ денегъ оставшихся отъ покупки процентныхъ бумагъ . | 95 р. 34 к. | |
| | | 10.095 » 34 » |
| | | 44.106 р. 86 к. |

Изъ нихъ:

| | |
|---|---|
| Передано на покупку процентныхъ бумагъ . . . . . | 38.742 р. 60 к. |
| Перечислено въ оборотный капиталъ . . . . . | 149 » 62 » |
| Осталось . . . . . | 5.214 р. 64 к. |

## II. По оборотному капиталу (доходы Кассы):

Въ теченіе года поступило:

| | | |
|---|---|---|
| 1. Процентовъ по срочнымъ купонамъ | 73.887 р. 39 к. | |
| 2. Въ возвратъ расходовъ по уплатѣ 5% государственнаго налога съ принадлежащаго Эмеритальной Кассѣ капитала въ процентныхъ бумагахъ . . . . . | 3.975 » 12 » | |
| 3. Вычетовъ и взносовъ съ инженеровъ . . . . . | 147.429 » 11 » | |
| 4. Въ возвратъ пенсій, оставшихся невыданными пенсіонерамъ Эмеритальной кассы за выбытіемъ ихъ изъ сей Кассы . . . . . | 8.378 » 70 » | |
| 5. Перечислено изъ неприкосновеннаго капитала . . . . . | 149 » 62 » | |
| | | 233.819 р. 94 к. |

Изъ нихъ израсходовано:

| | |
|---|---|
| 1. На страхованіе выигрышныхъ билетовъ отъ тиражей погашенія . | 40 р. —к. |
| 2. На усиленіе средствъ Министерства Финансовъ и Государственнаго Контроля по пенсіонной части. | 530 » — » |
| 3. На дѣлопроизводство . . . . . | 3.000 » — » |
| 4. На возвратъ излишне поступившихъ въ Кассу взносовъ и вычетовъ съ горныхъ инженеровъ . . . | 655 » 08 » |
| 5. На уплату Банкомъ при обмѣнѣ талоновъ отъ закладныхъ листовъ Земельныхъ Банковъ на новые купонные листы . . . . . | 8 » 55 » |
| 6. На производство пенсій . . . . . | 191.361 » 87 » |
| 7. На выдачу пособій . . . . . | 370 » — » |
| 8. На расходы по покупкѣ процентныхъ бумагъ: | |

| | | |
|---|---|---|
| а) на уплату по текущимъ купонамъ . . . . . | 152 р. 47 к. | |
| б) куртажъ, комиссія и гербовый сборъ . . . . . | 21 » 60 » | |
| 9. Выписано въ расходъ, заимообразно, на основаніи доклада, утвержденнаго Министромъ Финансовъ 25 октяяря 1905 г. за № 2354 | 650 » — » | |
| | | 196.789 р. 57 к. |
| Осталось . . . . . | | 37.030 р. 37 к. |

## ЗАСИМЪ ВЪ ОСТАТКѢ КЪ 1906 ГОДУ:

### I. По неприкосновенному капиталу:

| | | |
|---|---|---|
| а) Въ процентныхъ бумагахъ . . . . | 1.705.800 р.—к. | |
| б) Въ наличныхъ деньгахъ на Главномъ Казначействѣ . . . . . | 5.214 » 64 » | |
| | | 1.711.014 р. 64 к. |

### II. По оборотному капиталу (доходы Кассы):

| | | |
|---|---|---|
| Въ наличныхъ деньгахъ на Главномъ Казначействѣ . . . . . | | 37.030 р. 37 к. |
| Итого по обоимъ капиталамъ . . . . . | | 1.748.045 р. 01 к. |
| Подлежатъ возврату, позаимствованные на основаніи доклада, утвержденнаго Министромъ Финансовъ (см. на верху стр., ст. 9) . . . . . | | 650 р. *) |
| Всего . . . . . | | 1.748.695 р. 01 к. |
| Кромѣ того остаются въ долгу за Кассою позаимствованные въ 1891 г. изъ капитала горнозаводскихъ товариществъ . . . . . | 50.000 р. — к. | |

*) Указанные 650 р. перечислены въ средства Эмеритальной кассы ассигновкою Горнаго Департамента отъ 23 марта 1906 г. за № 343.

## БАЛАНСЪ НА 1 ЯНВАРЯ 1906 ГОДА:

| АКТИВЪ. | Рубли. | Коп. | ПАССИВЪ. | Рубли. | Коп. |
|---|---|---|---|---|---|
| Счетъ процентныхъ бумагъ . . . . . | 1.705.800 | — | Счетъ кредиторовъ. | | |
| Счетъ наличныхъ денегъ въ Главномъ Казначействѣ . . . . . | 42.245 | 01 | Долгъ Кассы фонду горнозаводскихъ товариществъ . . . . . | 50.000 | — |
| Счетъ дебиторовъ. Долгъ Государственнаго Казначейства . . . . | 650 | — | Счетъ капитала кассы . | 1.698.695 | 01 |
| | 1.748.695 | 01 | | 1.748.695 | 01 |

За послѣднія десять лѣтъ обороты эмеритальнаго капитала выразились въ слѣдующихъ цифрахъ:

| ГОДЫ. | Капиталъ къ началу года. | | Доходы. | | Расходы. | | Остатокъ доходовъ за расходомъ. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Рубли. | Коп. | Рубли. | Коп. | Рубли. | Коп. | Рубли. | Коп. |
| 1896 . . . . | 1.600.823 | 70 | 194.124 | 50 | 173.540 | 14 | + 20.584 | 36 |
| 1897 . . . . | 1.621.408 | 06 | 187.679 | 50 | 181.911 | 05 | + 5.768 | 45 |
| 1898 . . . . | 1.627.176 | 51 | 194.477 | 78 | 188.229 | 47 | + 6.248 | 31 |
| 1899 . . . . | 1.633.424 | 82 | 192.305 | 86 | 188.458 | 65 | + 3.847 | 21 |
| 1900 . . . | 1.637.272 | 03 | 193.494 | 70 | 188.331 | 41 | + 5.163 | 29 |
| 1901 . . . | 1.642.435 | 32 | 202.293 | 73 | 187.029 | 74 | + 15.263 | 99 |
| 1902 . | 1.657.699 | 31 | 208.101 | 38 | 190.823 | 06 | + 17.278 | 32 |
| 1903 . . . | 1.674.977 | 63 | 210.674 | 51 | 189.292 | 19 | + 21.382 | 32 |
| 1904 . . . | 1.696.359 | 95 | 212.367 | 49 | 200.415 | 92 | + 11.951 | 57 |
| 1905 . . . . | 1.708.311 | 52 | 236.523 | 06 | 196.139 | 57 | + 40.383 | 49 |

Такимъ образомъ, въ 1905 г. обороты Кассы дали въ результатѣ положительный остатокъ въ 40.383 р. 49 к.

Подписалъ: Директоръ *Н. Іосса.*

Скрѣпилъ: Начальникъ Отдѣленія кассъ горнаго вѣдомства *Н. Зайцевскій.*

Вѣрно: Столоначальникъ *Б. Холостовъ.*

*Копія.*

**Докладъ Ревизіонной комиссіи, назначенной Горнымъ Совѣтомъ для разсмотрѣнія отчета Горнаго Департамента по Эмеритальной Кассѣ горныхъ инженеровъ за 1906 годъ.**

Разсмотрѣвъ отчетъ о денежныхъ оборотахъ Эмеритальной Кассы горныхъ инженеровъ за 1906 годъ и провѣривъ его съ книгами и документами, находившимися въ дѣлахъ кассы, Ревизіонная комиссія нашла слѣдующее:

1. Всѣ требуемыя по установленному порядку книги по счетоводству и отчетности, какъ-то:

а) расчетныя вычетовъ, слѣдующихъ съ горныхъ инженеровъ, состоящихъ на казенной службѣ, и взносовъ, слѣдующихъ съ горныхъ иженеровъ, откомандированныхъ въ частную службу;

б) главная фондовая;

в) фондовый журналъ Кассы;

г) для записи лицъ поступившихъ въ число пенсіонеровъ Кассы;

д) для записи лицъ, выбывшихъ изъ числа пенсіонеровъ велись надлежащимъ образомъ и находятся въ полномъ согласіи съ отчетомъ.

2. Статьи, помѣщенныя въ Главной Книгѣ, тождественны съ показаніями сличительныхъ вѣдомостей.

3. Статьи Главной Книги и журнала сходятся, какъ между собою, такъ и съ документами.

4. Останавливаясь на годовомъ отчетѣ, Ревизіонная комиссія считаетъ необходимымъ указать на слѣдующее:

1) Входящій балансъ къ 1-му января 1906 года по формѣ отличается отъ исходащаго баланса 31 декабря 1905 года, чего не должно быть допущено.

2) Форма отчета можетъ быть измѣнена, при чемъ вѣдомость % бумагъ можетъ быть значительно сокращена.

3) Въ счетахъ Банка на купленные % бумаги не указаны №№ % бумагъ, что необходимо, такъ какъ иначе нѣтъ возможности повѣрить правильность вѣдомости % бумагъ.

4) Сумму взносовъ въ Эмеритальную Кассу желательно подраздѣлить на взносы за отчетный годъ и взносы за предшествующіе годы, также выдѣлить сумму штрафовъ, поступившихъ въ Кассу.

5) Сумму выданныхъ пенсій и пособій необходимо показывать полностью, безъ сокращенія на удержанныя недоимки и штрафы.

6) Въ суммѣ страхованія билетовъ показывать дѣйствительную стоимость страхованія, а не сумму выданныхъ подъ отчетъ денегъ.

7) Необходимо дѣлать своевременное распоряженіе о покупкѣ % бумагъ, такъ какъ остатокъ денегъ въ Казначействѣ больше въ дѣйствительности требуемаго

Подлинный за надлежащими подписями.

Вѣрно: И. о. Начальника Отдѣленія
Кассъ горнаго вѣдомства *Гусятниковъ.*

Свѣрялъ. И. о. Столоначальника *К. Тюлягинъ.*

# ОТЧЕТЪ

## о денежныхъ оборотахъ Эмеритальной кассы горныхъ инженеровъ въ 1906 г.

| | Назначено по смѣтѣ. | | Въ дѣйствительности же осталось. | |
|---|---|---|---|---|
| | Рубли. | К. | Рубли. | К. |
| ОСТАВАЛОСЬ ОТЪ 1905 ГОДА. | | | | |
| **I. Неприкосновеннаго капитала.** | | | | |
| *А. Въ процентныхъ бумагахъ.* | | | | |
| (По номинальной стоимости). | | | | |
| 1. 5% билетъ 1-го внутренняго съ выигрышами займа № 38, сер. 14923 на . . . . . 100 р. | | | | |
| 2. 5% билетъ 2-го внутренняго съ выигрышами займа № 16, сер. 6889 на . . . . . 100 » | | | | |
| 3. Три 5% закладные съ выигрышами листа Государственнаго Дворянскаго Земельнаго Банка № 31, сер. 2965, № 31, сер. 2966 и № 31, сер. № 2994 на . . . . . 300 » | | | | |
| 500 р. | | | | |
| 4. Закладныхъ листовъ Земельныхъ Банковъ: | | | | |
| 5% Тифлисскаго: | | | | |
| 100 р. достоинства 117 лист. на 11.700 » | | | | |
| 500 » » 68 » » 34.000 » | | | | |
| 1.000 » » 290 » » 290.000 » | | | | |
| 335.700 » | | | | |
| 4½% Харковскаго: | | | | |
| 100 р. достоинства 17 лист. на 1.700 р. | | | | |
| 500 » » 47 » » 23.500 » | | | | |
| 1 000 » » 27 » » 27.000 » | | | | |
| 10.000 » » 22 листа » 220.000 » | | | | |
| 272.200 » | | | | |

| | | | | | | Назначено по смѣтѣ. | | Въ дѣйствительности же осталось. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Рубли. | К. | Рубли. | К. |
| $4^1/_2$% Московскаго: | | | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 3 листа | на | 300 р. | | | | | | |
| 500 » » | 2 » | » | 1.000 » | | | | | | |
| 1.000 » » | 16 лист. | » | 16.000 » | | | | | | |
| 10.000 » » | 3 листа | » | 30.000 » | | | | | | |
| | | | | 47.300 р. | | | | | |
| 4½% Полтавскаго: | | | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 4 листа | на | 400 р. | | | | | | |
| 500 » » | 1 листъ | » | 500 » | | | | | | |
| 1.000 » » | 158 лист. | » | 158.000 » | | | | | | |
| | | | | 158.900 » | | | | | |
| 4½% Донского: | | | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 5 лист. | на | 500 р. | | | | | | |
| 500 » » | 10 » | » | 5.000 » | | | | | | |
| 1.000 » » | 11 » | » | 11 000 » | | | | | | |
| 5.000 » » | 38 » | » | 190.000 » | | | | | | |
| 10.000 » » | 2 листа | » | 20.000 » | | | | | | |
| | | | | 226.500 » | | | | | |
| 4½% Нижегородско-Самарскаго: | | | | | | | | | |
| 500 р. достоинства | 1 листъ | на | 500 р. | | | | | | |
| 1.000 » » | 39 лист. | » | 39.000 » | | | | | | |
| 5 000 » » | 22 листа | » | 110.000 » | | | | | | |
| | | | | 149.500 » | | | | | |
| 4½% Бессарабско-Таврическаго: | | | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 19 лист. | на | 1.900 р. | | | | | | |
| 500 » » | 2 листа | » | 1.000 » | | | | | | |
| 1.000 » » | 22 » | » | 22.000 » | | | | | | |
| 5.000 » » | 6 лист. | » | 30.000 » | | | | | | |
| 10.000 » » | 19 » | » | 190 000 » | | | | | | |
| | | | | 244.900 » | | | | | |
| 4½% Кіевскаго: | | | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 1 листъ | на | 100 р. | | | | | | |
| 1.000 » » | 3 листа | » | 3.000 » | | | | | | |
| 10.000 » » | 3 » | » | 30.000 » | | | | | | |
| | | | | 33.100 » | | | | | |

| | | | Назначено по смѣтѣ. | | Въ дѣйствительности же осталось. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Рубли. | К. | Рубли. | К. |
| $4^1/_2$% Тифлисскаго: | | | | | | |
| 500 р. достоинства 1 листъ на 500 р. | | | | | | |
| 1.000 » » 3 листа » 3.000 » | | | | | | |
| | 3.500 р. | | | | | |
| 4½% С.-Петербургско-Тульскаго: | | | | | | |
| 100 р. достоинства 1 листъ на 100 р. | | | | | | |
| 500 » » » » » 500 » | | | | | | |
| 1.000 » » 72 листа » 72.000 » | | | | | | |
| 5.000 » » 1 листъ » 5.000 » | | | | | | |
| | 77.600 » | | | | | |
| 4½% Херсонскаго Земскаго: | | | | | | |
| 100 р. достоинства 8 лист. на 800 р. | | | | | | |
| 500 » » 3 листа » 1.500 » | | | | | | |
| 1.000 » » 26 лист. » 26.000 » | | | | | | |
| 5.000 » » 16 » » 80.000 » | | | | | | |
| | 108.300 » | | | | | |
| 5. Свидѣтельствъ на 4% Государственную ренту: | | | | | | |
| 100 р. достоинства 1 листъ на 100 р. | | | | | | |
| 200 » » » » » 200 » | | | | | | |
| 500 » » » » » 500 » | | | | | | |
| 1.000 » » 2 листа » 2.000 » | | | | | | |
| 5.000 » » 3 » » 15.000 » | | | | | | |
| | 17.800 р. | | | | | |
| 6. Облигацій 5% внутр. займа 1905 г. 1.000 р. достоинства 30 лист. на . . . . | 30.000 » | | | | | |
| | 1.705.800 р. | | 1.674.300 | — | 1.705.800 | — |
| *Б. Въ наличныхъ деньгахъ.* | | | | | | |
| 1. На Главномъ Казначействѣ . . . . . | 42.245 р. 01 к. | | 46.938 | 77 | 42.245 | 01 |
| Итого неприкосновеннаго капитала . . . | | | 1.721.238 | 77 | 1.748.045 | 01 |
| При выводѣ результата операцій по отчету за 1905 г. приняты были, подлежавшіе возврату изъ средствъ Государственнаго Казначейства *) . . . . . | | | — | — | 650 | — |
| Всего . . . . . | | | 1.721.238 | 77 | 1.748.695 | 01 |

*) См. отчетъ за 1905 г., стр. 14.

| ПРИХОДЪ. | Назначено по смѣтѣ. Рубли. | К. | Въ дѣйствительности же поступило. Рубли. | К. |
|---|---|---|---|---|
| ВЪ ТЕЧЕНІЕ ОТЧЕТНАГО ГОДА ПОСТУПИЛО: | | | | |
| **I. Въ счетъ неприкосновеннаго капитала.** | | | | |
| *А. Наличныхъ денегъ.* | | | | |
| 1. Капитальной суммы по вышедшимъ въ тиражъ погашенія 5% закладнымъ листамъ Тифлисскаго Дворянскаго Земельнаго Банка (5.000 р.) и 4½% закладнымъ листамъ Бессарабско-Таврическаго Земельнаго Банка (600 р.), всего. | — | — | 5.600 | — |
| 2. Наличныхъ денегъ, оставшихся отъ покупки процентныхъ бумагъ . . . . . | — | — | 103 | 18 |
| *Б. Процентныхъ бумагъ.* | | | | |
| 1. Свидѣтельствъ на 4% Государственную ренту на . . . . | — | — | 7.100 | — |
| Итого въ приходѣ . . . | — | — | 12.803 | 18 |
| Всего съ оставшимися. . . . | — | — | 1.760.848 | 91 |
| **II. Въ счетъ оборотнаго капитала.** | | | | |
| (Доходы Кассы). | | | | |
| *А. Наличныхъ денегъ.* | | | | |
| 1. Процентовъ по купонамъ отъ принадлежащаго Кассѣ капитала въ процентныхъ бумагахъ, за исключеніемъ 5% государственнаго сбора . . . . . | 73.136 | 23 | 74 620 | 17 |
| 2. Въ возвратъ расходовъ по уплатѣ 5% государственнаго сбора съ принадлежащаго Кассѣ капитала, заключающагося въ процентныхъ бумагахъ . . . . . | 3.975 | 12 | 3.975 | 12 |
| 3. Вычетовъ и взносовъ съ горныхъ инженеровъ . . . | 128.973 | 45 | 136.610 | 03 |
| 4. Въ возвратъ пенсій, оставшихся невыданными пенсіонерамъ Кассы за выбытіемъ ихъ изъ оной . . . . . | — | — | 2.561 | 32 |
| 5. Поступило въ возвратъ позаимствованныхъ въ 1905 г.*) . | — | — | 650 | — |
| Итого въ приходѣ . . . | — | — | 218.416 | 64 |
| Всего въ приходѣ по обоимъ капиталамъ . . | — | — | 231.219 | 82 |
| А съ оставшимися . . . . . | — | — | 1.979.264 | 83 |

*) См. отчетъ за 1905 г., стр. 7—8, отд. II, ст. 8 и стр. 14, примѣч. къ объяснит. запискѣ.

| РАСХОДЪ. | Назначено по смѣтѣ. | | Въ дѣйствительности же израсходовано. | |
|---|---|---|---|---|
| | Рубли. | К. | Рубли. | К. |
| ВЪ ТЕЧЕНІЕ ОТЧЕТНАГО ГОДА ПРОИЗВЕДЕНО РАСХОДОВЪ: | | | | |
| **I. Изъ неприкосновеннаго капитала.** | | | | |
| *А. Изъ наличныхъ денегъ.* | | | | |
| 1. Курсовая стоимость процентныхъ бумагъ . 5.446 р. 88 к.<br>2. Излишне выписанныхъ на покупку процентныхъ бумагъ денегъ . . . . . 103 » 18 » | — | — | 5.550 | 06 |
| *Б. Изъ процентныхъ бумагъ.* | | | | |
| 1. Вышло въ тиражъ погашенія 5% закладныхъ листовъ Тифлисскаго Дворянскаго Земельнаго Банка (5.000 р.) и 4½% з. л. Бессарабско-Таврическаго Земельнаго Банка (600 р.) на сумму по номинальной стоимости . . . . . | — | — | 5.600 | — |
| Итого . . . . . | — | — | 11.150 | 06 |
| **II. Изъ оборотнаго капитала.** | | | | |
| (Доходовъ Кассы). | | | | |
| 1. На дѣлопроизводство по Кассѣ . . . . . | 3.000 | — | 2.998 | 33 |
| 2. На страхованіе выигрышныхъ билетовъ отъ тиражей погашенія . . . . . | — | — | 60 | — |
| 3. На усиленіе средствъ Министерства Финансовъ и Государственнаго Контроля по пенсіонной части . . . . . | 530 | — | 530 | — |
| 4. На уплату долга, позаимствованнаго въ 1891 году изъ капитала горнозаводскихъ товариществъ . . . . . | 50.000 | — | — | — |
| 5. На возвратъ излишне поступившихъ въ Кассу взносовъ и вычетовъ съ горныхъ инженеровъ . . . . . | — | — | 1.302 | 20 |
| 6. На уплату Банкамъ при обмѣнѣ талоновъ отъ закладныхъ листовъ на новые купонные листы . . . . . | — | — | 10 | 38 |

| РАСХОДЪ. | Назначено по смѣтѣ. Рубли. | К. | Въ дѣйствительности израсходовано. Рубли. | К. |
|---|---|---|---|---|
| 7. На расходы по покупкѣ процентныхъ бумагъ: | | | | |
| а) На уплату по текущимъ купонамъ . . . . . | — | — | 44 | 39 |
| б) Куртажныхъ, комиссіонныхъ и гербоваго сбора . . . | — | — | 5 | 55 |
| 8. Перечислены въ государственные доходы: | | | | |

| | Горнымъ инженерамъ. Руб. | К. | Вдовамъ ихъ. Руб. | К. | Дочерямъ ихъ. Руб. | К. | Сыновьямъ ихъ. Руб. | К. | Итого. Руб. | К. | Назначено по смѣтѣ. Рубли. | К. | Въ дѣйствительности израсходовано. Рубли. | К. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| а) На пенсіи прежнихъ лѣтъ . . . . . | 98.019 | 75 | 55.523 | 98 | 21.444 | 49 | 4.284 | 59 | 179.272 | 81 | | | | |
| б) На вновь назначенныя пенсіи . . . | 9.200 | 45 | 3.777 | 84 | 1.323 | 46 | 1.101 | 12 | 15.402 | 87 | | | | |
| | 107.220 | 20 | 59.301 | 82 | 22.767 | 95 | 5.385 | 71 | 194.675 | 68 | 189.125 | 94 | 194.675 | 68 |
| в) На выдачу единовременныхъ пособій . . . . . | — | — | 1.476 | 45 | — | — | — | — | 1.476 | 45 | 700 | — | 1.476 | 45 |
| Итого въ расходѣ. . . . | | | | | | | | | | | — | | 201.102 | 98 |
| Всего въ расходѣ по обоимъ капиталамъ . . | | | | | | | | | | | — | — | 212.253 | 04 |

| ОСТАЛОСЬ КЪ 1 ЯНВАРЯ 1907 ГОДА: | Назначено по смѣтѣ. Рубли. | К. | Въ дѣйствительности осталось къ 1 января 1907 г. Рубли. | К. |
|---|---|---|---|---|
| **I. Неприкосновеннаго капитала.** | | | | |
| *А. Въ процентныхъ бумагахъ.* | | | | |
| (По номинальной стоимости). | | | | |
| 1. 5% билетъ 1-го внутренняго съ выигрышами займа № 38, сер. 14923 на . . . . . 100 р. | | | | |
| 2. Тоже 2-го займа № 16, сер. 6889 на . . . 100 » | | | | |
| 3. Три 5% закладныхъ съ выигрышами листа Государственнаго Дворянскаго Земельнаго Банка № 31, сер. 2965, № 31, сер. 2966 и № 31, сер. 2994. . . . . 300 » | | | | |
| 500 р. | | | | |
| 4. Закладныхъ листовъ Земельныхъ Банковъ: | | | | |
| 5% Тифлисскаго: | | | | |
| 100 р. достоинства 117 лист. на 11.700 р. | | | | |
| 500 » » 64 листа » 32.000 » | | | | |
| 1.000 » » 287 лист. » 287.000 » | | | | |
| 330.700 » | | | | |

| | | | | | Назначено по смѣтѣ. | | Въ дѣйствительности же осталось къ 1 января 1907 г. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Рубли. | К. | Рубли. | К. |
| $4^1/_2$% Харьковскаго: | | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 17 лист. | на | 1.700 р. | | | | | |
| 500 » » | 47 » | » | 23.500 » | | | | | |
| 1.000 » » | 27 » | » | 27.000 » | | | | | |
| 10 000 » » | 22 листа | » | 220.000 » | | | | | |
| | | | | 272.200 р. | | | | |
| 4½% Московскаго: | | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 3 листа | на | 300 р. | | | | | |
| 500 » » | 2 » | » | 1.000 » | | | | | |
| 1.000 » » | 16 лист. | » | 16.000 » | | | | | |
| 10.000 » » | 3 листа | » | 30.000 » | | | | | |
| | | | | 47.300 » | | | | |
| 4½% Полтавскаго: | | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 4 листа | на | 400 р. | | | | | |
| 500 » » | 1 листъ | » | 500 » | | | | | |
| 1.000 » » | 158 лист. | » | 158 000 » | | | | | |
| | | | | 158.900 » | | | | |
| 4½% Донского: | | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 5 лист. | на | 500 р. | | | | | |
| 500 » » | 10 » | » | 5.000 » | | | | | |
| 1.000 » » | 11 » | » | 11.000 » | | | | | |
| 5.000 » » | 38 » | » | 190.000 » | | | | | |
| 10.000 » » | 2 листа | » | 20 000 » | | | | | |
| | | | | 226.500 » | | | | |
| 4½% Нижегородско-Самарскаго: | | | | | | | | |
| 500 р. достоинства | 1 листъ | на | 500 р. | | | | | |
| 1.000 » » | 39 лист. | » | 39 000 » | | | | | |
| 5.000 » » | 22 » | » | 110.000 » | | | | | |
| | | | | 149.500 » | | | | |
| 4½% Бессарабско-Таврическаго: | | | | | | | | |
| 100 р. достоинства | 18 лист. | на | 1.800 р. | | | | | |
| 500 » » | 1 листъ | » | 500 » | | | | | |
| 1.000 » » | 22 листа | » | 22.000 » | | | | | |
| 5.000 » » | 6 лист. | » | 30.000 » | | | | | |
| 10.000 » » | 19 » | » | 190.000 » | | | | | |
| | | | | 244.300 » | | | | |

| | | Назначено по смѣтѣ. | | Въ дѣйствительности же осталось къ 1 января 1907 г. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Рубли. | К. | Рубли. | К. |
| $4^1/_2$% Кіевскаго: | | | | | |
| 100 р. достоинства 1 листъ на 100 р. | | | | | |
| 1.000 » » 3 » » 3.000 » | | | | | |
| 10.000 » » 3 » » 30 000 » | | | | | |
| | 33.100 р. | | | | |
| 4½% Тифлисскаго: | | | | | |
| 500 р. достоинства 1 лист. на 500 р. | | | | | |
| 1.000 » » 3 » » 3.000 » | | | | | |
| | 3.500 » | | | | |
| 4½% С.-Петербургско-Тульскаго: | | | | | |
| 100 р. достоинства 1 листъ на 100 р. | | | | | |
| 500 » » » » » 500 » | | | | | |
| 1.000 » » 72 листа » 72.000 » | | | | | |
| 5.000 » » 1 листъ » 5.000 » | | | | | |
| | 77.600 » | | | | |
| 4½% Херсонскаго Земскаго: | | | | | |
| 100 р. достоинства 8 лист. на 800 р. | | | | | |
| 500 » » 3 листа » 1.500 » | | | | | |
| 1.000 » » 26 лист. » 26.000 » | | | | | |
| 5.000 » » 16 » » 80 000 » | | | | | |
| | 108.300 » | | | | |
| 5. Свидѣтельствъ на 4% Государственную ренту: | | | | | |
| 100 р. достоинства 1 листъ на 100 р | | | | | |
| 200 » » 4 листа » 800 » | | | | | |
| 500 » » 2 » » 1.000 » | | | | | |
| 1 000 » » 8 лист. » 8.000 » | | | | | |
| 5.000 » » 3 листа » 15.000 » | | | | | |
| | 24.900 » | | | | |
| 6. Облигацій 5% внутренняго займа 1905 г.: | | | | | |
| 1.000 р. достоинства 30 лист. на | 30.000 » | | | | |
| | 1.707.300 р. | — | — | 1.707.300 | — |
| *Б. Въ наличныхъ деньгахъ.* | | | | | |
| На Главномъ Казначействѣ . . . . . | 42.398 р. 13 к. | — | — | 42.398 | 13 |
| Итого неприкосновеннаго капитала . | | — | — | 1.749.698 | 13 |

| | Назначено по смѣтѣ. | | Въ дѣйствительности же осталось къ 1 января 1907 г. | |
|---|---|---|---|---|
| | Рубли. | К. | Рубли. | К. |
| **II. Оборотнаго капитала.** | | | | |
| (Доходы Кассы). | | | | |
| На Главномъ Казначействѣ въ наличныхъ деньгахъ, подлежащихъ на основаніи ст. 14 Устава Кассы, перечисленію въ неприкосновенный капиталъ . . . . . | — | — | 17.313 | 66 |
| Итого оборотнаго капитала . . | — | — | 17.313 | 66 |
| Всего по обоимъ капиталамъ . . | 1.733.967 | 63 | 1.767.011 | 79 |
| **III.** | | | | |
| Остается въ долгу за Кассою позаимствованные въ 1891 г. изъ капитала горнозаводскихъ товариществъ . . . . | 50.000 | — | 50.000 | — |

Изъ вышеизложеннаго усматривается, что въ отчетномъ 1906 году въ неприкосновенномъ капиталѣ Эмеритальной Кассы произошли слѣдующія измѣненія: выписаны въ расходъ вышедшіе въ тиражъ погашенія закладные листы Земельныхъ Банковъ на 5.600 р.; поступило же процентныхъ бумагъ на 7.100 р., въ виду этого неприкосновенный капиталъ Кассы (1.707.300), заключающійся въ процентныхъ бумагахъ, къ концу отчетнаго года въ сравненіи съ 1905 г. (1.705.800 р.) увеличился на (7.100 р.—5.600 р.) 1.500 р., одновременно съ чѣмъ неприкосновенный капиталъ Кассы въ наличныхъ деньгахъ (42.245 р. 01 к.), оставшійся отъ 1905 г., въ сравненіи съ 1906 г. (42.398 р. 13 к.), увеличился на сумму (42.398 р. 13 к.—42.245 р. 01 к.) 153 р. 12 к.; въ обшемъ неприкосновенный капиталъ Кассы увеличился на (1.500 р.+153 руб. 12 к.) *1.653 р. 12 к.* Что же касается оборотнаго капитала Кассы, то по сему капиталу за отчетный годъ оказалось превышеніе дохода (218.416 р. 64 к.) противъ расхода (201.102 р. 98 к.) на 17.313 р. 66 к.; въ виду же того, что въ послѣдней цифрѣ заключаются 650 р. (см. стр. 20), поступившіе въ возвратъ равной суммы, позаимствованной изъ оборотнаго капитала Кассы, на основаніи доклада, утвержденнаго Министромъ Финансовъ 25 октября 1905 г., за № 2354, превышеніе дохода противъ расхода по оборотному капиталу выразится суммой *16.663 р. 66 к.*

Такимъ образомъ, отчетный 1906 годъ по Эмеритальной Кассѣ горныхъ инженеровъ закончился превышеніемъ дохода противъ расхода (1.653 р. 12 к. + 16.663 р. 66 к.) на *восемнадцать тысячъ триста шестнадцать рублей семьдесятъ восемь копѣекъ* (18.316 р. 78 к.).

Подписалъ: Директоръ *Н. Іосса.*

Скрѣпилъ: Начальникъ Отдѣленія кассъ горнаго вѣдомства *Н. Зайцевскій.*

Вѣрно: Бухгалтеръ *Л. Лебедевъ.*

## ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

*къ отчету о денежныхъ оборотахъ Эмеритальной Кассы горныхъ инженеровъ за 1906 годъ.*

Изъ представляемаго отчета усматривается, что къ 1 января 1906 г. капиталъ Кассы достигалъ 1.748.695 р. 01 к.; къ 1 января 1907 г. капитала этого состояло 1.767.011 р. 79 к., т. е. болѣе противъ 1906 г. на 18.316 р. 78 к.

Кассовые обороты эмеритальнаго капитала въ 1906 г. были слѣдующіе:

### I. По неприкосновенному капиталу:

*А. По процентнымъ бумагамъ.*

| | | |
|---|---|---|
| 1. Къ началу года состояло . . . . | 1.705.800 р. — к. | |
| 2. Въ теченіе года поступило процентныхъ бумагъ на . . . . . | 7.100 » — » | |
| | | 1.712.900 р. — к. |
| Вышло въ тиражъ погашенія 5% закладныхъ листовъ Тифлисскаго Дворянскаго Земельнаго Банка (5.000 р.) и 4½% закладныхъ листовъ Бессарабско-Таврическаго Земельнаго Банка (600 р.), всего . . . . . | | 5.600 » — » |
| Осталось . . . . . | | 1.707.300 р. — к. |

*Б. По наличнымъ деньгамъ:*

Въ теченіе года состояло:

| | | |
|---|---|---|
| 1. Въ Главномъ Казначействѣ . . . | | 42.245 р. 01 к. |
| Въ теченіе года поступило: | | |
| Капитальной суммы по вышедшимъ въ тиражъ погашенія закладнымъ листамъ Земельныхъ Банковъ . | 5.600 р. — к. | |
| Наличныхъ денегъ оставшихся отъ покупки процентныхъ бумагъ . | 103 » 18 » | |
| | | 5.703 р. 18 к. |
| | | 47.948 р. 19 к. |

Изъ нихъ:

| | | |
|---|---|---|
| Передано на покупку процентныхъ бумагъ . . . . . | | 5.550 р. 06 к. |
| Осталось . . . . . | | 42.398 р. 13 к. |

## II. По оборотному капиталу (доходы Кассы):

Въ теченіе года поступило:

| | | |
|---|---|---|
| 1. Процентовъ по срочнымъ капиталамъ | 74.620 р. 17 к. | |
| 2. Въ возвратъ расходовъ по уплатѣ 5% государственнаго налога съ принадлежащаго Эмеритальной Кассѣ капитала въ процентныхъ бумагахъ . . . . . | 3.975 » 12 » | |
| 3. Вычетовъ и взносовъ съ инженеровъ . . . . . | 136.610 » 03 » | |
| 4. Въ возвратъ пенсій, оставшихся невыданными пенсіонерамъ Эмеритальной Кассы за выбытіемъ ихъ изъ сей Кассы . . . . . | 2.561 » 32 » | |
| 5. Поступило въ возвратъ позаимствованныхъ въ 1905 г. . . . . | 650 » — » | |
| | | 218.416 р. 64 к. |

Изъ нихъ израсходовано:

| | | |
|---|---|---|
| 1. На страхованіе выигрышныхъ билетовъ отъ тиражей погашенія . | 60 р. — к. | |
| 2. На усиленіе средствъ Министерства Финансовъ и Государственнаго Контроля по пенсіонной части . | 530 » — » | |
| 2. На дѣлопроизводство . . . . . | 2.998 » 33 » | |
| 5. На возвратъ излишне поступившихъ въ Кассу взносовъ и вычетовъ съ горныхъ инженеровъ . . . | 1.302 » 20 » | |
| 5. На уплату Банкамъ при обмѣнѣ талоновъ отъ закладныхъ листовъ Земельныхъ Банковъ на новые купонные листы . . . . . | 10 » 38 » | |
| 6. На производство пенсій . . . . . | 194.675 » 68 » | |
| 7. На выдачу пособій . . . . . | 1.476 » 45 » | |
| 8. На расходы по покупкѣ процентныхъ бумагъ: | | |
| а) на уплату по текущимъ купонамъ . . . . . | 44 » 39 » | |
| б) куртажъ, комиссія и гербовый сборъ . . . . . | 5 » 55 » | |
| | | 201.102 » 98 » |
| Осталось . . . . . | | 17.313 р. 66 к. |

## ЗАСИМЪ ВЪ ОСТАТКѢ КЪ 1907 ГОДУ:

### I. По неприкосновенному капиталу:

а) Въ процентныхъ бумагахъ . . . . 1.707.300 р. — к.
б) Въ наличныхъ деньгахъ въ Главномъ Казначействѣ . . . . . 42.398 » 13 »

1.749.698 р. 13 к.

### II. По оборотному капиталу (доходы Кассы):

Въ наличныхъ деньгахъ въ Главномъ Казначействѣ . . . . . 17.313 » 66 »

Всего по обоимъ капиталамъ . . . . . 1.767.011 р. 79 к.

Кромѣ того остаются въ долгу за Кассою позаимствованные въ 1891 г. изъ капитала горнозаводскихъ товариществъ . . . . 50.000 р. — к.

## БАЛАНСЪ НА 1 ЯНВАРЯ 1907 ГОДА.

| АКТИВЪ. | Рубли. | Коп. | ПАССИВЪ. | Рубли. | Коп. |
|---|---|---|---|---|---|
| Счетъ процентныхъ бумагъ . . . . . | 1.707.300 | — | Счетъ кредиторовъ. Долгъ Кассы фонду горнозаводскихъ товариществъ . . . . . | 50.000 | — |
| Счетъ наличныхъ денегъ въ Главномъ Казначействѣ . . . . . | 59.711 | 79 | Счетъ капитала кассы . | 1.717.011 | 79 |
| | 1.767.011 | 79 | | 1.767.011 | 79 |

За послѣднія десять лѣтъ обороты эмеритальнаго капитала выразились въ слѣдующихъ цифрахъ:

| ГОДЫ. | Капиталъ къ началу года. | | Доходы. | | Расходы. | | Остатокъ доходовъ за расходомъ. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Рубли. | Коп. | Рубли. | Коп. | Рубли. | Коп. | Рубли. | Коп. |
| 1897 . . . . | 1.621.408 | 06 | 187.679 | 50 | 181.911 | 05 | + 5.768 | 45 |
| 1898 . . | 1.627.176 | 51 | 194,477 | 78 | 188.229 | 47 | + 6.248 | 31 |
| 1899 . . . . | 1.633.424 | 82 | 192.305 | 86 | 188.458 | 65 | + 3.847 | 21 |
| 1900 . . . . | 1.637.272 | 03 | 193.494 | 70 | 188.331 | 41 | + 5.163 | 29 |
| 1901 . . . | 1.642.435 | 32 | 202.293 | 73 | 187.029 | 74 | + 15.263 | 99 |
| 1902 . . . . | 1.657.699 | 31 | 208.101 | 38 | 190.823 | 06 | + 17.278 | 32 |
| 2903 . . . | 1.674 977 | 63 | 210.674 | 51 | 189.292 | 19 | + 21.382 | 32 |
| 1904 . . | 1.696.359 | 95 | 212.367 | 49 | 200.415 | 92 | + 11.951 | 57 |
| 1905 . . . | 1.708.311 | 52 | 236.523 | 06 | 196.139 | 57 | + 40.383 | 49 |
| 1906 . . . | 1.748.695 | 01 | 224,969 | 82 | 206.653 | 04 | + 18.316 | 78 |

Такимъ образомъ, въ 1906 г. обороты Кассы дали въ результатѣ положительный остатокъ въ 18.316 руб. 78 к.

Подписалъ: Директоръ *Н. Іосса.*

Скрѣпилъ: Начальникъ Отдѣленія кассъ горнаго вѣдомства *Н. Зайцевскій.*

Вѣрно: Столоначальникъ *Б. Холостовъ.*

# ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

## ДРЕВЕСНЫЙ УГОЛЬ И ХИМІЯ УГЛЕЖЖЕНІЯ.

Главнаго химика Богословскаго Горнаго Округа, инженера Э. Ф. Юона.

(*Окончаніе*).

Въ химическомъ отношеніи древесный уголь, соотвѣтственно составу дерева, представляетъ собою углеродъ въ соединеніи съ большими или меньшими количествами кислорода, небольшого количества водорода и около 0,1% азота. Случайной примѣсью, попадающей изъ растительныхъ соковъ, служитъ зола, количество которой въ стволѣ не превосходитъ 1,5%, но которая до этого предѣла очень варьируетъ въ зависимости отъ возраста дерева, его породы, почвы, на которой оно росло, времени порубки и способа доставки дровъ (сплавомъ или гужемъ). При обугливаніи, въ общемъ, съ повышеніемъ температуры уголь постепенно обогащается углеродомъ и золой, незначительно теряетъ въ количествѣ водорода и очень значительно въ количествѣ кислорода. Постепенность этого процесса подробно изслѣдована Віолеттомъ на черемушномъ деревѣ; онъ изслѣдовалъ соотвѣтствующіе вопросы по порученію французскаго правительства въ интересахъ фабрикаціи пороха, и его изслѣдованія являются классическими. Наблюденія, сдѣланныя въ Богословской лабораторіи показали, что большинство цифръ, опубликованныхъ Віолеттомъ, съ достаточной точностью примѣнимы и къ углю изъ древесныхъ породъ дерева. Составъ угля при разныхъ температурахъ опредѣлялся элементарнымъ анализомъ. Результаты, добытые изъ большого числа опредѣленій въ пробахъ изъ разныхъ породъ, изъ разныхъ частей ствола и разныхъ возрастовъ дали рядъ цифръ, составляющихъ слѣдующую таблицу:

**Элементарный составъ просушеннаго угля.**

| Температура полученія. | C. | O (+N). | H. | Зола. |
|---|---|---|---|---|
| Сырая древесина . . . . . | 40,8 | 34,3 | 2,45 | 0,4 |
| Дерево, просушенн. п. 180° . . . . . | 51,3 | 42,5 | 5,6 | 0,6 |
| Обуглено при 200° Cels . . . . . | 53,3 | 40,4 | 5,5 | 0,8 |
| „ „ 300° „ . . . . . | 72,6 | 21,6 | 4,9 | 0,9 |
| „ „ 400° „ . . . . . | 79,4 | 15,3 | 4,2 | 0,9 |
| „ „ 500° „ . . . . . | 82,3 | 13,0 | 3,5 | 1,1 |
| „ около 1000° Cels . . . . . | 87,1 | 9,4 | 2,2 | 1,3 |

Какъ видимъ, обогащеніе углеродомъ быстро идетъ впередъ до температуры 400° С., начиная откуда наступаетъ замедленіе до температуры въ 1000°, послѣ чего темпъ обогащенія (по Віолетту) опять ускоряется. До этого перваго перерыва (400°) обыкновенно доходитъ выжегъ угля въ печахъ. Нельзя не согласиться, что этотъ моментъ прекращенія обугливанія выбранъ очень удачно, хотя выборъ наврядъ ли былъ сдѣланъ сознательно и обусловленъ, вѣроятно, границей способности простыхъ топокъ продолжать дальнѣйшее повышеніе температуры.

Въ кучахъ достигается гораздо болѣе высокая температура; тамъ горѣніе происходитъ на счетъ самихъ обугливаемыхъ дровъ, и процессъ гораздо менѣе хозяйственен.

Постепенность обогащенія углеродомъ, очевидно, зависитъ только отъ температуръ обугливанія (при нормальномъ давленіи; о роли ненормальнаго давленія уже говорилось ранѣе), такъ какъ при испытаніи самыхъ различныхъ матеріаловъ цифровая зависимость между температурой и составомъ продукта оставалась почти одинаковой.

Приведемъ *нормальный* средній составъ древеснаго угля, поступающаго въ доменный цехъ Надеждинскаго завода изъ четырехъ большихъ группъ печей центральнаго углежженія и изъ костровъ, разбросанныхъ по округу.

| Сортъ угля. | Составъ просушеннаго угля. | | | |
|---|---|---|---|---|
| | C. | O (+N). | H. | Золы. |
| Печной—березовый . . . . . | 78,9 | 16,2 | 3,2 | 1,7 |
| „ сосновый . . . . . | 78,6 | 16,6 | 3,9 | 0,9 |
| „ еловый . . . . . | 77,6 | 17,7 | 3,7 | 1,0 |
| Кучный березовый . . . . . | 88,3 | 7,9 | 2,0 | 1,8 |
| „ сосновый . . . . . | 87,0 | 9,1 | 2,5 | 1,4 |
| „ еловый . . . . . | 86,8 | 9,9 | 2,1 | 1,2 |

Среднія содержанія въ печномъ углѣ—78,4% углерода; въ кучномъ же—87,4% углерода. Изъ этого слѣдуетъ, что, согласно нашей предыдущей таблицѣ, въ печахъ достигается, какъ уже говорилось, средняя температура въ 380° С.; въ кучахъ—1000° С. Непосредственныя измѣренія температуръ подтверждаютъ такой выводъ.

Эта зависимость такъ постоянна, что по составу каждаго куска угля можно судить о томъ, какая температура была достигнута въ той части печи, изъ которой взятъ этотъ уголь, чѣмъ можно проконтролировать распредѣленіе жара въ печи, равномѣрность его въ разныхъ частяхъ и т. д. Для этого, впрочемъ, даже не необходимо производить анализъ угля, а достаточно помѣстить его въ лабораторную реторту и измѣряя температуру,—нагрѣвать уголь до тѣхъ поръ, пока не начнется убыль въ вѣсѣ, какъ было показано въ приведенной выше таблицѣ (стр. 188). Этотъ моментъ обозначается началомъ видимаго глазу выдѣленія газовъ и дру-

*

гихъ летучихъ веществъ изъ угля, такъ что при нѣкоторомъ навыкѣ его не трудно уловить даже безъ всякихъ взвѣшиваній.

Не слѣдуетъ, однако, представлять себѣ, что температура печи поднимается такъ равномѣрно, какъ обозначено въ таблицѣ или какъ наблюдается въ лабораторной ретортѣ; она находится въ зависимости отъ цѣлаго ряда факторовъ, изъ которыхъ самые главные: шуровки и тяга въ топкѣ, а также внутреннее горѣніе въ печи. Температура скачками то подымается, то опускается, постепенно приближаясь къ максимуму. Весьма интересныя наблюденія въ этомъ отношеніи сдѣланы завѣдывающимъ центральнымъ углежженіемъ Богословскаго округа, Р. Ф. Зенцино. Имъ прослѣжены нѣсколько выжеговъ угля отъ начала до конца, при чемъ черезъ каждые 3—4 часа записывались: температура печи, измѣряемая ртутнымъ термометромъ, интенсивность шуровокъ, всѣ внѣшнія условія, которыя могли оказать вліяніе на продолжительность обугливанія и температуру, какъ то: атмосферныя вліянія и т. п. Большой рядъ полученныхъ результатовъ изображенъ графически. Параллельно съ этимъ сдѣланы химическія и механическія испытанія, а также взвѣшиванія загруженныхъ матеріаловъ и полученныхъ продуктовъ. Все это въ совокупности прекрасно представляетъ картину практическаго хода печей, и съ любезнаго разрѣшенія г. Зенцино я привожу здѣсь составленную имъ діаграмму для 6-ти выжеговъ (См. таб. черт. I).

Всѣ остальныя условія опыта и результаты химическаго изслѣдованія составлены въ слѣд. далѣе таблицѣ.

Изъ діаграммы прекрасно видны колебанія температуръ въ печахъ; особенно неравномѣрны эти колебанія въ опытѣ № 6, въ которомъ ясно видны 2 момента ненормальныхъ подъемовъ температуръ, очевидно, здѣсь происходило горѣніе внутри самой печи. Соотвѣтственно этому—необычайно малый выходъ угля (53%) въ этомъ опытѣ. Интересно, что именно этотъ опытъ, № 6, былъ произведенъ въ печи со старой топкой; другіе же опыты на описанной усовершенствованной топкѣ.

Видно также соотвѣтствіе между составами получаемаго угля и достигнутыми температурами. Два раза, въ опытахъ № 1 и № 2, печи были открыты слишкомъ рано, и уголь загорался, что, какъ видимъ, сейчасъ же влекло за собой поднятіе температуръ.

Изъ таблицъ видно также вліяніе сырости дровъ на продолжительность операціи; видно и типичное различіе между обугливаніемъ лиственныхъ и хвойныхъ породъ, и т. д. Пришлось бы перейти намѣченные размѣры настоящей работы, если выводить всѣ зависимости между шуровками и внѣшними условіями обугливанія—и температурами печи, подмѣченными при названныхъ опытахъ. Можно только сказать, что если подобными наблюденія будутъ повторяться и регистрироваться, то современемъ дадутъ весьма цѣнный матеріалъ для дѣйствительно сознательнаго веденія углевыжигательной печи.

| Опытъ № | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| № печи: . . . . . | 125 | 119 | 119 | 119 | 119 | 67 |
| Топка: . . . . . | п о | л у | г а | з о | в а я | обыкнов. |
| Дрова: . . . . . | соснов. сплавн. оч. сырыя | еловыя сплавн. п о | соснов. сплавн. л у | березов. сплавн. с у | еловыя сплавн. х і | березов. сплавн. я. |
| **Продолжительность операціи** (въ сутках). Въ жженіи. . . | 5 с. 14 ч. | 2 с. 11 ч. | 3 с. 8 ч. | 4 с. 10 ч. | 3 с. 2 ч. | 5 с. 23 ч. |
| „ охлажденіи. | 7 „ 21 „ | 8 „ 4 „ | 6 „ 8 „ | 7 „ 4 „ | 6 „ 13 „ | 6 „ 16 „ |
| Всего . . . . | 13 „ 11 „ | 10 „ 15 „ | 9 „ 16 „ | 11 „ 14 „ | 9 „ 15 „ | 12 „ 15 „ |
| **Насажено** дровъ. По объему (кб. с.). | 5,67 | 5,75 | 5,44 | 5,14 | 5,44 | 5,55 |
| „ вѣсу (пуд.) . . | — | 1143п.37ф | 1100п.24ф | 1344п.37ф | 1143п.11ф | 1415п. 7ф |
| Вѣсъ 1 куб. саж. дровъ. . | — | 199 „ 34„ | 202п12½„ | 261 „ 16„ | 210 „ 6„ | 254 „ 39„ |
| Получено: угля. по объему (короб.). | 22½ | 24½ | 20¼ | 14 | 23¾ | 13¼ |
| „ вѣсу (пуд.) . | 404 п. 8 ф. | 325п. 23ф. | 318 п. 3 ф. | 333 п. 6 ф. | 320п. 27ф. | 337п. 29ф. |
| голо-венъ. по объему (короб.). | ½ | 0 | ⅜ | 0 | ¼ | 0 |
| въ % . . . . . | 2 | — | 1,5 | — | 0,8 | — |
| по вѣсу (пуд.) . | 12 п. 13 ф. | — | 0 п. 17 ф. | — | 4 п. 38 ф. | — |
| му-сору. по объему (короб.). | ⅝ | ⅞ | ½ | 1⅛ | 1 | 1¼ |
| въ % . . . . . | 2,3 | 3 | 2 | 4,8 | 4 | 5 |
| по вѣсу (пуд.) . . | 13 п. 32 ф. | 16 п. 27 ф. | 9 п. 15 ф. | 35 п. 15 ф. | 14 п. 16 ф. | 44 п. 12 ф. |
| **Вѣсъ 1 короба** угля (пуд.) . | 17 п. 39 ф. | 13 п. 12 ф. | 15 п. 28 ф. | 23 п. 32 ф. | 13 п. 20 ф. | 25 п. 19 ф. |
| **Выходъ угля** изъ 1 куб. саж. коробовъ. | 3,97 | 4,26 | 3,72 | 2,72 | 4,36 | 2,39 |
| въ %. . | 88,0 | 94,6 | 82,7 | 65,4 | 96,0 | 53,0 |
| Химическій анализъ угля. Число кусковъ въ пробѣ. | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 |
| % C . . . . . | 72,26 | 80,92 | 80,52 | 78,42 | 78,66 | 79,30 |
| % H . . . . . | 3,88 | 3,49 | 3,60 | 3,64 | 3,55 | 3,62 |
| % O (+N) . . . . . | 22,92 | 13,69 | 15,18 | 16,66 | 16,39 | 15,64 |
| % Золы . . . . . | 0,94 | 1,90 | 0,70 | 1,28 | 1,40 | 1,64 |
| **Сопротивленіе раздавливанію** (въ килограмм. на 1 кв. с/м.). Число пробъ . . | 6 | — | 6 | 5 | 6 | 6 |
| по направленію волоконъ. отъ: . . | 56,6 | — | 73,3 | 213,3 | 55,5 | 194,4 |
| до: . . | 125,5 | — | 122,2 | 233,3 | 120,0 | 290,0 |
| среднее: | 98,5 | — | 92,6 | 223,3 | 80,7 | 270,8 |
| перпендикулярно волокнамъ. отъ: . . | 12,2 | — | 11,1 | 16,6 | 7,8 | 20,0 |
| до: . . | 16,6 | — | 13,3 | 23,3 | 13,3 | 24,4 |
| среднее: | 14,8 | — | 12,6 | 20,7 | 10,4 | 22,6 |
| **Удѣльный вѣсъ** (въ кускахъ). | 0,245 | — | 0,235 | 0,345 | 0,180 | 0,410 |

Отъ количества углерода и водорода въ углѣ зависитъ его теоретическая теплопроизводительная способность. Она вычислена по извѣстной формулѣ: $W = \frac{34500\,(H - {}^1/_8\,O) + 8080\,C - 637\,H_2\,O}{100}$ и, кромѣ того, опредѣлялась непосредственнымъ сжиганіемъ въ калориметрическомъ приборѣ Малера. Получены слѣд. среднія цифры:

**Таблица теплопроизводительностей.**

| Уголь. | Печной. | | | Кучный. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Порода. | Береза. | Сосна. | Ель. | Береза. | Сосна. | Ель. |
| Теплопроизводительность. 1 грамма угля. вычислена | 6789 | 6972 | 6767 | 7480 | 7479 | 7323 |
| Теплопроизводительность. 1 грамма угля. опредѣл. сжиганіемъ | 6512 | 6646 | 6501 | 7385 | 7320 | 7312 |
| Теплопроизводительность. 1 грамма угля. среднее | | 6698 | | | 7383 | |
| Теплопроизводительность. 1 куб. сантим. угля (въ кускахъ, вычислено) | 2715 | 1882 | 1455 | 3067 | 2094 | 1574 |
| | (въ | малыхъ | | калоріяхъ). | | |

Соотвѣтствіе между теоретически вычисленной цифрой и добытой практически въ кучныхъ угляхъ всегда бывало больше, нежели въ печныхъ. Болѣе низкіе результаты при сжиганіи печныхъ углей происходятъ, вѣроятно, потому, что при нагрѣваніи нѣкоторая часть углекислоты выдѣляется изъ угля уже въ готовомъ видѣ, какъ „летучее вещество", а не какъ продуктъ сгоранія углерода, т. е. не развивая при своемъ выдѣленіи тепла.

Вопросъ о наличности въ древесномъ углѣ „летучихъ" и „нелетучихъ" веществъ, весьма важный для практической оцѣнки угля, какъ мы уже видѣли,—вовсе не такъ простъ, какъ могло бы казаться для того, кто знакомъ съ соотвѣтствующими отношеніями въ каменномъ углѣ. Профессоръ М. Павловъ, критикуя въ „Уральскомъ Горномъ Обозрѣніи" (№ 2, 1905 г.) составленную мною таблицу цѣнности разныхъ сортовъ древеснаго угля, основанную на содержаніи въ нихъ углерода и удѣльномъ вѣсѣ, ставитъ мнѣ въ упрекъ, что мною не сдѣлано раздѣленія между углеродомъ летучихъ веществъ въ углѣ и углеродомъ нелетучаго остатка.

Допуская, что безусловно ошибочно на основаніи суммы всего углерода, находящагося въ углѣ, вычислять тепловой балансъ доменной

плавки,—какъ это дѣлалось другими авторами,—въ то же время нельзя не констатировать, что между содержащимися въ углѣ „летучими веществами“ и содержаніемъ въ немъ суммы углерода существуетъ несомнѣнная пропорціональность, а потому количество въ углѣ „суммы углерода“ несомнѣнно можетъ служить мѣриломъ его цѣнности. Доугливая уголь при болѣе высокихъ температурахъ и уменьшая количество содержащихся въ немъ летучихъ веществъ, мы въ то же время обогащаемъ его „*суммою* углерода“.

Другими словами: чѣмъ больше въ немъ „суммы углерода“,—тѣмъ меньше летучихъ веществъ, тѣмъ цѣннѣе уголь. Къ сожалѣнію, до сихъ поръ не только не выяснено, какую роль играютъ въ доменной плавкѣ выдѣляющіяся изъ угля летучія вещества, но и не установлено въ точности, что слѣдуетъ называть „летучими“ веществами, и поскольку вообще *нелетучія* вещества присутствуютъ въ древесномъ углѣ. Неизвѣстно, содержитъ ли уголь вообще *элементарный* углеродъ; во всякомъ случаѣ, до сихъ поръ еще никакимъ доугливаніемъ при какихъ бы то ни было высокихъ температурахъ не удавалось получить уголь, содержащій, помимо нелетучей золы, только одинъ углеродъ. Віолеттъ, послѣ обугливанія до температуры плавленія платины (т. е. выше 1600° С.) получалъ уголь съ содержаніемъ въ 96,5% $C$, — 0,62% $H$, — 0,94% $O$, т. е. все еще не элементарный углеродъ, а окисленное углеводородное соединеніе, при извѣстныхъ болѣе высокихъ температурахъ „летучее“.

Если измѣненія, которыя претерпѣваетъ древесина въ разныя стадіи обугливанія, изобразить суммарными химическими формулами, то, примѣрно, получится слѣд. рядъ веществъ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| древесина чистая . . . . . | $C_6 H_{10} O_5$, | молекул. вѣсъ | = 162 |
| „ при 200° С. . . . . | $C_7 H_4 O_4$ | „ „ | = 156 |
| уголь, безводн. и беззольн. п. 300° . . | $C_8 H_3 O_2$ | „ „ | = 134 |
| „ „ „ „ „ 500° . . | $C_9 H_3 O$ | „ „ | = 130 |
| „ „ „ „ „ 1000° . . | $C_{11} H_2 O$ | „ „ | = 150 |

Формулы высчитаны за вычетомъ воды и золы.

Какъ сложены структурныя формулы этихъ самыхъ веществъ, — объ этомъ, за неимѣніемъ изслѣдованій, трудно сказать что либо опредѣленное.

Говоря о „летучихъ веществахъ“ *древеснаго* угля, по крайней мѣрѣ, слѣдовало бы всегда оговаривать, къ какой температурѣ относятся опредѣленія, т. е. при какой температурѣ эти вещества летучи. При холодномъ ходѣ доменной плавки и при густыхъ шлакахъ случается довольно часто, что изъ выпускного отверстія вмѣстѣ со шлаками выходятъ и куски угля, большей частью совершенно заключенные въ шлакъ. Эти куски, такимъ образомъ, прошли черезъ всю домну и только доуглились, но не сгорѣли, такъ какъ не вошли въ соприкосновеніе съ воздухомъ.

Лабораторіи не разъ приходилось изслѣдовать такіе угли; ниже приведены 2 соотв. анализа:

| | | C. | H. | O (+N). | Золы. |
|---|---|---|---|---|---|
| Уголь, вышедшій со шлакомъ изъ выпускного отверстія домны. | 1 | 89,30 | 1,61 | 7,97 | 1,12 |
| | 2 | 90,62 | 1,56 | 6,65 | 1,17 |

Подобно этому и въ древесныхъ газо-генераторахъ уголь, не сгорѣвъ, часто доходитъ до колосниковъ и, если подколосниковая коробка наполнена водой, то уголь, падая въ нее, не сгораетъ. Такіе угли тоже приходилось изслѣдовать. Одинъ образецъ, полученный при температурѣ генератора,—$^1/_2$ метра надъ рѣшеткой,—1279° С (опредѣлена пирометромъ Ваннера) былъ слѣд. состава:

(0,11 $H_2O$), 95,79 $C$, 0,29 $H$, 2,08 $O$, 1,84 золы.

Такимъ образомъ, и этотъ уголь, и прошедшій черезъ домну, содержали отъ 2,5 до 9,6% веществъ летучихъ при температурахъ выше 1100° С. Тѣмъ не менѣе, и тотъ и другой уголь, поступивъ въ домну еще разъ могли бы не разлагаясь дойти до пояса наивысшей температуры и здѣсь сгорѣть, при чемъ весь углеродъ и водородъ оказались бы „полезными“.

При испытаніи каменнаго угля и кокса летучими веществами принято называть то́, что улетучивается и сгораетъ при прокаливаніи въ платиновомъ тиглѣ, закрытомъ крышкой (т. е. безъ доступа воздуха), на обыкновенной Бунзеновской газовой горѣлкѣ, отстоящей отъ тигля на 3 см., т. е. при температурѣ = около 800° С. Изъ предыдущаго ясно, что подобное опредѣленіе непримѣнимо для древеснаго угля. Въ этомъ можемъ убѣдиться и при сравненіи нормальныхъ анализовъ каменнаго угля, кокса и древеснаго угля (см. стр. 195).

Если расчитать составъ на беззольную и безводную, такъ назыв., „чистую угольную массу“, то содержаніе *углерода* получится:

въ каменномъ углѣ . . . . . 87%
„ коксѣ . . . . . 96%
„ древесномъ „ . . . . . 80%,

а содержаніе веществъ, могущихъ улетучиться при извѣстныхъ практически достижимыхъ температурахъ и унести съ собой часть углерода, будетъ:

въ каменномъ углѣ . . . . . 13%
„ коксѣ . . . . . 4%
„ древесномъ „ . . . . . 20%

| | C. | H. | O. | Золы. | S. |
|---|---|---|---|---|---|
| **1. Коксъ:** | | | | | |
| Вестфальскій [1] . . . . . | 86,46 | 1,98 | 3,02 | 8,54 | — |
| Бельгійскій . . . . . | 91,59 | 0,47 | 2,05 | 5,89 | — |
| Англійскій . . . . . | 93,15 | 0,72 | 0.90 | 3,95 | — |
| **2. Каменный уголь:** | | | | | |
| Англійскій (South Wabs). . . . . | 83,78 | 4,79 | 4,15 | 4,41 | 1,43 |
| Русскій . . . . . | 83,65 | 4,41 | 9,44 | 2,50 | сл. |
| **3. Древесный уголь:** | | | | | |
| Уральскій, печной . . . . . | 78,7 | 3,7 | 16,5 | 1,2 | 0,0 |

Въ связи съ вопросомъ о летучихъ веществахъ въ древесномъ углѣ находится другой не менѣе важный, но и болѣе выясненный вопросъ о томъ, какого состава уголь для доменной плавки будетъ наиболѣе выгоднымъ.

Опускаясь въ доменной печи все ниже и постепенно приближаясь къ поясу сгоранія, уголь подвергается дѣйствію все болѣе и болѣе высокихъ температуръ. При этомъ онъ претерпѣваетъ измѣненія, аналогичныя разобраннымъ нами, т. е. сначала отдаетъ воду, затѣмъ поглощаетъ газъ, вновь выдѣляетъ его и, наконецъ, начинаетъ доугливаться, измѣняясь въ объемѣ, вѣсѣ, въ химическомъ составѣ, пока, наконецъ, передъ самымъ сгораніемъ, уголь не превращается въ содержащій максимальное количество углерода, которое возможно при данной температурѣ. Этотъ ходъ не зависитъ отъ того, былъ ли заваленъ кучный или печной, хорошо или плохо обожженый уголь. Изъ этого можно было бы вывести заключеніе, что болѣе выгодно загружать въ домну возможно недоугленный уголь, такъ какъ таковой, при большей дешевизнѣ, въ концѣ концовъ, всетаки приведетъ къ одинаковому эффекту, какъ и высокообугленный матеріалъ. Съ химической точки зрѣнія такое заключеніе уже потому было бы неправильнымъ, что доугливаніе угля во всякомъ случаѣ требуетъ затратъ извѣстной тепловой энергіи, и если эта затрата не была сдѣлана въ томильной печи, то она будетъ взята со счета теплового баланса домны. Помимо этого, мы видѣли, что особенно быстрое обугливаніе, какъ оно имѣло бы мѣсто въ домнѣ, само по себѣ невыгодно, не экономно; быстрое сокращеніе въ объемѣ колошъ при ихъ опусканіи также нежелательно; равно невыгоденъ также и подъемъ на колошникъ

[1]) Muck, Steinkohlenchemie.

болѣе тяжелыхъ горючихъ матеріаловъ и т. д. Словомъ, какъ кажется, съ теоретической точки зрѣнія, представляется болѣе раціональнымъ заваливать въ домну возможно болѣе обугленный матеріалъ. Но это имѣетъ свой предѣлъ, тѣмъ болѣе, что и подъемъ температуры колошника обыкновенно не бываетъ желательнымъ.

Какъ уже сказано, точное теоретическое рѣшеніе этихъ вопросовъ требуетъ яснаго сознанія роли летучихъ веществъ въ процессѣ плавки; практически же вопросъ сводится къ тому: 1) дастъ ли болѣе богатый углеродомъ уголь настолько же болѣе высокій выходъ чугуна, будетъ ли, напр., выходъ изъ 1 короба 80%-наго угля на 11% больше, нежели выходъ изъ 1 короба 73%-наго угля? и 2) обойдется ли стоимость болѣе бѣднаго углеродомъ угля,—въ силу сокращенія времени обжига, расхода топлива, увеличенія выхода и т. д., — соотвѣтственно дешевле, чѣмъ уголь богатый углеродомъ, и во сколько дешевле? Эти вопросы настолько же мало выяснены, насколько важно для хозяина *всего* дѣла ихъ рѣшеніе. Далѣе будутъ названы тѣ работы, которыя могли бы приблизить къ рѣшенію этихъ вопросовъ.

Пока укажемъ только на тотъ фактъ, что не только на Уралѣ, но и въ Западной Европѣ въ древесноугольныхъ доменныхъ производствахъ иногда считается выгоднымъ прибавлять къ хорошему древесному углю еще копытника (недожженнаго угля) или даже просто подсушенныхъ дровъ. Такъ, напримѣръ, на старыхъ домнахъ Кыштымскаго завода на 1 коробѣ лучшаго березоваго угля выплавляли 442,8 килогр. чугуна, прибавляя же по 0,045 куб. метр. подсушенныхъ дровъ къ колошѣ, увеличивали выходъ до 492 килогр. на коробъ. Въ Надеждинскомъ заводѣ при горячемъ ходѣ, особенно при марганцовой плавкѣ (на 30%-ный шпигель) считали нужнымъ прибавлять иногда копытника, чѣмъ быстро понижали температуру колошника.

Еще болѣе сложнымъ вопросъ становится при утилизаціи колошниковыхъ газовъ, при которой летучія вещества, улетающія черезъ колошникъ, обогащая газы, пріобрѣтаютъ безусловную цѣнность. Благодаря присутствію значительныхъ количествъ летучихъ веществъ въ древесномъ углѣ, колошниковые газы древесныхъ печей обладаютъ высокой степенью теплопроизводительной способности, въ примѣръ чего привожу очень подробно изслѣдованные колошниковые газы Надеждинскаго завода:

Среднее изъ 308 анализовъ.

| Химическій составъ колошниковаго газа. | $CO_2$. | O. | CO. | H. | $CH_4$. | N. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Въ объемныхъ %-ахъ . . . . . | 11,7 | 0,2 | 27,6 | 8,0 | 1,3 | 51,2 |
| „ вѣсовыхъ „ . . . . . | 18,7 | 0,2 | 27,8 | 0,5 | 0,8 | 52,0 |

Теплопроизводительность 1 куб. метра этого газа, вычисленнная по формуламъ, = 1170 калорій, а опредѣленная сжиганіемъ въ калориметрѣ Юнкерса = 1081 калорій.

| Количество примѣсей въ колошниковыхъ газахъ. | При выступленіи изъ печей. | | | Въ концѣ газопроводовъ. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Отъ | До | Среднее. | Отъ | До | Среднее. |
| **Въ граммахъ на 1 куб. метръ газа.** | | | | | | |
| Воды . . . . . | 68,8 | 126,0 | 95,2 | 8,78 | 27,18 | 16,40 |
| Пыли . . . . . | 1,82 | 6,37 | 3,30 | 0,25 | 0,92 | 0,42 |
| Смолистыхъ веществъ . . . . . | 0,53 | 2,17 | 1,23 | 0,11 | 0,32 | 0,16 |

Пыль въ этихъ колошниковыхъ газахъ тоже въ значительной степени „горюча“, такъ какъ содержитъ въ себѣ углеродъ изъ древесноугольной пыли, выдуваемой вмѣстѣ съ газами, какъ показываютъ слѣдующіе анализы:

**Доменные газы Надеждинскаго завода.**

| Колошниковая пыль. | % органическихъ веществъ. | Въ остаткѣ отъ прокаливанія. | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $SiO_2$. | $Al_2O_3$. | Fe. | Zn. | Mn. | CaO. | MgO. | $K_2O$, $Na_2O$. |
| 1. Взята изъ штуцера, при выходѣ изъ домны, спекшаяся со смолой . . . . . | 77,00 | 25,44 | 11,56 | 13,66 | — | 4,35 | 17,05 | 5,02 | 4,57 |
| 2. Изъ общаго газопровода . . . . . | 74,40 | 22,06 | 11,66 | 19,31 | 5,10 | 2,25 | 20.19 | 4,09 | 1,07 |
| 3. Передъ вступленіемъ газа въ коуперъ . . | 50,10 | 44,65 | 9,28 | 15,43 | 5,86 | 2,00 | 9,71 | 2,50 | 2,33 |
| 4. Изъ конца газопровода . . . . . | 21,30 | 28,12 | — | 18,28 | — | — | — | — | — |

Водородъ древесины только отчасти улетучивается при обугливаніи; въ томильныхъ печахъ лишь передъ самой закупоркой печи начинается выдѣленіе болѣе значительныхъ количествъ водорода и метана, такъ какъ обильное выдѣленіе начинается лишь при болѣе высокихъ температурахъ. Въ печномъ углѣ содержаніе водорода незначительно ниже, чѣмъ въ дре-

весинѣ; въ кучномъ углѣ оно ниже, нежели въ печномъ. Отсюда богатое содержаніе водорода въ колошниковыхъ газахъ, при чемъ, однако, не слѣдуетъ упускать изъ виду, что въ анализахъ угля водородъ показанъ въ вѣсовыхъ процентахъ, а въ анализѣ газовъ—въ объемныхъ процентахъ, и что при потерѣ 1% водорода—1 литръ угольной массы выдѣлитъ 165 литровъ водорода газа.

Этимъ закончено изслѣдованіе особенностей химическаго состава древеснаго угля.

Остается разсмотрѣть еще выдѣляющіеся изъ печи *газы,* жидкіе и твердые *побочные продукты производства,* которые при кучномъ и печномъ способахъ работъ по большей части остаются неиспользованными и, если не улетучиваются въ воздухъ, то поступаютъ въ отвалъ.

Полезнѣе всего казалось изслѣдовать газы, аналогично и самому углю, въ различные періоды обугливанія. Въ предѣлахъ температуръ, достигаемыхъ въ печахъ, это изслѣдованіе производилось непосредственно на пробахъ, бравшихся изъ томильныхъ печей. Для высшихъ же температуръ и здѣсь пришлось прибѣгнуть къ обугливанію въ лабораторныхъ ретортахъ.

Періоды выдѣленія воды изъ угля и собственно обугливанія не рѣзко отличаются одинъ отъ другого, поэтому мы ихъ и при разсмотрѣніи результатовъ не станемъ раздѣлять. Пробы газовъ изъ печей брались въ двухъ разныхъ мѣстахъ: 1) изъ отверстія, предназначеннаго для стока смолы, т. е. изъ нижней части печи—съ дна ея, и 2) изъ верхней ея части, черезъ трубку, вдѣланную въ сводъ печи. Пробы брались по возможности изъ различныхъ печей, различной величины, при различномъ ходѣ ихъ и для различныхъ породъ дровъ. Средніе результаты изъ трехъ различныхъ кампаній для первыхъ двухъ названныхъ періодовъ были слѣдующіе:

| Черезъ сколько часовъ послѣ пуска печи. | Температура печи. | Составъ газовъ (въ объемн. %). | | | | | | ПРИМѢЧАНІЯ. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $CO_2$. | O. | CO. | H. | $C_nH_m$. | N. | |
| 24 | 178° | 12,5 | 0,2 | 8,0 | 2,1 | 0,2 | 77,0 | Насыщен. парами воды. |
| 39 | 375° | 15,9 | 0,1 | 7,9 | 2,1 | 0,8 | 73,2 | Желтоват. окрашиваніе. |
| 44 | 385° | 17,6 | 0,3 | 8,4 | 3,3 | 0,4 | 70,0 | „ „ |
| 65 | — | 28,5 | 0,1 | 12,3 | 7,1 | 3,8 | 48,2 | „ „ |
| 75 | 390° | 22,6 | 0,1 | 8,6 | 3,7 | 7,9 | 57,1 | Тяжел.. жирн. газъ. |
| 105 | 380° | 17,1 | 0,1 | 10,3 | 2,0 | 12,2 | 58,3 | Первое появленіе безцвѣтн. сухого газа. |

Цифры эти относятся лишь къ той части газовъ, которая не сгущается въ жидкость при обыкновенныхъ условіяхъ. Относительно конденсирующейся части газовъ, равно какъ о жидкихъ продуктахъ перегонки, рѣчь будетъ впереди.

Наиболѣе характерными въ теченіе этого перваго періода обугливанія являются газы, содержащіе кислородъ. Въ самомъ началѣ обугливанія замѣтно обогащеніе газовъ окисью углерода и особенно углекислотой. Достигнувъ извѣстнаго максимума, количество этихъ газовъ начинаетъ уменьшаться.

Изъ количества азота въ газахъ мы можемъ, хотя приблизительно, вычислить какая часть газовъ попадаетъ въ печь изъ топки, и какая непосредственно выдѣляется изъ древесины, такъ какъ азотъ могъ попасть въ печь лишь черезъ топку, если пренебречь тѣмъ очень незначительнымъ количествомъ азота, содержащимся въ древесинѣ.

Топочные газы при правильныхъ шуровкахъ въ среднемъ своемъ составѣ были слѣдующіе:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $CO_2$: . . . . . | отъ 14.5 | до 17.1% | ; въ среднемъ: | | 16.8% |
| $O$: . . . . . | „ 0.1 | „ 0.2% | „ | „ | 0.1% |
| $CO$: . . . . . | „ 5.6 | „ 7.8% | „ | „ | 6.7% |
| $H$: . . . . . | „ 0.8 | „ 2.1% | „ | „ | 1.8% |
| $CH_4$: . . . . . | „ 0.1 | „ 0.4% | „ | „ | 0.2% |
| $N$ (по разности) . . . . . | | | „ | „ | 74.4% |
| | | | | | 100.0% |

Если произвести расчетъ, то находимъ цифры, представляющія собой составъ газовъ, выдѣлившихся въ первый періодъ обугливанія *непосредственно изъ дерева,* независимо отъ состава проходящихъ черезъ печь топочныхъ газовъ. Для сравненія отношеній былъ произведенъ лабораторный опытъ, въ которомъ обугливаніе производилось въ ретортѣ и улавливались газы, выдѣлявшіеся въ тотъ же первый періодъ обугливанія. Соотвѣтствіе съ вычисленными цифрами получается достаточно точное.

Ниже приводимъ составъ газовъ, полученныхъ въ опытѣ, и вмѣстѣ съ тѣмъ—количественныя отношенія (въ объемахъ) между газами, развивающимися изъ дерева, и топочными газами, протекающими черезъ печь въ теченіе перваго періода.

Изъ этого ряда еще яснѣе видно, что прежде всего изъ дерева выдѣляются кислородистые газы, при чемъ здѣсь весь находящійся въ газахъ кислородъ происходитъ изъ дерева.

Къ концу перваго періода количество кислородистыхъ газовъ замѣтно начинаетъ убывать,—несмотря на продолжающееся повышеніе температуры и несмотря на то, что еще далеко не весь кислородъ выдѣ-

| ПЕРІОДЪ ОБУГЛИВАНІЯ. | Измѣренная температура (C°). | Газы (въ объемн. %-ахъ). | | | | | | На 100 объемовъ топочныхъ газовъ приходит., выступающихъ изъ дерева (въ объемахъ). |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $CO_2$. | O. | CO. | H. | $C_nH_m$. | N. | |
| 1. Въ началѣ операціи . . . | Ниже 170 | только водян. пары. Въ печи въ этомъ періодѣ газы почти аналогичны топочному газу. | | | | | | 0 |
| 2. Къ концу выдѣленія пара . | 170—200 | 68,3 оч. ма | сл. ло не | 29,6 сгуща | сл. юща | 1,1 гося | 1,0 газа. | < 1 |
| 3. Въ началѣ собств. обугливанія. . . . . | 200—300 | 65,3 | сл. | 30,5 | сл. | 3,9 | 0,1 | 20,6 |
| 4. Въ серединѣ періода обугливанія. . . . | 300—370 | 67,4 | „ | 30,0 | 0,3 | 2,3 | — | 32,4 |
| 5. Конецъ первой стадіи обугливанія . . . . | 350—390 | 43,4 | „ | 26,7 | 2,8 | 26,2 | — | 34,4 |
| 6. Начало второй стадіи обугливанія . . . . . | ок. 390 | 30,8 | „ | 14,4 | 8,7 | 46,0 | — | 63,1 |

лился изъ угля. Это обусловливается весьма большими различіями въ природѣ тѣхъ кислородныхъ соединеній, которыя входятъ въ составъ дерева; одна часть этихъ соединеній, повидимому, находится въ очень непостоянной связи съ остальными основными составными частями дерева. Изъ этого, какъ вообще изъ наблюденія надъ выдѣленіемъ газовъ изъ дерева при обугливаніи,—могутъ быть сдѣланы выводы, весьма цѣнные для разъясненія молекулярнаго строенія клѣтчатки дерева и древеснаго угля, сущность которыхъ до сихъ поръ представляется еще совершенно неразгаданной.

Девятая колонна таблицы даетъ понятіе о томъ, какъ прибываетъ *количество* газа, выдѣляющагося изъ обугливаемаго матеріала.

Кромѣ неконденсирующагося газа, выступающаго изъ печи, въ первый періодъ обугливанія происходитъ также значительное выдѣленіе такихъ газовъ, которые при нормальныхъ условіяхъ сейчасъ же по выступленіи сгущаются въ жидкость.

Эти конденсаты состоятъ преимущественно изъ воды, выступающей въ видѣ пара, и, такъ называемыхъ, „жировыхъ кислотъ“,—преимущественно уксусной кислоты въ присутствіи кислотъ муравьиной, пропіоновой, капроновой и др. Кислоты эти выходятъ отчасти въ связи съ водяными парами, отчасти же со смолой, изъ нижнихъ отверстій печи. Уксусная кислота выдѣляется изъ дерева въ теченіе всего перваго періода

обугливанія, и именно названныя жировыя кислоты представляются тѣми составными частями, которыя сообщаютъ газамъ этого періода ихъ цвѣтъ и запахъ.

Выступающая въ этомъ періодѣ смола жидка, смѣшана съ водой и небольшими количествами древеснаго спирта (метиловаго алкоголя).

При продолженіи обугливанія, одновременно съ сокращеніемъ выдѣленія кислородныхъ газовъ, начинаетъ увеличиваться содержаніе въ газахъ углеводородовъ; этимъ и характеризуется вступленіе обугливанія во второй періодъ.

Когда жегарь по внѣшнему виду газовъ замѣчаетъ усиленное выдѣленіе углеводородовъ, онъ, какъ уже сказано, замазываетъ глиной нижнія отверстія печи и оставляетъ открытымъ лишь каналъ, ведущій къ трубѣ, черезъ который послѣ этого выступаетъ и смола. Дверь топки также закрывается и замазывается, топка прекращается, а слѣдовательно прекращается и доступъ постороннихъ газовъ въ печь. Печь, такимъ образомъ, въ этомъ періодѣ превращается въ своего рода реторту. Начинается второй періодъ обугливанія. Этотъ періодъ, съ точки зрѣнія химика, представляется наиболѣе интереснымъ, потому что въ немъ, несмотря на его короткую продолжительность, сосредоточивается наибольшее количество наиболѣе разнообразныхъ и сложныхъ реакцій. Отдѣленіе углеводовъ, начавшееся въ концѣ перваго періода, вслѣдствіе повышенія температуры принимаетъ довольно бурный характеръ: быстро выдѣляются довольно значительныя количества газовъ, одна часть которыхъ сгущается въ тяжелыя смоляныя масла; въ этотъ же періодъ выдѣляется наибольшее количество смолы, которая становится густой и тяжелой. Въ послѣдующей таблицѣ приведены среднія цифры изслѣдованій второго періода изъ четырехъ кампаній, начиная отъ закрытія печной топки и кончая полной закупоркой печи, т. е. замазываніемъ трубы.

| | Черезъ сколько часовъ послѣ пуска печи. | Черезъ сколько часовъ послѣ закрытія топки. | Температура (° C). | Составъ газа (въ объемн. %-ахъ). | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $CO_2$. | O. | CO. | H. | $C_nH_m$. | N. |
| 1. | 121 | 5 | 382 | 42,3 | 0,1 | 12,8 | 9,7 | 27,1 | 8,0 |
| 2. | 124 | 8 | 301 | 35,1 | 0,1 | 14,5 | 11,4 | 25,8 | 13,1 |

Посреди этого богатаго реакціями періода, въ которомъ температура печи начинаетъ понижаться, труба закупоривается и замазывается. Но развитіе газовъ изъ матеріала прекращается не вдругъ; газъ продолжаетъ выдѣляться, вслѣдствіе чего въ закупоренной печи развивается

избытокъ давленія, которое при быстрой закупоркѣ печи или при высокой температурѣ ея можетъ стать настолько значительнымъ, что со временемъ разворачиваетъ стѣнки печи. Господствующее въ печи давленіе способствуетъ поглощенію газовъ охлаждающимся углемъ.

Углекислота и окись углерода, присутствовавшія въ печи при ея закрытіи, скоро почти совершенно исчезаютъ, между тѣмъ какъ начавшееся образованіе углеводородныхъ газовъ еще не скоро прекращается, и они продолжаютъ выдѣляться, несмотря на пониженіе температуры.

При полной герметической закупоркѣ печи и при абсолютномъ отсутствіи щелей въ стѣнкахъ ея, въ концѣ концовъ, уголь оказывается въ атмосферѣ почти чистыхъ углеводородовъ, какъ это было констатировано въ примѣрахъ, приведенныхъ мною въ „Stahl und Eisen“ (1907 г. № 21). Но въ обыкновенныхъ печахъ вскорѣ послѣ закупорки ихъ, когда начинается значительное охлажденіе печи и поглощеніе газовъ охлаждающимся углемъ, въ печи получается разрѣженіе и черезъ стѣнки печи происходитъ быстрая диффузія въ печь атмосфернаго воздуха.

Кислородъ воздуха сейчасъ же вступаетъ въ реакціи, отчасти соединяясь съ горячимъ углемъ въ углекислоту и окись углерода, отчасти участвуя въ другихъ окислительныхъ процессахъ. Количество же нейтральнаго азота изъ атмосферы все увеличивается, и поэтому передъ выгрузкой печной газъ въ обыкновенныхъ томильныхъ печахъ состоитъ почти изъ одного азота, какъ видно изъ слѣд. примѣровъ:

**Газы изъ разныхъ томильныхъ печей послѣ окончательной закупорки печей.**

(Періодъ охлажденія).

| Время взятія пробъ: | Температура печи. | Составъ газовъ: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $CO_2$. | O. | CO. | H. | $C_nH_m$. | N. |
| Послѣ закупорки печи черезъ 1 сут. . | 150 °C. | 18,9 | 0,0 | 12,5 | 23,6 | 44,1 | — |
| „ „ „ „ 2 „ | 110 „ | 8,9 | 0,1 | 7,8 | 0,6 | 2,3 | 80,3 |
| „ „ „ „ 3 „ . | 95 „ | 6,5 | — | 4,4 | 0,3 | — | — |
| „ „ „ „ 4 „ | 60 „ | 3,6 | 1,0 | 6,3 | 0,0 | — | — |
| Передъ самымъ открытіемъ печи . | 40 „ | 2,8 | 0,6 | 3,3 | 0,0 | 0,0 | — |

При чемъ при взятіи первой пробы въ печи господствовалъ избытокъ давленія, при другихъ же пробахъ наблюдался вакуумъ.

Разсмотрѣвъ печные газы въ отдѣльные періоды обугливанія, интересно теперь сопоставить всѣ результаты, при чемъ разсматривать чистые газы, выдѣляемые изъ дровъ,—за вычетомъ топочныхъ газовъ, которыми разжижены были печные газы.

Если полученныя цифры дополнить еще газами, выдѣляющимися при дополнительномъ обугливаніи при болѣе высокихъ температурахъ, въ лабораторной ретортѣ, то составится слѣд. рядъ всѣхъ *веществъ, выдѣляющихся при обугливаніи дерева при температурахъ отъ 100° до 900° Cels.*

| Періодъ обугливанія: | Температура печи °Cels. | % C въ получ. углѣ. | Составъ газовъ. | | | | Теплопроизводительность 1 куб. м. газа. | Сгущающіяся составн. части газовъ. | Примѣчанія. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $CO_2$. | CO. | H. | $C_nH_m$. | | | |
| 1. Въ началѣ операціи (отдача воды) . . . . | 150—200 | 60,0 | 68,0 | 30,5 | 0,0 | 2,0 | 1100 кал. | Водян. пары. | Очень мало газовъ. Знач. убыль въ вѣсѣ матеріала. |
| 2. Первый періодъ обуглив. (кислородистые газы) . . . . . | 200—280 | 68.0 | 66,5 | 30,0 | 0,2 | 3,3 | 1210 „ | Водян. пары и уксусн. кислота | |
| 3. Начало выдѣленія углеводородовъ . . . | 280—380 | 78,0 | 35,5 | 20,5 | 5,5 | 36,5 | 3920 „ | Уксусн. кислота метилов. спиртъ и легкія масла. | Большія колич. газовъ. |
| 4. Углеводородистые газы . . . . . | 380—500 | 84,0 | 31,5 | 12,3 | 7,5 | 48,7 | 4780 „ | Большія количества тяжелыхъ густыхъ смолъ. | Газъ горитъ свѣтлымъ пламенемъ. |
| 5. Періодъ диссоціацій . | 500—700 | 89,0 | 12,2 | 24,5 | 42,7 | 20,4 | 3630 „ | Тоже (съ сод. парафина.) | Мало газовъ. |
| 6. Періодъ выдѣленія водорода . . . . . | 700—900 | 91,0 | 0,4 | 9,6 | 80,7 | 8,7 | 3160 „ | Конденсатовъ почти совсѣмъ нѣтъ. | Очень мало газовъ. |

При этомъ, однако, не слѣдуетъ забывать, что приведенныя цифры указываютъ лишь на *относительный* составъ выдѣляемыхъ газовъ, совершенно оставляя въ сторонѣ вопросъ объ абсолютныхъ количествахъ ихъ.

При обжигѣ угля въ печахъ, кромѣ угля, газовъ и смолъ получается еще цѣлый рядъ продуктовъ, отчасти теряющихся или уходящихъ въ отвалъ, отчасти собираемыхъ и используемыхъ. Раньше, чѣмъ приступать къ составленію баланса процесса обугливанія, слѣдуетъ остановиться на болѣе подробномъ разсмотрѣніи каждаго изъ *побочныхъ продуктовъ* въ отдѣльности.

*1.* Вода изъ дровъ выходитъ отчасти въ видѣ пара изъ трубы,— отчасти же въ конденсированномъ видѣ, т. е. въ видѣ, такъ называемой, „подсмольной воды", въ которой растворены уксусная кислота, метиловый спиртъ и нѣкоторыя смоляныя масла.

*2.* Уксусная кислота тоже выходитъ въ видѣ пара и въ видѣ подсмольной воды. Послѣдняя здѣсь совершенно не утилизируется и сливается въ ямы, изъ которыхъ впитывается въ землю.

Количество выдѣляемой уксусной кислоты весьма значительно: въ среднемъ параллельно со 100 килогр. древеснаго угля выдѣляется 188 килогр. древеснаго уксуса (съ 2% гидрата уксусной кислоты).

Выходъ же уксусной кислоты изъ березовыхъ дровъ еще гораздо значительнѣе.

*3.* Древесный спиртъ (метиловый алкоголь) выступаетъ въ смѣси съ водой, уксусомъ, нѣкоторыми ацетонными маслами, бензоломъ и др. Всѣ они здѣсь не используются.

*4.* Смола отчасти вытекаетъ изъ печи по спеціально устроеннымъ жолобамъ, отчасти впитывается въ дно печи и въ ея стѣнки. Древесноугольная смола представляетъ собой очень сложную смѣсь изъ цѣлаго ряда углеводородныхъ соединеній:

Ряда $C_n H_{2n-6}$:

бензолъ,
толуолъ,
ксилолъ,
кумолъ,
симоль

и ихъ производныя съ оч. низкой точкой кипѣнія и малаго удѣльнаго вѣса:

иридолъ,
цитріолъ,
рубидолъ,
бензидолъ.

Изъ углеводородовъ съ высокой точкой плавленія—нафталинъ и парафины и встрѣчающіеся въ очень небольшомъ количествѣ:

Хризенъ ($C_{12} H_8$), ретенъ ($C_{18} H_{18}$) и пиренъ ($C_{15} H_{15}$).

Изъ *окисленныхъ* углеводныхъ соединеній цѣлый рядъ жировыхъ кислотъ, изъ которыхъ важнѣйшія:

муравьиная кислота,
уксусная „
пропіоновая „
валеріановая „
капроновая „
кротоновая „ и другія.
метиловый алкоголь и гомологи,
аллиловый „

альдегидъ,
фурфуролъ и метиловый фурфуролъ,
ацетонъ,
ди-метилъ-ацеталъ,
валеролактонъ,
метиловый ацетатъ,
катехинъ,
пироксантинъ,
метилъ,—ди-и три-метилъ-аминъ.

Характерны для древесной смолы—*креозоты*, состоящіе изъ смѣси производныхъ ряда феноловъ и гуаяколовъ; среди нихъ:

карболовая кислота ($C_6H_7O$),
крезиль-фенолъ ($C_7H_8O$),
флориловая кислота ($C_8H_{10}O$),
окси-феновая „ ($C_6H_6O_2$),
гуаяколъ ($C_7H_8O_2$),
креозолъ ($C_8H_{10}O_2$).

Наконецъ, соединенія, характеръ которыхъ еще мало изученъ, и которыя представляютъ собой, вѣроятно, смѣсь различныхъ углеводовъ:—эйпіонъ, пикамаръ, капномаръ, цедриретъ, питакалъ, мезитъ, ксилитъ, пироксантогенъ и другія.

Смола является самымъ важнымъ изъ побочныхъ продуктовъ при не-ретортномъ обжигѣ древеснаго угля. Изъ перечисленныхъ составныхъ частей смолы уже видно, что она должна быть очень различной въ разныя стадіи обугливанія.

Примѣрами степени летучести ея могутъ служить слѣд. опредѣленія лабораторіи.

| | При темп. 380° Cels. | |
|---|---|---|
| | Перегоняется %. | Остается нелетучаго остатка %. |
| 1. Подсмольная вода получ. отъ соснов. дровъ . . . . . | 96,55 | 3,45 |
| 2. Смѣшанныя смолы, неотдѣленныя отъ суровицы а) . | 73,10 | 26,90 |
| 2. Смѣшанныя смолы, неотдѣленныя отъ суровицы б) . | 72,16 | 27,84 |
| 3. Сосновая смола, жидкая . . . . . | 70,54 | 29,46 |
| 4. Чистая нормальн. соснов. смола изъ опытной печи . . | 53,50 | 46,50 |
| 5. „ „ березов. смола . . . . . | 49,60 | 50,40 |
| 6. Смѣшанная смола, сгущеная . . . . . | 34,83 | 65,17 |

*

При чемъ, однако, въ перегонахъ образцовъ 1 и 2 содержится значительныя количества воды.

При послѣдовательной перегонкѣ пробъ смолы при различныхъ температурахъ каждый изъ сортовъ представляетъ свои особенности; такъ, при изслѣдованіи нѣсколькихъ образцовъ были выдѣлены слѣд. фракціи (въ %-ахъ).

| | Въ березовой смолѣ. | Въ сосновой смолѣ. | Въподсмольной водѣ |
|---|---|---|---|
| Перегонъ отъ + 90 до 140° Cels . . . . . | 13,50 | 12,83 | 92,83 |
| „ „ 140 „ 230° „ . . . . . | 14,35 | 15,92 | 2,48 |
| „ „ 230 „ 305° „ . . . . . | 10,32 | 4,86 | 1,02 |
| Твердаго остатка . . . . . | 60,00 | 64,61 | 3,45 |
| Неконденсирующихся газовъ . . . . . | 1,83 | 1,78 | 0,22 |

Остатокъ отъ перегонки по химическому составу своему въ различныхъ образцахъ также довольно значительно колеблется и, по всѣмъ вѣроятіямъ, находится въ зависимости отъ породы дровъ, возраста ихъ и пр.

Остатокъ этотъ при охлажденіи до обыкновенной температуры затвердѣваетъ въ хрупкій, блестящій асфальтъ и по элементарному составу представляетъ собой продуктъ значительно высокой степени окисленія углеводородовъ, какъ видно изъ слѣд. анализовъ:

| | C. | H. | O (+N). | Золы. |
|---|---|---|---|---|
| **I. Въ остатнѣ, нелетучемъ при 380° C. изъ:** | | | | |
| 1. Смолы березовой . . . . . | 57,92 | 5,63 | 36,11 | 0,34 |
| 2. „ сосновой . . . . . | 60,72 | 6,23 | 32,83 | 0,22 |
| 3. Смѣшанной смолы а) . . . . . | 39,64 | 8,59 | 51,60 | 0,17 |
| „ „ б) . . . . . | 43,13 | 7,61 | 49,09 | — |
| **II. Въ остатнѣ, нелетучемъ при 500° C. изъ:** | | | | |
| 1. Чистой сосновой смолы . . . . . | 36,23 | 8,92 | 54,65 | — |
| 2. „ березовой „ . . . . . | 34,27 | 6,97 | 58,46 | — |
| 3. Густой сосновой „ . . . . . | 26,00 | 8,62 | 65,10 | 0,28 |
| 4. Жидкой „ „ (сверху) . . . . | 32,48 | 8,71 | 58,61 | — |

Перегонъ же нормальной смолы содержитъ мало окисленныхъ продуктовъ и много чистыхъ углеводородовъ, при чемъ до 60% всего освобожденнаго отъ воды перегона состоятъ изъ гомологовъ группы состава: $C_n H_{2n} - 4$.

Этимъ обусловливается необыкновенно высокая теплопроизводительная способность этой части смолы.

1 килогр. этой—легкой части смолы при сжиганіи въ калориметрѣ Юнкерса развивалъ до 10.000 калорій. Въ виду этого напрашивается вопросъ объ использованіи смолы, какъ топлива. Этотъ вопросъ не разъ уже подымался на Уралѣ и имѣетъ громадное экономическое значеніе. Въ нѣкоторыхъ заводахъ (напр. въ Юрюзанскомъ заводѣ) примѣненіе смолы, какъ топлива, дало благопріятные результаты, какъ на названномъ заводѣ.

По сообщенію А. Жалобина („Отвѣты на запросы современной техники" № 10, 1905 г.) были произведены опыты плавки чугуна въ отражательной 7-тонной печи и—пудлингованія желѣза въ полутонной печи—на смолѣ. Обѣ эти печи работали обыкновенно на нефти, и результаты опытной работы на смолѣ почти точно совпали съ достигаемыми при работѣ на нефти, при чемъ въ обоихъ случаяхъ употреблялись тѣ-же форсунки и задалживалось то-же количество рабочихъ.

Въ лабораторіи Богословскаго округа испробовано непосредственное сжиганіе сосновой смолы. Для этого опредѣлены:

Точка воспламененія смолы + 97° С.
„ закипанія „ + 106° С.

Будучи нагрѣтой до температуры между 97° и 106° С., смола становится очень жидкой, подвижной и зажженная горитъ на воздухѣ. При открытомъ горѣніи, однако, развивается большое количество сажи, и даже съ помощью притока струи чистаго кислорода не удается сжечь всей смолы; помимо улетающей сажи, на краяхъ сосуда или на горѣлкѣ остается около 18% несгорающаго при данныхъ условіяхъ коксообразнаго остатка. Полное сжиганіе смолы оказалось возможнымъ съ помощью пульверизаціи ея струей воздуха, что при большомъ количествѣ воздуха удается лишь съ подогрѣтой до 100° С. смолою. Пульверизація и сжиганіе легко удавались въ калильныхъ лампахъ, сконструированныхъ для керосина (напр., системы Шпаковскаго), соотв. регулировкой притоковъ воздуха; въ лабораторіи удалось достичь полнаго сгоранія смолы, безъ всякаго развитія сажи или копоти, не подогрѣвая при этомъ ни воздуха, ни смолы. Такое сжиганіе смолы, при которомъ наиболѣе совершенно используется ея теплотворная способность, представляетъ собою съ химической точки зрѣнія наиболѣе раціональный способъ ея утилизаціи.

Это примѣненіе, однако, въ Богословскомъ округѣ не перешло размѣровъ опыта, между тѣмъ какъ добываемая въ большихъ количествахъ смола считалась нежелательнымъ обременяющимъ производство отваломъ, уборка и свозъ котораго стоилъ денегъ. Очень небольшое количество

смолы примѣнялось для смазки баржъ на Филькинской пристани Богословскаго пароходства. Лишь съ проведеніемъ желѣзной дороги въ Надеждинскій заводъ, администраціи углежженія удалось заинтересовать Богословской смолой Камскихъ пароходовладѣльцевъ, которые стали покупать ее для смазки своихъ баржъ и пароходовъ. Для этой цѣли при филькинской группѣ печей устроены двѣ „вареварни", въ которыхъ смола сначала нейтрализуется прибавленіемъ извести (для связанія уксусной кислоты) и затѣмъ, вывариваніемъ доводится до извѣстной степени густоты,—смотря по требованію покупателя. Въ горячемъ видѣ она вливается въ бочки, въ которыхъ при охлажденіи застываетъ, образуя, такъ называемый, „варъ".

*5.* Дальнѣйшимъ побочнымъ продуктомъ томильныхъ печей является угольная мелочь, которая получается отчасти уже въ печи, при самомъ обжигѣ, вслѣдствіе растрескиванія угля, въ бóльшей же степени при выгрузкѣ и при перегрузкахъ угля, почему въ мѣстахъ перегрузокъ и особенно на заводскихъ площадяхъ находятся всегда горы древесноугольнаго мусора, удачное использованіе котораго имѣло бы для Урала первостепенное экономическое значеніе. Въ бурю цѣлыя тучи угольной пыли подымаются въ воздухъ и разносятся по окрестностямъ. Въ Богословскомъ округѣ небольшая часть мусора въ Надеждинскомъ заводѣ просѣивается и мелочь изъ кусочковъ не менѣе 8 мм. въ діаметрѣ употребляется въ котельныхъ топкахъ механической мастерской, гдѣ топки снабжены ступенчатыми колосниками спеціальной конструкціи. Громадное же большинство угольнаго мусора на всемъ Уралѣ служитъ неиспользованнымъ отваломъ. Въ лабораторіи Богословскаго округа былъ сдѣланъ опытъ приготовленія брикетовъ изъ угольной мелочи и смолы. Для этого угольный мусоръ, хорошо перемѣшанный со смолой, помѣщался въ открытыя формы и подвергался нагрѣванію до 170—200° С.

Наиболѣе летучія части смолы (какъ видно изъ предыдущихъ таблицъ) улетали, а остающаяся смола при охлажденіи затвердѣвала и связывала угольную мелочь. При извѣстныхъ количествахъ угля получались механически весьма твердые брикеты, какъ видно изъ слѣд. таблицы (стр. 209):

Въ американскихъ печахъ угольнымъ мусоромъ стараются закладывать промежутки между дровами, загружаемыми въ печь. Это представляется раціональнымъ въ томъ отношеніи, что уголь, служа болѣе лучшимъ проводникомъ тепла, нежели дрова, при такой загрузкѣ ускоряетъ равномѣрное распредѣленіе тепла во всей печи. При кучномъ углежженіи мусоръ прибавляютъ къ землѣ, помѣщаемой съ поверхности кучи.

*6.* На днѣ печи во время обжига скопляется подовый нагаръ, образовавшійся изъ смѣси древесныхъ щепъ, угольнаго мусора и смолы; на стѣнкахъ и на сводѣ печи получается нагаръ, обладающій еще бóльшей теплопроизводительной способностью,—изъ сажи и смолы.

| | %-въ угля въ сыромъ брикетѣ | Потери при упариваніи (%). | Въ полученныхъ брикетахъ. | | | | | Механическія свойства брикетовъ. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | С. | Н. | О (+N). | Золы. | Теплопроизводительн. 1 кил. | |
| 1 | 9,79 | 54,90 | 60,23 | 5,86 | 33,31 | — | 4320 кил. | Коксообразные. |
| 2 | 19,72 | 42,20 | 62,29 | 5,17 | 31,86 | 0,68 | 4650 „ | „ |
| 3 | 31,74 | 27,72 | 63,89 | 4,35 | 30,36 | 1,40 | 4300 „ | Очень плотные крѣпкіе. |
| 4 | 50,00 | 25,60 | 64,66<br>62,23 | 3,02<br>2,96 | 31,36<br>33,89 | 0,96<br>0,92 | 4150 „ | Ломкіе. |
| 5 | 70,00 | начин. горѣніе. | 65,54<br>64,35 | 2,46<br>2,46 | 30,80<br>31,95 | 1,20<br>1,24 | 4200 „ | Разсыпаются. |

Конечно, и этотъ продуктъ углежженія могъ бы служить топливомъ въ надлежаще приспособленныхъ топкахъ.

Химическій составъ всѣхъ названныхъ побочныхъ продуктовъ углежженія, а также количества, въ которыхъ они получаются, видны изъ слѣдующей таблицы (стр. 210):

Изъ чего можно вычислить *балансъ суммы углерода въ томильныхъ печахъ*:

| ПРИХОДЪ. | РАСХОДЪ. |
|---|---|
| Углерода въ *дровахъ*: 1 куб. метръ дровъ въ 369 килогр. содерж. 42,15% С= 152,58 килогр. углерода. | 115,0 кил. древ. угля сод. 75,00% С = углерода 86,25 кил.<br>2,9 „ копытника, 56,75% С= углерода 1,64 кил.<br>4,6 „ мелочи и пыли сод. 77,85% С = углерода 3,58 кил.<br>25,3 „ смолъ разн. сод. 50,54% С = углерода 12,79 кил.<br>216,2 „ древ. уксуса, сод. 0,92% С = углерода 1,98 кил.<br>Остатокъ введеннаго углерода распредѣляется на *газы*, которые, слѣдовательно, содержатъ всего углерода = 46,34 кил. |
| Сумма углерода = 152,58 кил. | Сумма углерода = 152,58 кил. |

| | Въ печахъ получается,—въ % выхода *угля.* | % C. | % H. | (Изъ разности) % O+N. | % золы. | % $H_2O$. | % гидрата уксусной кислоты. | Среднее содержаніе углерода %. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сосновыя дрова, совершенно сухія . . . . . | — | 50,55 | 5,59 | 43,02 | 0,84 | — | — | 50,55 |
| Сосновыя дрова, просушен. на воздухѣ . . . . . | — | — | — | — | — | 18,25 | — | 42,15 |
| Головни (т. наз. „копытникъ"). | 2,5 | 56,75 | 5,29 | 36,64 | 0,52 | 0,80 | — | 56,75 |
| Мелочь отъ 75% древ. угля . | 4,0 | 77,30 | 3,11 | 16,93 | 2,11 | 0,55 | — | 77,85 |
| Пыль „ „ „ „ . | | 78,41 | 3,05 | 12,97 | 5,07 | 0,50 | — | |
| Разн. сорта смолъ и вара . . | Анализы см. выше | | | | | | — | 50,54 |
| Отложенія со стѣнокъ . . . . | 22,0 | 71,45 | 4,86 | 21,99 | 1,70 | — | — | |
| Нагаръ съ пода: камневидный | | 59,95 | 4,89 | 32,80 | 2,36 | — | — | |
| „ „ „ стекловидный | | 52,25 | 5,34 | 35,69 | 6,72 | — | — | |
| Древесн. уксусъ: въ началѣ операціи . . . . . | 188,0 | — | — | — | — | 98,2 | 1,8 | 0,92 |
| Древесн. уксусъ: передъ закупоркой печи . . . . . | | — | — | — | — | 97,2 | 2,8 | |
| Гидратъ уксусной кислоты . . | — | 40,0 | 6,7 | 53,3 | — | — | 100,0 | 40,40 |

Эти отношенія можно провѣрить, произведя подобнымъ же образомъ балансъ водорода или кислорода въ печи. Такая провѣрка подтвердитъ сдѣланныя вычисленія; не поддаются опредѣленію лишь количества воды, разложившейся въ печи и обогатившей газъ водородомъ и кислородомъ.

Балансъ углерода, между прочимъ, наглядно показываетъ, насколько нехозяйственнымъ является обугливаніе дерева безъ улавливанія побочныхъ продуктовъ. Изъ всего находившагося въ дровахъ углерода являются использованными лишь 56% его. Въ кучномъ обугливаніи эти отношенія еще ухудшаются и весь процессъ, съ химической точки зрѣнія, представляется прямо-таки чудовищно-невыгоднымъ.

Приведенныя цифры даютъ возможность сдѣлать соображенія относительно абсолютныхъ количествъ разныхъ газовъ, выдѣляемыхъ изъ дровъ во время ихъ обугливанія.

Количество кислорода въ загруженныхъ дровахъ, въ полученномъ углѣ и въ побочныхъ продуктахъ—извѣстно; но, съ другой стороны, изъ анализа газовъ извѣстны также и объемныя отношенія между выдѣляе-

мыми количествами углекислоты и окиси углерода; такимъ образомъ, абсолютныя количества выдѣляемыхъ углекислоты и окиси углерода могутъ быть вычислены.

Остатокъ углерода въ газахъ соединенъ съ водородомъ въ метанъ; слѣдовательно, и абсолютное количество послѣдняго можно вычислить. Но такъ какъ количество всего введеннаго въ печь водорода также извѣстно, то изъ разности опредѣлится и абсолютное количество водорода въ газахъ. Если выполнить всѣ эти вычисленія, то получимъ, что изъ 1 кубич. метра сосновыхъ дровъ при обугливаніи ихъ до содержанія въ 75% углерода—выдѣлятся слѣд. количества газовъ:

| ГАЗЫ. | Объемъ (при 0° и 760 mm.)—куб. метр. | Удѣльный вѣсъ (воздухъ=1). | Вѣсъ 1 литра газа—грамм. | Вѣсъ всего выдѣлившагося количества—килогр. | Количество углерода—килогр. |
|---|---|---|---|---|---|
| Углекислота . . . . . | 49,15 | 1,529 | 1,977 | 97,17 | 26,50 |
| Окись углерода . . . . . | 25,92 | 0,967 | 1,250 | 32,41 | 13,90 |
| Метанъ . . . . . | 11,00[1]) | 0,556 | 0,72 | 7,92 | 5,94 |
| Водородъ . . . . . | 3,01[1]) | 0,069 | 0,0896 | 0,27 | 0,00 |
| Сумма . . . . | *89,08* | — | — | *137,77* | *46,34* |

Изъ печи емкостью въ 75 куб. м., слѣдовательно, за все время нормальнаго обугливанія выдѣляются 6681 куб. метр. газовъ при темп. 0° и нормальномъ давленіи, не считая въ этомъ числѣ газовъ, попавшихъ въ печь изъ топки. Такъ какъ температура печи колеблется въ среднемъ между 200 и 380° С., то эти газы займутъ въ печи объемъ въ 13,300 куб. метр. Это, конечно, лишь приблизительная цифра, подверженная,—въ зависимости отъ условій обугливанія, не малымъ колебаніямъ.

Наблюденія надъ газами еще подтверждаютъ нѣкоторые выводы, сдѣланные выше изъ непосредственныхъ наблюденій надъ измѣненіемъ въ объемахъ и вѣсахъ загруженныхъ матеріаловъ.

Большая часть газовъ, содержащихъ сравнительно тяжелый кисло-

[1]) Въ присутствіи тяжелыхъ углеводородовъ количества выдѣленныхъ метана и водорода соотв. уменьшатся.

родъ, выдѣляется въ первомъ періодѣ обугливанія;—въ концѣ же выдѣляется легкій газъ, водородъ, и содержащіе водородъ газы. Слѣдовательно, въ первомъ періодѣ обугливанія должны происходить наибольшія убыли въ *вѣсѣ* обугливаемаго матеріала; къ концу же процесса,—хотя объемы выдѣляемыхъ газовъ все еще значительны,—вѣсъ ихъ не великъ, и потому на удѣльный вѣсъ матеріала эти выдѣленія не должны оказывать особенно большого вліянія. Кромѣ того, слѣдуетъ обратить вниманіе еще на слѣдующее: *непосредственными* продуктами перегонки дерева являются, вѣроятно, лишь углекислота и метанъ, вмѣстѣ съ небольшимъ количествомъ углеводородовъ; окись углерода же есть продуктъ диссоціаціи углекислоты при прохожденіи ея черезъ слой накаленнаго угля, по равенству:

$$CO_2 + C = 2\ CO.$$

Также и водородъ выдѣляется изъ дровъ, вѣроятно, не въ видѣ элементарнаго газа, а образуется отъ разложенія метана при высокихъ температурахъ по формулѣ:

$$CH_4 = C + 2\ H_2.$$

Чѣмъ выше температура, тѣмъ полнѣе диссоціація. Въ то время, какъ при образованіи окиси углерода изъ углекислоты *поглощается* углеродъ и уносится изъ печи, и эта реакція является, такимъ образомъ, *невыгодной*,—при разложеніи метана въ углеродъ и водородъ, наоборотъ, часть углерода газовъ возвращается печи, и поэтому разложеніе это *экономично*. Въ интересѣ выхода поэтому по возможности слѣдуетъ задерживать диссоціацію углекислоты, особенно въ началѣ обугливанія, когда выдѣляется особенно большое количество ея,—тѣмъ болѣе, что въ этомъ же періодѣ въ печи еще присутствуютъ водяные пары. Такое задерживаніе достигается медленностью (постепенностью) въ подъемѣ температуры печи.

Чѣмъ выше содержаніе окиси углерода въ газахъ, тѣмъ больше самыя количества газовъ, тѣмъ значительнѣе потеря углерода, тѣмъ выше и теплопроизводительная способность газовъ.

На самомъ дѣлѣ, мы уже видѣли, что выходъ угля при скорѣйшемъ обугливаніи существенно ниже, нежели при медленномъ. Руководствуясь тѣми же соображеніями, въ газовыхъ заводахъ, фабрикующихъ свѣтильный газъ изъ дерева, въ интересахъ увеличенія количества и горючести газовъ процессъ перегонки по возможности ускоряется: подсушенный матеріалъ здѣсь сразу загружается въ реторты съ докрасна раскаленными стѣнками. При диссоціаціи присутствующаго въ началѣ обугливанія водяного пара на водородъ и кислородъ оба образовавшихся газа могутъ способствовать увлеченію лишняго углерода изъ печи, что еще усугубляетъ невыгодность ускореннаго обугливанія для тиглеваго баланса.

Отношенія, во многомъ подобныя описаннымъ газовымъ отношеніямъ,

господствуютъ въ верхнихъ и среднихъ слояхъ древесно-газовыхъ генераторовъ, изученіе которыхъ съ этихъ точекъ зрѣнія, несомнѣнно, представитъ большой интересъ.

---

Чтобы перенести изслѣдованные вопросы, связанные съ дѣломъ углежженія, на *чисто практическую* почву, Богословской центральной лабораторіей былъ выработанъ планъ спеціальныхъ работъ, которыхъ, однако, по независящимъ отъ лабораторіи причинамъ, не пришлось привести въ исполненіе. Въ виду того, что въ немъ затронуты вопросы, теоретическое значеніе которыхъ обсуждалось въ предыдущемъ, считаю не лишнимъ, въ заключеніе привести слѣд. выдержку изъ намѣченной авторомъ и представленной администраціи программы.

... „Ни лабораторія, ни цехъ углежженія въ отдѣльности не компетентны рѣшить вопроса о томъ, какой древесный уголь съ точки зрѣнія всего хозяйства Округа является наиболѣе желательнымъ. Для рѣшенія этого вопроса прежде всего необходимо содѣйствіе Доменнаго Отдѣла,— необходимы точныя наблюденія за ходомъ доменъ на отобранныхъ сортахъ древеснаго угля.

Важно установить вліяніе *степени* обугленности угля на ходъ выплава, между тѣмъ какъ вліяніе породы угля (сосноваго, еловаго и березоваго) и способа его полученія (кучного и печного) на выплавъ въ домнѣ являются болѣе или менѣе извѣстными. При опусканіи угля въ домнѣ происходитъ доугливаніе; но до какой степени доходитъ это доугливаніе и какую часть всего находящагося въ древесномъ углѣ углерода, можно назвать полезнымъ углеродомъ,—совершенно не выяснено. Невыяснено также, насколько невыгодно можетъ отразится охлажденіе верхнихъ слоевъ домны, вслѣдствіе завалки недостаточно обугленнаго матеріала и каковы предѣлы возможности производить доугливанія горючаго на счетъ тепловаго баланса домны.

Если бы оказалось возможнымъ разсортировать партію угля одного сорта (напр. сосноваго, печного) въ количествѣ достаточномъ для нѣсколькодневной (12—15) работы доменныхъ печей, такимъ образомъ, чтобы, напр., въ одной партіи находился уголь съ содержаніемъ отъ 65—75% углерода, во второй—отъ 75—80%, и въ третьей—выше 80% углерода, и на каждомъ изъ этихъ сортовъ отдѣльно вести плавку въ трехъ различныхъ домнахъ при одинаковыхъ остальныхъ условіяхъ, то точныя данныя относительно выплава чугуна за каждую изъ этихъ трехъ плавокъ дали бы матеріалъ весьма цѣнный для разрѣшенія означенныхъ выше вопросовъ.

Задача углежженія состояла бы въ томъ, чтобы совершенно точно установить стоимость обугливанія до содержанія въ 70, 75 и 80% углерода въ углѣ, т. е. обмѣрить и взвѣситъ выходы въ каждомъ изъ этихъ случаевъ, опредѣлить количества мусора и установить продолжительность томленія для полученія каждой изъ этихъ степеней обугливанія. Лишь

имѣя *всѣ* эти данныя, хозяинъ общаго дѣла въ состояніи будетъ учесть, какой уголь для него полезнѣе.

До настоящаго времени полученіе изъ печей угля тѣхъ или другихъ свойствъ въ большинствѣ случаевъ является чистѣйшей случайностью, зависитъ почти исключительно отъ опытности жегаря и не поддается никакимъ опредѣленнымъ нормамъ. Такимъ образомъ, намѣренное приготовленіе угля съ опредѣленнымъ количествомъ углерода—по заказу—въ настоящее время является невозможнымъ. Изучивъ тѣ процессы, которые происходятъ въ печи во время работы ея, слѣдовательно, прежде всего надо найти и выразить цифрами причинную связь между внѣшними условіями, въ которыхъ развиваются тѣ процессы, и качествомъ получаемаго продукта. Но процессы тѣ слишкомъ сложны, чтобы о всѣхъ стадіяхъ ихъ можно было судить лишь по внѣшнимъ признакамъ: характеру развивающагося дыма, температурѣ дверокъ „на ощупь", и т. п. какъ это практикуется въ углежженіи.

При томъ, процессы, происходящіе въ печи, развиваются въ полной зависимости отъ скорости обугливанія: иногда разыгрываются въ извѣстной послѣдовательности,—иногда опережаютъ другъ друга или сливаются вмѣстѣ,—какъ видно изъ изслѣдованія печныхъ газовъ. Все это безусловно должно имѣть самое существенное вліяніе на физическія и химическія качества получаемаго угля, а между тѣмъ, внѣшнихъ, видимыхъ признаковъ, которые помогли бы разобраться въ этомъ,—не существуетъ. При настоящихъ условіяхъ углежженія ведущій печь не имѣетъ понятія даже о положеніи самаго важнаго фактора, играющаго первенствующую роль при жженіи,—о температурѣ, господствующей въ печи, и—что можетъ быть еще важнѣе—о постепенности измѣненій въ температурѣ и о степени вліянія этой постепенности на развитіе процесса въ каждой его стадіи.

Не сознана и роль давленія, господствующаго въ печи въ моментъ ея полнаго закрытія, и самое давленіе не измѣрено.

При такомъ отсутствіи сознательности въ веденіи обугливанія не удивительно, что часто одна печь, давшая одинъ разъ хорошій готовый уголь въ 8 сутокъ, въ слѣдующій разъ, при условіяхъ, кажущихся совершенно одинаковыми, заставляетъ ждать окончанія обугливанія 18 сутокъ,—„безъ объясненія причинъ". На основаніи сказаннаго, изученіе хода печей и установленіе извѣстныхъ нормъ производства являются первой практической необходимостью. Этой необходимостью обусловливается и программа работъ по ближайшему изученію и улучшенію углежженія, которая—вкратцѣ—излагается въ слѣд. пунктахъ:

*А*. Опытные выжеги угля на нѣсколькихъ избранныхъ печахъ:

1) березоваго угля.

2) сосноваго „

3) еловаго угля

4) смѣтничнаго „

I. Нормальный выжегъ,—какъ онъ ведется обыкновенно.

II. Форсированный выжегъ (на тѣхъ же печахъ),—по 2 выжега на каждый сортъ дровъ, при чемъ:

а) въ первый разъ форсировать весь выжегъ съ начала до конца;

б) во второй,—первый періодъ вести нормально, а конецъ форсировать.

III. На тѣхъ же печахъ провести очень медленный выжегъ угля,—по 2 для каждаго сорта, при чемъ:

а) 1-ый разъ—замедлить періодъ выдѣленія воды, а конецъ вести нормально;

б) 2-ой разъ—замедлить весь выжегъ съ начала до конца.

Въ каждомъ изъ этихъ выжеговъ по I, II и III впродолженіи всей кампаніи и въ періодъ охлажденія печи безпрестанно наблюдаются и записываются:

1) температура печи:

а) въ верхней ея части (отдаленной отъ топки);

б) въ нижней части (ближайшей къ топкѣ).

2) Записываются всѣ шуровки,—ихъ время, приблизит. количество и сила тяги въ печи во время шуровки. (Для установленія тѣсной зависимости между шуровкой и температурой).

3) Съ момента закрытія печи и до конца охлажденія безпрестанно наблюдается и записывается господствующее въ печи давленіе.

4) Въ указанные лабораторіей моменты берутся *газы* для изслѣдованія.

5) Химическій анализъ среднихъ пробъ получаемаго угля; опредѣленіе крѣпости и удѣльн. вѣса.

6) Регистрируется ходъ работъ и всѣ видимые внѣшніе признаки, по возможности—и всѣ соображенія, которыми руководствуется жегарь.

7) Атмосферныя условія, поскольку они могутъ оказать вліяніе на ходъ печи, какъ то: температура воздуха, дождь и снѣгъ, вѣтеръ.

На основаніи данныхъ, добытыхъ въ А, придется выработать методы для приготовленія угля произвольнаго состава въ зависимости отъ количества и интенсивности шуровокъ въ каждый періодъ обжига.

*Б.* По выработанному методу въ тѣхъ же нѣсколькихъ изслѣдованныхъ печахъ слѣдуетъ приготовить по нѣскольку выжеговъ слѣд. угля:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | съ содержаніемъ | отъ | 67 | до | 71% | углерода, |
| 2) | „ „ | „ | 71 | „ | 75% | „ |
| 3) | „ „ | „ | 75 | „ | 80% | „ |
| 4) | „ „ | „ | 80 | „ | 84% | „ |
| 5) | „ „ | „ | 84 | „ | 88% | „ |

Въ каждомъ изъ этихъ выжеговъ:

а) измѣрить точно объемъ загрузки и выгрузки;

б) опредѣлить вѣсъ загрузки и выгрузки;

в) произвести анализъ загруженнаго и выгруженнаго матеріала;

г) опредѣлить количество отброса (мусора, головней и др.);

д) зарегистрировать продолжительность выжега и всѣ особенности его.

Интересно, конечно, и въ этихъ опытахъ варьировать сорта угля.

*В.* Если надъ приготовленнымъ такимъ образомъ углемъ Доменный Отдѣлъ произведетъ еще наблюденія, о которыхъ говорилось выше, то поставленныя задачи приблизятся къ разрѣшенію.

---

# ЕСТЕСТВЕННЫЯ НАУКИ, ИМѢЮЩІЯ ОТНОШЕНІЕ КЪ ГОРНОМУ ДѢЛУ.

## ПРЕДПОЛОЖЕНІЯ О ГЕНЕЗИСѢ „НАРЗАНА“.

Горн. инж. А. И. Дрейера.

Въ 1894 году закончено переустройство каптажа „Нарзана“ и „драгоцѣнныя, чистыя струи источника“ схвачены въ прочный каменный колодезь, сохраняющій ихъ отъ всякой посторонней подмѣси.

„Новый каптажъ „Богатыря“ и установленіе режима этого источника“, говоритъ по этому случаю инженеръ Ругевичъ, „стоившіе серьезнаго труда и можно было сдѣлать только такъ, какъ онъ сдѣланъ, и потому навсегда останется памятникомъ заботливости и попеченій Правительства о благоустройствѣ одного изъ важнѣйшихъ отечественныхъ курортовъ“.

Въ свою очередь и защитникъ новаго каптажа, профессоръ С. І. Залѣскій, заканчивая свой очеркъ о гидролого-химическихъ изслѣдованіяхъ минеральнаго источника „Нарзанъ“, оцѣниваетъ произведенныя работы, слѣдующими заключительными словами:

„Изъ всѣхъ вышеизложенныхъ экспериментальныхъ данныхъ явствуетъ до очевидности, что съ какой стороны ни подойти къ современному „Нарзану“, онъ всегда и во всѣхъ случаяхъ оказывается источникомъ вполнѣ достойнымъ и своихъ традицій и тѣхъ затратъ, которыя сдѣланы съ цѣлью его захвата и съ цѣлью улучшенія находящихся при немъ вспомогательныхъ бальнео-терапевтическихъ приспособленій.

„Въ настоящее время источникъ доставляетъ настоящую коренную минеральную воду безъ всякихъ примѣсей, типъ его, какъ углекислогазоваго источника съ увеличеніемъ содержанія свободнаго углекислаго

газа процентовъ на 8, выраженъ гораздо рѣзче; дебитъ при томъ значительно увеличенъ.

„Все это говоритъ само за себя и съ лучшей стороны рекомендуетъ и самый источникъ, и произведенныя надъ нимъ работы“

Но, не взирая на мраморную обдѣлку колодца и роскошную внѣшнюю обстановку, возрожденный источникъ не вызывалъ въ старожилахъ, а затѣмъ и въ публикѣ, надлежащаго восхищенія, и съ первыхъ же дней, сперва робко,—еще подъ впечатлѣніемъ авторитетнаго слова спеціалистовъ за новый каптажъ, а затѣмъ все чаще и громче начались подыматься голоса, что „Новый Нарзанъ“, уже не тотъ,—нѣтъ игры, нѣтъ газа, нѣтъ прежняго вкуса „Богатыря-Нарзана“.

Вслѣдъ за публикой поднялись голоса ученыхъ, за ними—медицинскія общества, и не прошелъ сезонъ того года, какъ по отношенію „Новаго Нарзана“ установились два лагеря: изъ защитниковъ его и людей, доказывающихъ, что „Нарзанъ“ „опрѣсненъ“ приливомъ прѣсныхъ почвенныхъ водъ, вслѣдствіе неправильнаго каптажа источника.

Такъ какъ обѣ противныя партіи выставляли въ качествѣ своихъ лидеровъ-людей съ авторитетнымъ именемъ, руководившихся въ своихъ объясненіяхъ не одними субъективными впечатлѣніями, но и научными данными, то споръ о „Новомъ“ и „Старомъ“ Нарзанѣ, проще—въ какой изъ нихъ подливается какая вода,—грозилъ стать безконечнымъ, почему для успокоенія общественной тревоги на это дѣло обратило вниманіе Правительство, командировавъ на Кавказскія минеральныя воды спеціальную комиссію и спеціалиста для производства гидролого-химическихъ изслѣдованій „Новаго Нарзана“, профессора С. І. Залѣскаго.

Совокупныя работы командированныхъ лицъ дали благопріятный отзывъ „Новому Нарзану“, и такъ какъ къ этому времени наиболѣе ярые его противники „должны“ были уйти со сцены, а другіе еще дальше—въ міръ „спокойнаго созерцанія ошибокъ и страстей людскихъ“, острота вопроса какъ будто утихла и только старожилы попрежнему не вѣрили выводамъ „ученыхъ“ и, глядя на „Нарзанъ“, качали головой и настойчиво продолжали повѣдывать о прежнемъ погибшемъ „Богатырѣ“.

Въ силу ли привитаго россійскому обывателю недовѣрія въ свои силы или по склонности, присущей невысокой культурѣ, рѣшать все отрицаніемъ, вѣра въ „Новый Нарзанъ“ не укрѣплялась и хотя не было спора, но число сторонниковъ „разжиженія“ „Стараго Нарзана“ росло ежегодно, умножаясь и до нынѣ...

Съ пріѣздомъ моимъ на Кавказскія минеральныя воды въ 1903 году и меня не обошелъ „гласъ народа“ съ его сомнѣніями и запросами о „Нарзанѣ“, почему, естественно, пришлось и мнѣ знакомиться съ „оставленнымъ“ вопросомъ.

Но трудъ этотъ оказался не особенно легкимъ.

Въ свое время высказывать извѣстныя предположенія, которыя

могли служить для выясненія истиннаго положенія вещей, не всегда разрѣшалось и часто считалось недостаточностью служебнаго такта, что, конечно, суживало рамки работъ и ужъ никакъ не могло вызывать одобренія, а тѣмъ болѣе широкаго поощренія.

Съ другой стороны, для всякой фактической провѣрки указанныхъ предположеній требовалась санкція, а полученіе ея находилось въ зависимости отъ личнаго усмотрѣнія того или другого лица, хотя бы и испрашивалась для цѣлей благоустройства курорта.

Примѣръ не далекъ. Какъ извѣстно, Кавказскія минеральныя воды составляютъ курортъ, причисляемый къ отдѣлу „минеральныхъ водъ", слѣдовательно съ основными элементами терапевтическаго значенія— минеральные источники, правильный режимъ и неизмѣнность свойствъ которыхъ должны были составлять первую и главную заботу Дирекціи водъ. Поэтому, въ программу всякаго переустройства водъ, необходимо было въ первую очередь ставить вопросъ объ упорядоченіи дѣла минеральныхъ источниковъ и не стѣсняясь затратами, разрѣшать „оставленные" вопросы, для возстановленія престижа главнаго и основного элемента, безъ котораго немыслимо существованіе самаго курорта. Но, слѣдуя своему собственному вдохновенію въ исполненіи программы по устройству водъ, послѣдніе переустраиватели, игнорируя судьбой минеральныхъ источниковъ, отдавали всѣ средства и всю свою заботу—созданію фейерической обстановки, почему, нерѣдко, сооружались дорогія грандіозныя зданія у пересыхающихъ источниковъ.

И поэтому, при всякой попыткѣ къ фактической провѣркѣ какого либо явленія въ жизни источниковъ, приходилось встрѣчать всегда одну и ту же стереотипную фразу „не подымайте этого вопроса, да и денегъ нѣтъ" и вотъ почему, при разрѣшеніи наболѣвшаго вопроса о генезисѣ источника „Нарзана", пришлось примѣнить задачный способъ сопоставленія посылокъ и сужденій, на основаніи только внѣшнихъ наблюденій за жизнью „Нарзана", измѣненій его физико-химическихъ свойствъ и того гидролого-геологическаго матеріала, который было возможно собрать безъ затратъ и развѣдокъ.

Результаты всѣхъ указанныхъ работъ привели меня къ неожиданному заключенію, и какъ оно, быть можетъ, не противорѣчитъ установившемуся мнѣнію о зарожденіи „Нарзана" въ нѣдрахъ Эльбруса съ подземнымъ русломъ до Кисловодска, тѣмъ не менѣе, я не считаю себя въ правѣ не подѣлиться имъ съ читателями, руководясь тѣмъ принципомъ, что только при широкомъ и гласномъ обмѣнѣ мыслей, скорѣе и легче можно возстановить истину, которая, какъ залогъ всякаго успѣха, необходима и для обезпеченія правильнаго разрѣшенія вопроса о будущемъ каптажѣ источника „Нарзанъ".

Заключеніе мое слѣдующее:

Источника „Нарзанъ", какъ самостоятельнаго потока глубокаго

*Таблица № 1.*

## Ходъ измѣненій въ химическомъ режимѣ источника „Нарзанъ“ съ 1863-го по 1908 годъ.

| На 1000 к. с. воды найдено въ грм. | Д о к а т а ж н ы й п е р і о д ъ. | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 сентября 1864 г. Шмидтъ и Смирновъ. | Октябрь 1865 г. Шмидтъ. | 3 іюня 1884 г. Ѳоминъ. | 5 сентября 1885 г. Ѳоминъ. | 1 іюня 1886 г. Ѳоминъ. | 1 іюня 1887 г. Ѳоминъ. | 29 мая 1888 г. Антиповъ. | 1 іюня 1889 г. Ѳоминъ. | 1 іюня 1890 г. Ѳоминъ. | 1 іюня 1891 г. Ѳоминъ. | 1 іюня 1892 г. Ѳоминъ. | 1 іюня 1893 г. Ѳоминъ. |
| Сухого остатка | 2.65400 | 2.56250 | 2.59000 | 2.64100 | 2.63600 | 2.62800 | 2.60900 | 2.59800 | 2.62400 | 2.62380 | 2.62360 | 2.62412 |
| Угольной кислоты ($CO_2$) всей | 2.93330 | 2.97000 | 3.01361 | 3.01675 | 3.03268 | 3.01857 | 2.96107 | 3.01363 | 3.21845 | 3.22010 | 2.85744 | 2.97318 |
| „ „ „ связанной | 0.57870 | 0.57790 | 0.57948 | 0.52372 | 0.58136 | 0.59385 | 0.59588 | 0.57984 | 0.58104 | 0.58112 | 0.58022 | 0.57989 |
| „ „ „ свободной въ куб с. при 0° и 760 mm. | 903.01 | 920.91 | 941.44 | 898.13 | 949.22 | 938.90 | 898.13 | 962.63 | 1043.67 | 1044.59 | 861.40 | 920.50 |
| Сѣрной кислоты ($SO_3$) | — | 0.47368 | — | 0.46879 | — | — | 0.43875 | 0.46684 | 0.46709 | 0.46698 | 0.46679 | 0.43680 |
| Хлора (Cl) | — | 0.23078 | 0.22732 | 0.24399 | 0.23307 | 0.23571 | 0.24000 | 0.23512 | 0.23749 | 0.23751 | 0.23689 | 0.23680 |
| Закиси желѣза (FeO) | — | 0.00268 | 0.00257 | 0.00232 | 0.00254 | 0.00220 | 0.00358 | 0.00240 | 0.00250 | 0.00245 | 0.00251 | 0.00280 |
| Температура воды источника | 14.37°C | 13.75°C | 13.75°C | 14.37°C | . | 14.37°C | 14.37°C | 14.37°C | 14.37°C | 14.06°C | 14.06°C | 14.37°C |
| Удѣльный вѣсъ | 1.004462 | — | — | — | — | — | 1.00298 | 1.00313 | 1.00313 | 1.00288 | 1.00287 | 1.00286 |
| Суточный дебитъ (дача) источника въ ведрахъ | н а г о р и з о н т ѣ | | | | п о л а г а л л е р е и о т ъ 60000 д о 70000. | | | | | | | |

| **На 1000 к. с. воды найдено въ грм.** | Послѣкаптажное время. | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 29 іюля 1894 г. Ѳоминъ. | марта 1895 г. Ѳоминъ. | 5 іюня 1895 г. Залѣскій. | 1 іюня 1896 г. Ѳоминъ. | 1 іюня 1898 г. Ѳоминъ. | 1 іюня 1900 г. Ѳоминъ. | 1 іюня 1901 г. Ѳоминъ. | 1 іюня 1902 г. Ѳоминъ. | 1 іюня 1903 г. Ѳоминъ. | 1 іюня 1904 г. Ѳоминъ. | 1 іюня 1905 г. Карстенъ. | 1 іюня 1906 г. Карстенъ. Ѳоминъ. | 1 іюня 1907 г. Ѳоминъ. |
| Сухого остатка . . . . . . . . . . . . | 1.80800 | 1.86800 | 1.74030 | 1.88200 | 1.96400 | 1.98672 | 1.96400 | 1.96800 | 1.96400 | 1.96600 | 1.96400 | 1.83800 | 1.94400 |
| Угольной кислоты ($CO_2$) всей . . . . | 2.71018 | 2.76161 | 2.86726 | 2,88200 | 2,86883 | 2.87993 | 2.87283 | 2.87324 | 2.87014 | 2.87730 | 2.86800 | 2.73523 | 2.84682 |
| „ „ „ связанной . . | 0.37537 | 0.39956 | 0.42814 | 0.39989 | 0.44087 | 0.44683 | 0.44103 | 0.44110 | 0.44102 | 0.44113 | 0.44100 | 0.36229 | 0.41030 |
| „ „ „ свободной . . въ куб. с. при 0° и 760 mm. | 994.64 | 996.18 | 1017.04 | 996.33 | 1008.67 | 1008.26 | 1010.54 | 1010.70 | 1009.11 | 1012.08 | 1008.13 | 1020.63 | 1028.53 |
| Сѣрной кислоты ($SO_3$) . . . . . . . | 0.43163 | 0.40607 | 0.34310 | 0.36738 | 0.40806 | 0.42605 | 0.41032 | 0.41103 | 0.41102 | 0.41120 | 0.40903 | 0.33920 | 0.35285 |
| Хлора (Cl) . . . . . . . . . . . . . . . | 0.13581 | 0.16431 | 0.12828 | 0.16057 | 0.17604 | 0.17802 | 0.17614 | 0.17612 | 1.7610 | 0.17608 | 0.16986 | 0.13798 | 0.17247 |
| Закиси желѣза (FeO) . . . . . . . . . | 0.00220 | 0.00220 | 0.00235 | 0.00260 | 0.00255 | 0.00265 | 0.00255 | 0.00220 | 0.00270 | 0.00272 | 0.00280 | 0.00240 | 0.00260 |
| Температура воды источника . . . | 13.75°C | 13.50°C | 12.8°C | 13.3°C | 13.5°C | 13.5°C | 12.5°C(?) | 13.7°C | 13.7°C | 13.7°C | 13.7°C | 13.4°C | 13.7°C |
| Удѣльный вѣсъ . . . . . . . | 1.00208 | 1.00219 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1.00193 |
| Суточный дебитъ (дача) источника въ ведрахъ . . . . . . . . . . . . | 212.000 | 200.000 | | 199.400 | Отъ | 170000 | до | 180000. | — | — | 170547 | изъ колодца 146000 Боковой потокъ? | изъ колодца. 13000 Боковой потокъ? |

| На 1000 к. с. воды найдено въ грм. | Періодъ усиленнаго дебита „Нарзанъ". | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4 марта 1894 г. Ѳоминъ. | 22 марта 1894 г. изъ трещ. главнаго грифона Ѳоминъ. | 22 марта 1894 г. изъ трещ. меньшаго грифона Ѳоминъ. | 2 августа 1906 г. Карстенъ. | 5 ноября 1907 г. Карстенъ. | 15 февр. 1908 г. Ѳоминъ. |
| Сухого остатка . . . . . | 2.00400 | 2.19800 | 2.36400 | 1.7550 | 1.7290 | 1.74800 |
| Угольн. кислоты ($CO_2$) всей . . . | 1.84073 | 2.35389 | 2.35389 | 2.8692 | — | 2.71114 |
| „ „ „ связанной. | 0.38010 | 0.47987 | 0.37986 | 0.3999 | 0.3949 | 0.40266 |
| „ „ „ свободной въ куб. с. при $0^0$ и 760 mm. | 548.49 | 707.67 | 806.29 | 1046.73 | — | 967.33 |
| Сѣрной кислоты ($SO_3$) . . . . . | 0.37420 | 0.43062 | — | 0.3381 | 0.3228 | 0.32886 |
| Хлора (Cl) . . . . . | 0.14815 | 0.19824 | — | 0.1308 | 0.1281 | 0.15808 |
| Закиси желѣза (FeO) . . . . . | 0.00248 | 0.00246 | 0.00246 | — | 0.00155 | — |
| Температура воды источника . . | 13.0°C | 13.12°C | 13.1°C | 13.12°C | 13.15°C | 13.12°C |
| Удѣльный вѣсъ . . . . . | — | — | — | — | — | — |
| Суточный дебитъ (дача) источника въ ведрахъ . . . . . | 380.000 | 340.000 | — | 166000 | изъ колодца 200.000<br>Бок. струи 34.400<br>— | 234.400 |

(ювенальнаго) происхожденія необходимо отрицать и если существуетъ нѣчто подобное, то въ формѣ развѣ самой слабой струи, неоказывающей никакого существеннаго вліянія на составъ, дебитъ и режимъ существующаго „Нарзана". Послѣдній же образуется изъ почвенныхъ водъ, съ газаціей ихъ сухимъ углекислымъ газомъ, повышенной температуры. Насыщеніе это происходитъ въ предѣлахъ долины р. Ольховки, на *NO* отъ существующаго колодца, на сравнительно незначительной глубинѣ, зависящей отъ глубины залеганія тѣхъ водонепроницаемыхъ пластовъ, по плоскостямъ напластыванія которыхъ, въ силу общаго наклона пластовъ, циркулируетъ почвенная вода и гдѣ они пересѣкаютъ выходы углекислаго газа. Во всякомъ случаѣ, глубину восходящаго потока „Нарзана" можно допускать не менѣе 66′ отъ дна существующаго каптажнаго колодца.

Поэтому, всѣ колебанія въ режимѣ „Нарзана", необходимо считать связанными съ измѣненіями въ почвенныхъ потокахъ прѣсныхъ водъ и съ силой напряженія грифоновъ углекислаго газа.

Съ другой стороны, такъ какъ восходящій потокъ „Нарзана" пересѣкаетъ цѣлую свиту наклоненныхъ пластовъ съ массой вертикальныхъ трещинъ, по которымъ и расплывается при благопріятныхъ условіяхъ, то онъ всегда можетъ найти себѣ новый выходъ на поверхность, ниже существующаго колодца, со стороны паденія пластовъ, куда и можетъ оттянуть всю воду существующаго „Нарзана".

Въ виду такого предположенія, само собою пришлось придти къ заключенію, что работами 1894 года не былъ произведенъ въ прямомъ значеніи слова каптажъ источника „Нарзанъ", а только обдѣланъ его выходъ. Если же въ результатѣ и получились значительныя измѣненія въ составѣ и дебитѣ „Нарзана", то только благодаря несоразмѣрности съ желательнымъ режимомъ и возможной газаціей притока почвенныхъ водъ.

Настоящее заключеніе я высказывалъ еще въ 1904/5 г. [1]), предлагая для полученія болѣе постоянной и пригодной для хозяйственныхъ цѣлей Кавказскихъ минеральныхъ водъ „Нарзана", захватить его на большей глубинѣ съ помощью буровой скважины надлежащаго діаметра, чѣмъ полагалъ еще предотвратить возможность для источника найти себѣ новый выходъ на поверхность.

Насколько это заключеніе является обоснованнымъ, это мы увидимъ изъ нижеслѣдующаго изложенія.

Если ознакомиться съ химическими анализами „Нарзана" за время послѣднихъ 40 лѣтъ (см. табл. 1, стр. 220), то не трудно замѣтить, что рѣзкія измѣненія въ составѣ этой воды совпадаютъ съ тремя періодами въ его жизни, а именно до новаго каптажа (1894 года), послѣ него (1894—1907 г.г.) и времени наибольшаго пониженія уровня воды въ каптажномъ колодцѣ.

[1]) Смотри мою записку: „Къ проекту отвода р. Ольховки въ р. Березовку въ Кисловодскѣ".

Такъ въ докаптажный періодъ, замѣчаемыя колебанія по отношенію къ сухому остатку сохранялись въ предѣлахъ между (2.65400—2.56250) g/l, содержаніе угольной кислоты всей колеблется въ предѣлахъ между (3,22010—2,93330) g/l, связанной—(0,59588—0,52512) g/l и свободной между (1044.59—861,40) к. с., при температурѣ воды 14,37° С.—+ 13,75° С. и дебитѣ въ 70 тыс. ведеръ въ сутки при высшемъ уровнѣ „Нарзана" въ колодцѣ.

Во второмъ періодѣ (съ 1894—1907 г.г.), тотчасъ по окончаніи новаго каптажа, составъ „Нарзана" рѣзко измѣняется. Такъ сухой остатокъ по сравненію его съ докоптажнымъ временемъ уменьшается на 2,62412—1,80800 = 0,81612 g/l. и въ продолженіе всего періода колеблется въ предѣлахъ между (1,80800—1,98672) g/l. Количество всей угольной кислоты уменьшается на 2,97318—2,71018 = 0,26300 g/l., связанной—на 0,57989 — 0,37537 = 0,20452 g/l., въ то время какъ свободной кислоты нѣсколько прибавилось (994,04—920,50 = 73,44), и въ этой части остается довольно постоянной въ продолженіе всего періода, а именно съ колебаніями лишь въ предѣлахъ 994,64 к. с. Въ это же время температура „Нарзана" падаетъ съ + 14,37° С. на + 13,12° С. и остается на этомъ минимумѣ въ продолженіе всего періода съ незначительными лишь колебаніями въ предѣлахъ (13,3° С. до + 13,12° С.). Въ указанный періодъ времени средній дебитъ источника опредѣляется при высшемъ уровнѣ „Нарзана" въ колодцѣ въ 180.000 ведеръ въ сутки (отъ 160.000 до 200.000 ведеръ).

Наконецъ, въ моментъ наибольшаго пониженія уровня воды въ колодцѣ, когда дебитъ источника возрастаетъ въ предѣлахъ (280,000—340,000) ведеръ въ сутки, измѣненія въ „Нарзанѣ" достигаютъ тоже своего кульминаціоннаго предѣла. Такъ, сухой остатокъ уменьшается до 1,7290 g/l., вся угольная кислота колеблется въ предѣлахъ между (2,8692--1,84073) g/l., связанная—(0,50680—0,38010) g/l и свободная—(1046,73—548,49) к. с. Въ этотъ періодъ температура воды понижалась до + 12,5° С.

Сопоставляя всѣ эти измѣненія въ составѣ „Нарзана" съ цифрами дебита источника, не трудно притти къ заключенію, что съ увеличеніемъ подачи воды источникомъ—уменьшается его температура, содержаніе сухого остатка, всей и связанной углекислоты и только свободная часть послѣдней даетъ обратныя показанія, проявляя тенденцію къ повышенію при увеличеніи дебита источника.

Это превышеніе свободной угольной кислоты по опредѣленію г. профессора Залѣскаго доходитъ въ послѣкаптажномъ періодѣ до 8%.

Но въ чемъ кроется причина этихъ рѣзкихъ измѣненій въ составѣ „Нарзана" при увеличеніи дебита источника?

Противники каптажа 1894 года—Незлобинскій, Марковниковъ и друг. объясняли указанное явленіе притокомъ къ „Нарзану" прѣсной воды, въ количествѣ 60,000 ведеръ въ сутки, что составляло четверть суточнаго

притока „Нарзана“ [1]). Эта прѣсная вода, по мнѣнію опонентовъ, поступала въ каптажный колодезь черезъ аналогичныя для исхода источника „Нарзана“ трещины, образуя на днѣ колодца нѣсколько ложныхъ грифоновъ и „опредѣленіе свойства и состава которыхъ лежали на обязанности исполнителя новаго каптажа“. Вмѣстѣ съ симъ, послѣднихъ обвиняли еще въ томъ, что они не обратили должнаго вниманія на пониженіе степени минерализаціи воды уже въ тотъ моментъ, когда „Нарзанъ“ былъ спущенъ до уровня водоотводной канавы. Вина ихъ усугублялась еще тѣмъ, что они остались опять равнодушными къ новому и еще болѣе сильному паденію минерализаціи въ водѣ, взятой изъ вскрытой и обнаженной въ доломитѣ трещины. Столь рѣзкое и постепенное уменьшеніе минерализаціи должно было прямо указывать на притоки прѣсной воды и на необходимость прекратить всѣ работы съ цѣлью отыскать источникъ такого подтека.

Защитники новаго каптажа „Нарзана“ (г.г. Ругевичъ, Залѣскій, Поповъ и друг.) оспаривали не только существованіе на днѣ каптажнаго колодца „ложныхъ грифоновъ“, но какую либо подмѣсь къ „Нарзану“ прѣсныхъ водъ и пониженіе минерализаціи источника объясняли тѣмъ [2]):

1) что химическій составъ воды въ новомъ каптажномъ колодцѣ и температура въ $+10,5$ $R^0$ соотвѣтствуетъ чистымъ кореннымъ грифонамъ „Нарзана“ въ томъ видѣ, въ какомъ они выходятъ на дневную поверхность изъ трещинъ основной породы.

2)—большее содержаніе минеральныхъ солей въ водѣ прежняго каптажнаго колодца обусловливалось, такъ сказать, загрязненіемъ ея, вслѣдствіе примѣси воды, циркулировавшей въ наносныхъ слояхъ; а такъ какъ устраненіе такихъ загрязненій составляетъ вообще главную цѣль раціональнаго каптажа восходящихъ источниковъ, то и въ данномъ случаѣ оно должно быть поставлено въ заслугу, а никакъ не въ упрекъ новой обдѣлки „Нарзана“, и

3) что для того, чтобы сохранить минерализацію, обусловливаемую указанной причиной, пришлось бы навсегда отказаться отъ устройства правильнаго и прочнаго каптажа „Нарзана“, ибо такой каптажъ не мыслимъ безъ водопроницаемой обдѣлки, исключающей возможность пропитыванія наносныхъ слоевъ водою источника.

Между прочимъ, на частныя заключенія противниковъ новаго каптажа „Нарзана“ исполнители его дали слѣдующія объясненія:

Такъ, въ доказательство полной несостоятельности предположеній Незлобинскаго относительно разжиженія „Нарзана“ прѣсною водою, и суще-

---

[1]) См. записку Незлобинскаго по устройству Кавказскихъ минеральныхъ водъ.

Гидрохимическія изслѣдованія минеральнаго источника „Нарзана“ С. І. Залѣскаго. Стр. 12, 176.

Рапортъ горнаго инженера Ругевича отъ 23 марта 1895 г., № 557.

[2]) Рапортъ горнаго инженера Ругевича 11 марта 1895 г., № 490.

ствованіе на днѣ колодца ложныхъ грифоновъ, инженеръ Ругевичъ ссылается на актъ отъ 16 марта 1894 года, въ которомъ 24-мя лицами констатируется присутствіе на днѣ каптажнаго колодца лишь трещинъ, дающихъ выходъ грифонамъ минеральной воды и только ничтожное количество прѣсной почвенной воды, просачивающейся на границѣ соприкосновенія верхнихъ наносныхъ слоевъ, и черной сланцеватой глиной, и смѣшеніе которой съ „Нарзаномъ" было устранено при возведеніи стѣнъ колодца, и, во-вторыхъ, дѣлаетъ подсчетъ [1]), по которому при смѣшеніи въ колодцѣ 60 тыс. ведеръ прѣсной воды, допускаемой г. Незлобинскимъ, съ 140 тыс. ведеръ „Нарзана", стараго каптажа, должно было явиться уменьшеніе количества всѣхъ растворенныхъ въ „Нарзанѣ" веществъ въ одинаковой пропорціи, а именно на 30%, а всѣхъ порознь минеральныхъ солей и растворенной $CO_2$, должно было уменьшиться приблизительно на 20%, тогда какъ въ дѣйствительности количество всѣхъ твердыхъ составныхъ частей воды „Нарзана", послѣ каптажа, уменьшилось на 20%, количество же окиси натрія и хлора—на 40%, а окиси кальція—на 28%; въ то же время содержаніе такой весьма существенной составной части воды „Нарзана", какъ сѣрный ангидридъ, занимающій по количеству второе мѣсто послѣ окиси кальція, почти совершенно не измѣнилось; содержаніе же свободной растворенной углекислоты, солей магнія и калія не только не уменьшилось, но даже замѣтно увеличилось.

Въ то же время профессоръ С. І. Залѣскій, командированный по распоряженію Министра Замледѣлія и Государственныхъ Имуществъ въ Кисловодскъ „для провѣрки экспериментально на мѣстѣ состоятельности всѣхъ возраженій относительно правильности новыхъ каптажныхъ работъ Нарзана" [2]), исключая совершенно всякое вліяніе на современный „Нарзанъ" прѣсныхъ водъ и утверждая, „что никакого опрѣсненія нѣтъ, и современный „Нарзанъ" есть настоящая чистая коренная минеральная вода, какая, за все время извѣстности „Нарзана" еще не получалась никогда", указываетъ на слѣдующія причины, обусловливающія измѣненія въ минерализаціи и температурѣ „Нарзана" послѣ его захвата, а именно:

1) Естественныя колебанія въ химическомъ составѣ минеральныхъ источниковъ вообще.

2) Увеличеніе дебита источника и уменьшенія препятствій для истеченія воды наружу, и

3) Притокъ болѣе насыщенныхъ водъ до захвата и устраненія ихъ съ достиженія послѣдняго и наоборотъ.

По этому поводу С. І. Залѣскій, въ своемъ отчетѣ о гидрогеолого-химическихъ изслѣдованіяхъ „Нарзана", пишетъ слѣдующее:

---

[1]) См. рапортъ инженера Ругевича отъ 23 марта 1895 г., № 557.

[2]) См. записку С. І. Залѣскаго „Гидролого-химическія изслѣдованія минеральнаго источника Нарзанъ", стр. 73.

„Естественныя колебанія въ составѣ минеральныхъ источниковъ зависятъ, главнымъ образомъ, отъ цѣльности химическаго характера выщелачиваемой среды, хотя, конечно, не безъ вліянія при этомъ и количество выщелачивающей среды, и продолжительность самаго выщелачиванія и физико-механическія условія, при которыхъ этотъ процессъ совершается. Особенно сильно на степени естественныхъ колебаній въ химическомъ составѣ минеральныхъ ключей отражается распространеніе въ горной породѣ на пути выщелачиванія отдѣльныхъ удобо̇растворимыхъ гнѣздъ и прожилковъ другого состава, чѣмъ сама порода.

Фенологическихъ явленій такого рода, свойственныхъ большинству холодныхъ источниковъ, даже захваченныхъ самымъ правильнымъ образомъ, нельзя, конечно, смѣшивать съ постепеннымъ опрѣснѣніемъ нѣкоторыхъ минеральныхъ и минерализованіемъ нѣкоторыхъ прѣсноводныхъ ключей—это совершенно особая категорія періодическихъ, а иногда и скоротечныхъ измѣненій въ характерѣ подземныхъ водъ, которая къ конкретному случаю съ „Нарзаномъ“ не имѣетъ никакого соотношенія, такъ какъ типъ его всегда одинъ и тотъ же и всегда выраженъ очень рѣзко.

Амплитуды для естественныхъ колебаній въ составѣ современнаго „Нарзана“ выражаются 10,05% по отношенію къ сухому остатку (суммѣ плотныхъ составныхъ частей). Та же амплитуда въ прежнее, дозахватное время лежала въ гораздо болѣе значительныхъ размѣрахъ и достигла 59,42% для суммы плотныхъ веществъ. Въ виду этого нельзя не согласиться, что одна изъ самыхъ важныхъ, но въ сущности самыхъ невинныхъ и вполнѣ нормальныхъ причинъ тѣхъ измѣненій въ составѣ и температурѣ „Нарзана“, которыя замѣчены были вслѣдъ за захватомъ, и почему-то раздувались на всѣ стороны безъ надлежащей научно-критической оцѣнки—это именно указанныя естественныя колебанія. Изученіе характера и предѣловъ этихъ колебаній даетъ полное право питать убѣжденіе, что „Нарзанъ“ еще многіе годы останется тѣмъ же углекислогазовымъ источникомъ и не потеряетъ ни своихъ цѣлебныхъ свойствъ, ни своего типа.

Что касается увеличенія дебита источника вслѣдъ за захватомъ и уменьшенія препятствій для истеченія воды наружу, то эта причина оказала также свое и весьма существенное вліяніе на пониженіе температуры и насыщенности солями современнаго „Нарзана“. Вода прежде добывалась на дневную поверхность черезъ узкіе и мѣстами извилистые ходы въ мощномъ напластованіи глины, залегавшемъ на днѣ стараго колодца. Коэффиціентъ тренія игралъ при томъ, точно такъ же, какъ при громадныхъ въ то время боковыхъ потеряхъ „Нарзана“, весьма видную роль. Съ устраненіемъ слишкомъ саженнаго напластованія всякаго рода наносовъ, покрывающихъ коренную породу доломитовъ, съ предохраненіемъ источника отъ боковыхъ потерь, устранены были весьма серьезныя

препятствія для истеченія коренныхъ струй наружу. Газъ болѣе не застаивается въ извилистыхъ каналахъ и пазухахъ, вслѣдствіе чего онъ въ перемежку и какъ бы залпообразно добывался прежде изъ многихъ ходовъ на поверхность воды. Теперь его выдѣленіе нисколько не измѣнившись и скорѣе даже увеличившись количественно, такъ какъ боковыхъ потерь нѣтъ, распредѣляясь при томъ на большую поверхность и находясь подъ давленіемъ большого столба воды, приняло болѣе покойный характеръ...

Устраненіе всякаго рода преградъ и препятствій для добыванія воды наружу естественнымъ образомъ повысило дебитъ (дачу) источника. Въ продолжительный нѣсколько мѣсяцевъ длившійся періодъ захватныхъ работъ этотъ дебитъ въ значительной мѣрѣ былъ еще поднятъ необходимостью выкачивать воду, при чемъ работалъ 12-ти сильный паровикъ и два ручныхъ насоса. Работы производились днемъ и ночью при громадныхъ затрудненіяхъ, не обошедшихся даже безъ человѣческихъ жертвъ, вслѣдствіе убійственнаго дѣйствія углекислаго газа. За это время выкачено было воды, можетъ быть, гораздо больше, чѣмъ ея доставилъ самый источникъ за нѣсколько лѣтъ. Понятно, что такіе, необходимостью вызванные пріемы, не могли не отразиться на общемъ режимѣ источника. Необходимо было время, чтобы онъ пришелъ въ себя. Теперь, функціонируя правильно и, при увеличеніи дебита, выбрасывая больше воды наружу и съ большимъ (на 7—8%) содержаніемъ газа, чѣмъ прежде, „Нарзанъ", понятно, не можетъ и не долженъ имѣть той степени насыщенія солями и той температуры, какъ прежде, такъ какъ, вслѣдствіе усиленной скорости истеченія, вода меньше времени остается въ соприкосновеніи съ известковистыми горными породами, слабѣе дѣйствуетъ на нихъ, какъ растворитель, и, совершая тотъ же путь въ менѣе продолжительную единицу времени, имѣетъ менѣе данныхъ, чтобы согрѣться до господствующей на данной глубинѣ температуры.

Какъ видимъ, обѣ приведенныя причины, а именно естественныя колебанія въ составѣ источниковъ и увеличенный дебитъ послѣднихъ, сами по себѣ вполнѣ нормальнымъ путемъ, безъ всякихъ натяжекъ и измышленій о захватѣ какихъ-то гадательныхъ прѣсноводныхъ грифоновъ, могутъ объснить фактъ уменьшенія минерализаціи температуры вслѣдъ за захватомъ.

Что эти причины, лежащія въ условіяхъ самаго источника, сыграли дѣйствительно очень выдающуюся роль въ происшедшихъ послѣ захвата перемѣнахъ съ „Нарзаномъ", явствуетъ не только изъ всего выше изложеннаго, но и изъ нѣкоторыхъ побочныхъ фактовъ, обнаруженныхъ производившимися во время каптажныхъ работъ развѣдочными химическими опредѣленіями. Когда „Нарзанъ" былъ спущенъ до уровня водосточной канавы (траншеи), сухой остатокъ его воды съ 2,62412% упалъ до 2,296%, а при дальнѣйшемъ пониженіи уровня воды при содѣйствіи насосовъ, онъ

упалъ еще больше (2,2810% среднее содержаніе сухого остатка для воды изъ обоихъ грифоновъ, и 2,0040%—сухого остатка въ водѣ колодца, близкаго полному выкачиванію). Въ водѣ, взятой изъ буровой скважины, заложенной въ самомъ колодцѣ, до уборки стараго сруба и очистки дна и при спускѣ воды до уровня траншеи, сухой остатокъ также оказался значительно пониженнымъ и достигалъ всего только 2,2880%. Если бы обѣ упомянутыя причины дѣйствовали исключительно, то въ такомъ случаѣ, послѣ достиженія захвата и возвращенія воды въ бассейнѣ до ея обычнаго уровня, дальнѣйшаго пониженія минерализаціи не должно наблюдаться, напротивъ—скорѣе даже малое повышеніе, такъ какъ съ увеличеніемъ давящаго столба воды дебитъ источника, какъ извѣстно, понижается. Между тѣмъ факты показали другое: когда „Нарзанъ" былъ уже захваченъ и возстановленъ нормальный уровень, то минерализація воды оказалась еще ниже и выразилась содержаніемъ сухого остатка всего только 1,80800%, и съ тѣхъ поръ колеблется въ предѣлахъ 1,7 и 1,9%, но до 2,0% не доходила еще никогда.

Это обстоятельство приводитъ къ заключенію, что обѣихъ упомянутыхъ причинъ, лежащихъ въ самомъ источникѣ, для объясненія происшедшихъ явленій недостаточно, и что вызвать эти явленія должны были еще какія-либо спеціальныя условія. Эти условія, какъ показали мои провѣрочныя буровыя и гидро-химическія изслѣдованія добытыхъ этимъ путемъ почвенныхъ водъ, лежали внѣ источника и заключались въ томъ, что въ прежній „Нарзанъ", при полномъ недостаткѣ правильнаго захвата и вслѣдствіе подмытія стараго сруба съ обхватывающими его наносами, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ очень сильно разрыхленными, имѣли полный доступъ внѣшнія подпочвенныя воды, въ изобиліи циркулировавшія кругомъ „Нарзана". Эти подпочвенныя воды, какъ показали мои изслѣдованія, еще и теперь имѣютъ чрезвычайно высокую степень насыщенія солями и на верхнихъ горизонтахъ сравнительно больше, чѣмъ на нижнихъ. Во многихъ случаяхъ крѣпость насыщенія солями почвенныхъ водъ значительно превосходитъ насыщенія самаго „Нарзана". Въ дозахватное время, какъ показали изслѣдованія воды развѣдочныхъ буровыхъ, заложенныхъ горнымъ инж. Ругевичемъ, насыщеніе почвенныхъ водъ солями было еще больше и въ нѣкоторыхъ случаяхъ превосходило насыщеніе воды прежняго „Нарзана". Это заставляетъ допустить возможность предположенія, что терявшаяся подъ почвою и разливавшаяся кругомъ источника вода „Нарзана" не оставалась индифферентною къ тѣмъ водопроницаемымъ наслоеніямъ, по которымъ ей приходилось циркулировать. Будучи сильно насыщенною свободною углекислотою, она могла тѣмъ энергичнѣе дѣйствовать на залегавшія подъ почвою гальки и гравій доломитоваго происхожденія; это подтверждается значительнымъ пониженіемъ содержанія какъ разъ углекислаго кальція вслѣдъ за захватомъ.

Мы видимъ, такимъ образомъ, что въ прежнемъ „Нарзанѣ" всѣ данныя

были на лицо для постоянныхъ подтековъ къ его настоящей коренной водѣ внѣшнихъ постороннихъ водъ, значительно больше насыщенныхъ солями. Результаты химическаго изслѣдованія свойствъ этихъ водъ служатъ самымъ убѣдительнымъ доводомъ въ пользу такого заключенія. Можно бы, пожалуй, сказать только, что прежній „Нарзанъ" содержалъ болѣе хлора, чѣмъ теперешній; почвенныя же воды въ общемъ содержатъ этого элемента значительно меньше, такъ что съ прекращеніемъ притока почвенныхъ водъ должно быть скорѣе обнаружено повышеніе содержанія хлора въ водѣ захваченнаго источника...

Только открытымъ доступомъ въ прежній „Нарзанъ" сильно насыщенныхъ почвенныхъ водъ можно объяснить такіе факты, какъ, напримѣръ, неодинаковую насыщенность воды, взятой изъ обоихъ грифоновъ (2,1980% и 2,3640% сух. остатка) и воды, взятой—уже дѣйствовали насосы и уровень воды былъ только на нѣсколько вершковъ выше грифоновъ (2,0010% сух. остатка).

Подпочвенныя воды не оставались также безъ вліянія и на температуру источника. Хотя пониженіе ея вслѣдъ за захватомъ находилось несомнѣнно въ большой зависимости и отъ двухъ другихъ выше разсмотренныхъ причинъ, но нѣкоторое вліяніе на это могло оказать также и совершенное отстраненіе подпочвенныхъ подтековъ, послѣ достиженія захвата.

На мой взглядъ, создавшійся не только на экспериментально-критической, но и на логическо-генетической почвѣ изученія затронутаго вопроса, притокъ почвенныхъ водъ болѣе высокой концентраціи и другой температуры въ прежній „Нарзанъ" наврядъ ли можетъ быть оспариваемъ.

При подтекѣ постороннихъ водъ большого насыщенія въ прежній колодезь „Нарзана" возникаетъ прежде всего вопросъ о количествахъ подтекаемой воды. Допуская, что насыщеніе этихъ водъ было среднимъ и круглымъ числомъ въ $1^3/_4$ раза больше насыщенія настоящей коренной воды и имѣя въ въ виду громадный общій дебитъ „Нарзана", надо уже à priori предполагать, что этотъ притокъ былъ весьма значительный. И дѣйствительно, если бы этимъ путемъ пришлось довести весь дебитъ „Нарзана" до прежней степени его насыщенія, то въ такомъ случаѣ притокъ постороннихъ водъ долженъ быть почти равенъ этому дебиту. Такое же изобиліе постороннихъ подпочвенныхъ водъ по непосредственной близости самаго источника должно бы непремѣнно сказаться чѣмъ-нибудь, хотя бы проявленіемъ отдѣльныхъ разсѣянныхъ ключей. Если, однако, эти въ принципѣ, несомнѣнно, вѣрныя соображенія примѣнить къ конкретному случаю, то увидимъ, прежде всего, что въ столь значительномъ притокѣ постороннихъ водъ, равныхъ или близкихъ дебиту самаго „Нарзана", не было никакой надобности, такъ какъ „Нарзанъ" претерпѣвалъ боковыя потери, достигающія $^2/_3$ его общаго дебита. Такимъ образомъ, процессъ послѣдовательнаго минерализованія путемъ смѣшиванія съ притекающими

изъ-внѣ посторонними водами долженъ былъ совершаться лишь на $^1/_3$ общаго количества коренной воды, доставляемаго „Нарзаномъ", т. е., на 60,000—70,000 ведеръ. При томъ боковыя потери „Нарзана" не были тоже безучастны въ этомъ процессѣ. Одна и, можетъ быть, болѣе значительная часть этихъ потерь, стекая подъ почвою по уклону доломита и направляясь по проложеннымъ въ теченіе многихъ лѣтъ ходамъ къ рѣкѣ, терялась, пожалуй, совершенно, но другая, расплываясь подъ сильнымъ напоромъ въ стороны и циркулируя по разнымъ наносамъ, увеличивала, благодаря изобилію свободнаго углекислаго газа, все болѣе и болѣе свою концентрацію и другими путями, уже какъ насыщающая среда, опять попадала въ „Нарзанъ". Въ пользу этого говорятъ особенно убѣдительно гидро-кинетическія явленія, наблюдавшіяся во время развѣдочныхъ буровыхъ работъ 1882 и 1893 г.г. Бурленіе и напоръ воды въ одной изъ буровыхъ въ 9 саж. къ югу отъ „Нарзана" былъ до того сильный, что это заставило даже горн. инж. Незлобинскаго принять боковыя потери „Нарзана" за самостоятельный и мощный грифонъ углекислой воды этого источника. Понятно, что при столь сильномъ напорѣ вода могла себѣ прокладывать болѣе или менѣе удобные ходы по тѣмъ или другимъ наносамъ и съ болѣе верхнихъ горизонтовъ возвращаться опять въ источникъ. Наконецъ, и провалъ у „Нарзана" въ 1893 году не болѣе и не менѣе, какъ подтвержденіе всего, только что сказаннаго.

Второй важный аргументъ, свидѣтельствующій о томъ, что мѣсто, на которомъ выбивается „Нарзанъ" наружу, всегда изобиловало громадными качествами подпочвенныхъ водъ различнаго характера, доставляетъ намъ исторія этого источника.

Старожилы Кисловодска по традиціямъ своихъ дѣдовъ и прадѣдовъ разсказываютъ о различныхъ мѣстахъ выхода „Нарзана" въ разное время. Кто знаетъ, не смѣшивается ли при этомъ съ „Нарзаномъ" совершенно другіе и самостоятельные источники, не имѣющіе съ нимъ ничего общаго? По моему глубокому убѣжденію, отложенія травертина, замѣчаемыя къ юго-востоку отъ „Нарзана", на мѣстѣ казенной гостинницы, происходятъ изъ значительно болѣе насыщеннаго солями источника, чѣмъ „Нарзанъ" за все время его извѣстности. Если же такіе туфы пришлось бы отложить „Нарзану", то въ такомъ случаѣ его минерализація въ тѣ времена должна была быть гораздо больше, а можетъ быть, даже и температура. Это бы значило, что съ теченіемъ многихъ столѣтій „Нарзанъ" совсѣмъ измѣнилъ, въ смыслѣ громаднаго уменьшенія, свою насыщенность солями. На мѣстѣ теперешняго „Нарзана" нигдѣ нѣтъ туфовъ и даже намековъ на сплошныя туфообразныя отложенія въ родѣ, такъ наз., „travertino".

Прежде чѣмъ строить тѣ или другія теоріи и предположенія, надо предварительно рѣшить, что такое упомянутые туфы и подвергнуть ихъ химическому изслѣдованію. По многимъ признакамъ спорный туфъ-травертинъ долженъ представлять отложеніе изъ водъ, значительно болѣе

высокой температуры, чѣмъ температура „Нарзана“. Обстоятельное изслѣдованіе и изученіе характера этого отложенія и условій его залеганія представляетъ во всякомъ случаѣ громадный интересъ и заслуживаетъ полнѣйшаго поощренія. Оно можетъ пролить совершенно новый свѣтъ на генезисъ „Нарзана“.

Какъ бы то ни было, подземныя воды значительно болѣе высокой концентраціи, чѣмъ коренныя струи „Нарзана“, имѣли доступъ къ послѣднему и усиливали его нормальную минерализацію. Это происходило частью на счетъ водъ самаго „Нарзана“, которыя совершали своего рода круговоротъ, теряясь въ стороны, вслѣдствіе несовершенства каптажа и возвращаясь потомъ отчасти въ каптажный колодезь, но уже въ болѣе насыщенномъ видѣ, вслѣдствіе выщелачиванія со встрѣченными, сильнѣе минерализованными водами, частью же на счетъ другихъ водъ, циркулирующихъ по разнымъ горизонтамъ кругомъ „Нарзана“. Уклоны по направленію къ источнику благопріятствовали обильному притоку туда почвенныхъ водъ, особенно послѣ сильныхъ дождей.

Моя основная задача въ данномъ случаѣ—наряду съ другими причинами, обусловившими настоящія свойства и минерализацію „Нарзана“, указать на одну, не менѣе существенную, которая не могла не отразиться на характерѣ происшедшихъ перемѣнъ. Указавъ на своеобразіе почвенныхъ водъ по близости „Нарзана“ и полнѣйшій для нихъ доступъ въ прежній колодезь, я не берусь утверждать категорически, какая спеціально вода, откуда и въ какомъ количествѣ туда поступала. Замѣчу, однако, что количество свободнаго углекислаго газа въ общемъ на 7—8% возрасло послѣ захвата. Уже этотъ одинъ фактъ самъ по себѣ убѣдительно говоритъ за то, что ни въ какомъ случаѣ не менѣе столькихъ же процентовъ посторонней сильно минерализованной воды попадало въ прежній колодезь. На дѣлѣ же попадало ея по крайней мѣрѣ вдвое больше, такъ какъ всѣ изслѣдованныя мною почвенныя воды сами по себѣ содержатъ среднимъ числомъ не менѣе 9% свободной углекислоты.

Установивъ фактъ подтеканія въ прежній „Нарзанъ“ постороннихъ водъ и указавъ на наличность всѣхъ для этого условій, я долженъ подчеркнуть еще разъ, что только этимъ путемъ и можно объяснить себѣ, почему минерализація „Нарзана“ на счетъ солей не возрасла или, по крайней мѣрѣ, не удержалась на одномъ уровнѣ, когда захватъ былъ законченъ и почему она теперь подвергается однимъ только лишь естественнымъ колебаніямъ съ амплитудою сравнительно меньшею, чѣмъ для другихъ аналогичныхъ источниковъ, при чемъ даже самые сильные ливни не разбавляютъ воды и не отражаются на ея общихъ свойствахъ и характерѣ. Въ этомъ, по моему, кроется лучшій прогнозъ для источника.

Подводя итоги всему, что сказано о причинахъ, которыя могли повліять на нѣкоторое пониженіе температуры и насыщенности солями „Нарзана“ при одновременномъ увеличеніи въ немъ содержанія свободнаго

углекислаго газа, я прихожу, такимъ образомъ, къ заключенію, что это все вызвано совокупнымъ дѣйствіемъ трехъ агентовъ, а именно: размѣрами естественныхъ колебаній въ составѣ источника, увеличеніемъ его дачи (дебита) при устраненіи препятствій для свободнаго выхода воды наружу и, наконецъ,—и это особенно важно и существенно,—предохраненіемъ источника отъ какого бы то ни было притока постороннихъ водъ, не имѣющихъ ничего общаго съ настоящимъ „Нарзаномъ". Точно опредѣлить и выразить степень вліянія каждой изъ этихъ причинъ нѣтъ никакой возможности. Что же касается до возбужденнаго нѣкоторыми вопроса о какомъ-то опрѣсненіи или „разбавленіи" современнаго „Нарзана", то о немъ въ настоящее время не можетъ быть даже никакихъ дальнѣйшихъ серьезно-научныхъ разговоровъ, такъ какъ всѣмъ предположеніямъ такого рода противорѣчатъ собранные мною факты, экспериментальная же провѣрка всѣхъ теорій въ этомъ направленіи опровергаетъ ихъ совершенно".

Разбираясь со всѣми этими объясненіями, нельзя не признать за нѣкоторыми изъ нихъ доли правды, но никакъ нельзя согласиться съ основными положеніями защитниковъ новаго каптажа „Нарзана", трактующими о томъ, что никакого опрѣсненія „Нарзана" нѣтъ, что меньшая минерализація его вызывается устраненіемъ въ него притока почвенныхъ водъ, и что укрѣпленіе режима этого источника могло быть достигнуто только однимъ способомъ, а именно тѣмъ, который въ настоящее время осуществленъ на дѣлѣ [1]).

Для выясненія сказаннаго необходимо разрѣшить два вопроса:

1) Существовалъ ли притокъ почвенной воды въ прежній „Нарзанъ", и если существовалъ, то устраненъ ли онъ новымъ каптажемъ, и

2) Какой минерализаціи была почвенная вода, входившая въ смѣшеніе съ „Нарзаномъ".

Отвѣчая на первый вопросъ, нельзя не согласиться съ Е. І. Залѣскимъ, что при состояніи прежней кувеляціи колодца, въ видѣ ветхаго деревяннаго сруба, установленнаго къ тому же на горизонтѣ сланцеватой глины, поступленіе черезъ него почвенной воды, при доказанности ея присутствія въ верхнихъ слояхъ почвы, было вполнѣ возможно, особенно при пониженномъ уровнѣ „Нарзана" въ колодцѣ. Въ частности, при указанныхъ условіяхъ, возможно допустить и обратный притокъ въ колодецъ расплывшагося въ окружающей почвѣ „Нарзана", но уже въ значительной степени потерпѣвшаго въ своихъ первоначальныхъ свойствахъ и химическомъ составѣ. Кромѣ этихъ двухъ случаевъ, возможно допустить смѣшеніе почвенной воды съ „Нарзаномъ" еще ниже дна колодца. И дѣйствительно, почвенная вода, просачиваясь въ какомъ нибудь мѣстѣ вглубь, могла встрѣтить ниже основанія колодца, въ ряду пластовъ, нѣкоторый

---

[1]) Рапортъ инженера Ругевича 23 марта 1895 г., № 557.

водопроницаемый пропластокъ, въ которомъ и скопляется. Затѣмъ, слѣдуя по паденію, струи этой воды могли пересѣчь на своемъ пути восходящую струю „Нарзана“ и въ смѣшеніи съ нимъ поступить въ колодецъ. Конечно, могутъ возразить, почему почвенная вода, слѣдуя по водопроницаемому пласту, пересѣкающему потокъ обоихъ грифоновъ, вошла въ составъ только одного изъ нихъ? Но надо помнить, что живая струя почвенной воды слѣдуетъ обыкновенно по пути наименьшаго сопротивленія, слѣдовательно по опредѣленному руслу, ограниченному струей, которая по своимъ размѣрамъ только и могла пересѣчь одинъ грифонъ или протекать въ такомъ разстояніи отъ грифоновъ, что большая часть ея могла всасываться только однимъ изъ нихъ.

Указанный случай смѣшенія почвенной воды съ грифономъ „Нарзана“ сдѣланъ не безъ основанія и служитъ единственно возможнымъ объясненіемъ того факта, что составъ каждаго изъ двухъ грифоновъ на днѣ колодца, какъ это утверждаетъ г. Залѣскій, различенъ, а именно: сухой остатокъ въ первомъ—2.1980 g/l, а во второмъ—2.3640 g/l.

Допуская, такимъ образомъ, возможность смѣшенія почвенныхъ водъ съ „Нарзаномъ“ при старомъ каптажномъ устройствѣ, существенно опредѣлить какой именно путь служилъ, главнымъ образомъ, для смѣшенія ихъ съ „Нарзаномъ“.

Какъ видно изъ отчета г. Залѣскаго, количество почвенной воды, поступавшей въ старый колодецъ, должно было быть не менѣе 40000 ведеръ въ сутки.

Между тѣмъ, какъ видно изъ акта 16 марта 1894 года, изъ почвы просачивалось въ колодецъ лишь самое ничтожное количество почвенной воды и при томъ только на границѣ соприкосновенія верхнихъ наносныхъ слоевъ съ черной сланцеватой глиной. Затѣмъ, имѣя въ виду, что предположенія Залѣскаго „о круговоротѣ“ „Нарзана“ недопустимы въ силу мѣстныхъ стратиграфическихъ условій, а при высокомъ уровнѣ въ колодцѣ, на томъ основаніи, что „Нарзанъ“, выгоняемый изъ колодца въ силу существующаго въ немъ напора, этимъ самымъ, препятствуетъ его возвращенію обратно въ колодецъ, необходимо придти къ заключенію, что черезъ стѣнки стараго колодца поступало въ него лишь такое незначительное количество почвенной воды, которая могла только „загрязнять“ „Нарзанъ“, но не мѣнять его минерализаціи. Поэтому, разъ защитники новаго каптажа будутъ по прежнему утверждать о притокѣ въ старый колодецъ 40000 ведеръ почвенной воды, весьма большой минерализаціи, то послѣдняя могла поступить только со дна колодца, вмѣстѣ съ грифонами „Нарзана“.

Однако, такой выводъ не вяжется съ нѣкоторыми другими положеніями защитниковъ каптажа 1894 г.

И дѣйствительно, разъ минерализація „Нарзана“ въ старомъ колодцѣ, по объясненію г. Залѣскаго, происходитъ отъ смѣшенія съ почвенной

водой сильной концентраціи, которая, какъ это мы видимъ, могла поступить только со дна колодца вмѣстѣ съ грифонами, то почему такое повышеніе минерализаціи „Нарзана“ не сохранилось и при новомъ каптажномъ колодцѣ, которымъ, какъ извѣстно, былъ прекращенъ лишь доступъ почвенныхъ водъ только со стороны его стѣнокъ, а не со дна?

Въ отвѣтъ на это защитники каптажа 1894 года могутъ заявить, что дебитъ „Нарзана“ съ переустройствомъ колодца настолько увеличился, что подмѣсь почвенной воды, въ 40000 ведеръ, уже не могла существенно вліять на повышеніе минерализаціи „Нарзана“.

Однакожъ, недостаточность такого возраженія не трудно усмотрѣть изъ слѣдующаго подсчета.

Такъ какъ, по заявленію г. Залѣскаго, коренная вода „Нарзана“ содержитъ 1.74030 g/l сухого остатка и въ старый колодецъ, при среднемъ дебитѣ въ 70000 ведеръ, подливалось 40000 ведеръ почвенной воды, которая въ смѣси съ кореннымъ „Нарзаномъ“ (30000 вед.) давала смѣсь воды съ сухимъ остаткомъ—2.65400 g/l, то естественно, что содержаніе сухого остатка въ почвенной водѣ, должно было доходить до 3.33920 g/l.

Поэтому, разъ съ каптажемъ 1894 г. притокъ въ колодецъ почвенной воды въ количествѣ 40000 ведеръ не былъ устраненъ, то содержаніе сухого остатка въ новомъ „Нарзанѣ“, при среднемъ дебитѣ въ 200000 ведеръ, въ коемъ заключалось 100000 ведеръ коренного „Нарзана“, должно было оказаться—2.06008 гр., тогда какъ въ дѣйствительности онъ колеблется въ предѣлахъ (1.70100—1.74030) g/l и для того, чтобы при указанныхъ условіяхъ въ смѣси сохранился бы сухой остатокъ въ предѣлахъ отъ 1.70100 до 1.74030 g/l необходимо наличіе въ коренной водѣ „Нарзана“ 1.34000 g/l сухого остатка, что очень близко подходитъ къ концентраціи мѣстныхъ почвенныхъ водъ и источниковъ.

Обращаясь затѣмъ къ изслѣдованіямъ г. Залѣскаго, мы усматриваемъ, что наибольшее содержаніе сухого остатка дала бы вода изъ буровыхъ скважинъ, заложенныхъ близъ колодца „Нарзанъ“, слѣдовательно, въ области его расплыва по почвѣ и при томъ только въ самыхъ верхнихъ слояхъ, окружающихъ названный колодецъ. Между тѣмъ, не взирая на такія благопріятныя условія для образованія почвенныхъ водъ съ значительной концентраціей, сухой остатокъ въ водѣ этихъ скважинъ колебался въ предѣлахъ между (0.92400—1.6455) g/l, и въ то время, когда среднее содержаніе сухого остатка въ „Нарзанѣ“ опредѣлялось—1.7630 g/l съ колебаніями въ предѣлахъ между (2.59800—2.65400) g/l. Отсюда до очевидности ясно, что почвенная вода, просачиваясь въ колодецъ, никакъ не могла вліять на повышеніе минерализаціи „Нарзана“. а наоборотъ—могла только разжижать воду. Въ этомъ отношеніи [1]) не можетъ служить доказательствомъ и конкретный случай, приводимый г. Залѣскимъ, а именно:

[1]) Залѣскій, стр. 46.

*

появленіе въ буровой № 4 воды съ значительнымъ содержаніемъ желѣза, въ 25 разъ большимъ, чѣмъ въ „Нарзанѣ“ (0.05207% *Feo*), такъ какъ при буреніи на кислую воду, отъ дѣйствія $CO_2$ на обсадныя трубы, въ буровой образуется масса желѣза. Такой случай имѣлъ мѣсто и въ скважинѣ № 4, такъ какъ послѣ усиленной откачки, содержаніе желѣза въ этой водѣ, по словамъ самаго г. Залѣскаго, уменьшилось въ 37 разъ.

Мѣстные прѣсные ключи, какъ это видно изъ анализовъ того же изслѣдователя, содержатъ то же, по сравненію съ „Нарзаномъ“, меньшее количество сухого остатка, который колеблется въ предѣлахъ между (0.60250—1.14900) g/l, а потому при поступленіи такихъ водъ въ „Нарзанъ“, допустимо только его опрѣсненіе въ различной степени, въ зависимости отъ ихъ притока и концентраціи.

Въ виду изложеннаго, защитники новаго каптажа должны, вопреки своимъ прежнимъ заявленіемъ, признать что либо слѣдующее:

1) что „Нарзанъ“, полученный послѣ каптажа 1894 г. съ содержаніемъ сухого остатка, который колеблется въ предѣлахъ между (1.70100—1.98672) g/l, не можетъ считаться чистой коренной минеральной водой, или

2) что высокая степень минерализаціи и повышенная температура „Нарзана“ въ старомъ колодцѣ происходила не отъ непосредственнаго притока въ колодецъ поверхностной почвенной воды значительной концетраціи, а отъ другихъ какихъ то причинъ.

Это отчасти признаетъ и г. Залѣскій, что усматривается изъ слѣдующихъ его словъ [1]): „указавъ на своеобразіе почвенныхъ водъ по близости „Нарзана“ и полнѣйшій для нихъ доступъ въ прежній колодецъ, я не берусь утверждать категорически, какая спеціально вода, откуда и въ какомъ количествѣ туда поступала“.

Слѣдуя такому почину и отрицая какое либо существенное значеніе въ минерализаціи „Нарзана“ поверхностныхъ почвенныхъ водъ большой концентраціи, и въ то же время не имѣя возможности держаться того же мнѣнія по отношенію подмѣси къ „Нарзану“ прѣсныхъ водъ съ небольшимъ содержаніемъ сухого остатка, приходится остановиться для разрѣшенія вопроса о причинахъ измѣненій минерализаціи „Нарзана“, а именно его опрѣсненія, на предположеніи объ участіи въ этомъ дѣлѣ прѣсныхъ водъ и ключей.

Мы уже допускали возможность поступленія почвенныхъ водъ верхнихъ горизонтовъ со дна колодца, съ грифонами „Нарзана“, но по многимъ соображеніямъ главное участіе въ жизни „Нарзана“ необходимо приписать потокамъ прѣсныхъ водъ болѣе глубокаго залеганія.

На присутствіе такихъ потоковъ прѣсной воды указываютъ цѣлый рядъ фактовъ. Такъ, въ долинѣ р. Ольховки, въ предѣлахъ одного даже курортнаго парка, вытекаетъ цѣлый рядъ прѣсныхъ источниковъ, въ

---

[1]) Гидролого-химич. изслѣд. Нарзана, стр. 81.

совокупности дающихъ много сотенъ тысячъ ведеръ воды въ сутки. Наиболѣе обильнымъ ключемъ необходимо признать „Глазной“, затѣмъ „Семиградусный“, „Фейнкейзера“ и др. и много отдѣльныхъ струй, расплывающихся въ наносной почвѣ. Но не взирая на такое обиліе открытыхъ ключей и значительный ихъ дебитъ, большая часть подземныхъ потоковъ прѣсной воды остается скрытой и продолжаетъ, пользуясь общимъ наклономъ пластовъ, свое подземное теченіе. Почвою для этихъ потоковъ, какъ это видно изъ ближайшихъ обнаженій у „Семиградуснаго“ источника, служатъ пласты известняковъ, а русломъ—покрывающіе ихъ слои гравія, размытыя поверхности пластовъ, или промежуточныя между ними водопроницаемыя пропластки.

Такъ какъ вся свита пластовъ, составляющая почву Кисловодска, имѣетъ паденіе на *NO* 13°, считая отъ мѣста выходовъ ключей въ сторону „Нарзана“, то вполнѣ послѣдовательно допустить, что на нѣкоторой глубинѣ, эти прѣсные потоки должны пересѣчь восходящую струю „Нарзана“ [1]), и въ зависимости отъ извѣстныхъ условій, вступать съ нимъ въ большее или меньшее смѣшеніе.

Подтвердить дѣйствительность высказаннаго предположенія могутъ только развѣдки, но тѣмъ не менѣе, на основаніи ряда фактовъ, можно и сейчасъ считать его à priori вполнѣ обоснованнымъ.

И дѣйствительно, большинство изъ указанныхъ источниковъ имѣютъ съ „Нарзаномъ“ явную генетическую связь. Такъ, при продолжительномъ пониженіи уровня „Нарзана“ въ каптажномъ колодцѣ, вмѣстѣ съ чѣмъ, какъ извѣстно, усиливается дебитъ „Нарзана“ (съ 170000 до 345000 и болѣе ведеръ въ сутки), понижаются и уровни водъ въ колодцахъ „Семиградуснымъ“ и источникѣ „Финкгейзера“ и обратно, при повышеніи уровня въ колодцѣ, одновременно повышается и уровень въ колодцахъ названныхъ источниковъ. Эти явленія были прекрасно извѣстны защитникамъ каптажа „Нарзана“ 1894 года, и совершенно напрасно г. Залѣскій утверждаетъ, что явленіе это прекратилось съ новымъ каптажемъ, такъ какъ одновременное пониженіе уровней въ колодцахъ „Нарзана“, „Финкгейзера“ и „Семиградуснаго“ замѣчается по настоящее время.

Указанная связь прѣсныхъ источниковъ съ „Нарзаномъ“ еще болѣе подтверждается, если ознакомиться съ результатами изслѣдованій о вліяніи атмосферныхъ осадковъ на составъ „Нарзана“ и въ параллель съ нимъ на мѣстные прѣсные ключи.

Такъ, изъ разсмотрѣнія таблицы № 2 явствуетъ, что:

1) Прѣсныя ключевыя воды, какъ и „Нарзанъ“, изслѣдованныя непосредственно послѣ дождя, обнаруживаютъ уменьшеніе ихъ концентраціи, при чемъ амплитуда пониженія по отношенію къ сухому остатку для источниковъ „Финкгейзеровскаго“ (—10,83%), „Семиградуснаго“ (16,37%) и меньше для „Нарзана“ (—1,60%), что вполнѣ понятно.

[1]) А по моимъ предположеніямъ сухого $CO_2$.

ТАБ ЛИЦА II.

**Синоптическое представленіе изслѣдованій надъ колебаніями состава прѣсныхъ родниковыхъ водъ Кисловодска въ параллель съ «Нарзаномъ» подъ вліяніемъ силь ныхъ дождей.**

| №№ по порядку. | СОДЕРЖАНІЕ ВЪ 1-мъ ЛИТРѢ ВОДЫ. | Финкгейзеровскій источникъ. | | | | Семиградусный источникъ. | | | | Минеральный источникъ „Нарзанъ“. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | До дождя. | Послѣ дождя. | Разница. | | До дождя 29-го іюля. | Послѣ дождя 1-го августа (осадки 18,1 mm). | Разница. | | До дождя. | Послѣ дождя 1-го августа (осадки 18,1 mm). | Разница. | |
| | | 29-го іюля. | 1-го августа (осадки 18,1 mm). | Прямо по таблицѣ. | Въ %. | | | Прямо по таблицѣ. | Въ %. | 29-го Іюля. | | Прямо по таблицѣ. | Въ %. |
| 1 | Хлора (Cl) | 0,01756 | 0,01053 | — 0,00703 | — 40,03 | 0,02459 | 0,01194 | — 0,01265 | — 51,44 | 0,13876 | 0,13525 | — 0,00351 | — 2,53 |
| 2 | Сѣрной кислоты $SO_3$) | 0,20481 | 0,20729 | + 0,00248 | + 1,14 | 0,11219 | 0,11356 | + 0,00137 | + 1,20 | 0,35293 | 0,35499 | + 0,00296 | + 0,58 |
| 3 | Углекислоты ($CO_2$) всей | 0,29681 | 0,37249 | + 0,07568 | + 20,32 | 0,43141 | 0,47469 | + 0,01328 | + 9,12 | 2,83254 | 2,84613 | + 0,01359 | + 0,48 |
| 4 | „ „ связанной | 0,09681 | 0,10561 | + 0,00880 | + 8,33 | 0,13861 | 0,12981 | — 0,00880 | — 6,35 | 0,39383 | 0,40043 | + 0,00660 | + 1,64 |
| 5 | „ „ полусвяз. и свободн. | 0,20000 | 0,26688 | + 0,06688 | + 25,06 | 0,29280 | 0,34488 | + 0,05208 | + 15,10 | 2,43871 | 2,42570 | + 0,00699 | + 2,86 |
| 6 | „ „ свободной въ грм. | 0,10319 | 0,16127 | + 0,05808 | + 36,01 | 0,15419 | 0,21507 | + 0,06088 | + 28,31 | 2,04488 | 2,04527 | + 0,00039 | + 0,02 |
| 7 | „ „ „ „ куб. с. | 52,19 | 81,51 | + 29,32 | + 35,97 | 77,98 | 108,77 | + 30,79 | + 28,30 | 1034,23 | 1034,43 | + 0,20 | + 0,02 |
| 8 | Желѣза металлич. (Fe) | 0,000675 | 0,000435 | — 0,00024 | — 3,55 | 0,000570 | 0,000345 | — 0,000225 | — 39,48 | 0,00165 | 0,00142 | — 0,00023 | — 0,14 |
| 9 | „ переведеннаго въ закись (FeO) | 0,000868 | 0,000559 | — 0,000309 | — 35,60 | 0,000732 | 0,000444 | — 0,000288 | — 39,34 | 0,00212 | 0,00183 | — 0,00029 | — 0,14 |
| 10 | Сухого остатка | 0,79350 | 0,64750 | — 0,14600 | — 10,88 | 0,72050 | 0,60250 | — 0,11800 | — 16,37 | 0,81500 | 1,78500 | — 0,03000 | — 1,60 |
| 11 | Жесткость общая въ декаград. нѣмец. | 209,152 | 181,040 | — 28,112 | — 13,44 | 196,640 | 170,660 | — 25,980 | — 13,21 | 540,300 | 650,000 | + 110,000 | + 16,92 |
| 12 | „ „ „ „ франц. | 73,483 | 323,283 | — 50,200 | — 16,12 | 351,140 | 304,747 | — 46.392 | — 13,21 | 964,8137 | 1160,7050 | + 195,0913 | + 16,87 |
| 13 | „ пост. „ „ нѣмец. | 43,640 | 27,080 | — 21,040 | — 42,8 | 43,250 | 32,600 | — 10,650 | — 24,62 | 31,040 | 39,420 | + 8,380 | + 21,26 |
| 14 | „ „ „ „ франц. | 77,928 | 48,356 | — 37,571 | — 43,72 | 77,231 | 58,213 | — 19,018 | — 24,62 | 55,4281 | 70,3922 | + 15,2641 | + 21,68 |
| 15 | „ времен. „ „ нѣмец. | 176,360 | 153 960 | — 7,072 | — 4,39 | 153,390 | 138,060 | — 15,330 | — 9,81 | 509,260 | 610,580 | + 101,320 | + 16,60 |
| 16 | „ „ „ „ франц. | 314,926 | 274,926 | — 13,129 | — 4,56 | 273,909 | 246,534 | — 27,376 | — 9,98 | 909,3856 | 1090,3128 | + 180,9272 | + 16,89 |
| 17 | Температура воды (С) | 10,6° | 9,7° | — 0,6° | — 5,82 | 12,7° | 10,8° | — 1,9° | — 14,98 | + 13,0° | + 13,1° | + 0,1° | + 0,76 |

2) Это уменьшеніе концентраціи не одинаково распространяется на всѣ отдѣльныя составныя части и особенно выражается по отношенію къ хлору и желѣзу.

3) Содержаніе сѣрной кислоты послѣ дождя въ обоихъ ключахъ и „Нарзанѣ", увеличилось и при томъ въ весьма близкихъ между собой количествахъ.

4) Количество свободной угольной кислоты непосредственно послѣ дождя въ прѣсныхъ ключахъ и въ „Нарзанѣ" очень рѣзко и замѣтно возросло. Явленіе это г. Залѣскій объясняетъ тѣмъ, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ Кисловодской долинѣ есть сухіе грифоны углекислаго газа, который захватывается дождевой водой и, проникая въ источники, увеличиваетъ тѣмъ въ послѣднихъ количество свободной углекислоты. Не отрицая возможности существованія такого явленія, считаю болѣе вѣроятной причиной увеличеніе свободной $CO_2$ въ „Нарзанѣ" и питающихъ его потоковъ, уменьшеніемъ эманаціи газа, вслѣдствіе разбуханія и пропитанія почвы дождевой водой. Этимъ объясняется и замѣчаемое явленіе, что послѣ дождя, увеличивается жесткость Нарзана, а именно отъ излишней сѣрной кислоты и $CO_2$, слѣдовательно, и связанныхъ съ ними основаній кальція и магнія. Вліяніе атмосферныхъ осадковъ на „Нарзанъ" было бы еще рѣзче выражено, если бы вода для анализа была бы взята черезъ извѣстный промежутокъ времени послѣ дождя.

Указанія на вліяніе дождливой погоды на составъ „Нарзана", между прочимъ, мы находимъ и въ запискѣ строителя новаго каптажа, отъ 14 іюня 1894 г. за № 67, гдѣ сказано: „возрастаніе свободной углекислоты въ „Нарзанѣ" происходитъ, однако, не вполнѣ равномѣрно, а по временамъ наблюдается даже уклоненіе въ сторону уменьшенія содержанія угольной кислоты въ водѣ; это зависитъ, по всей вѣроятности, отъ измѣненій барометрическаго давленія и еще въ большей степени отъ господствующей въ теченіе послѣднихъ нѣсколькихъ недѣль дождливой погоды, благодаря которой дебитъ источника подверженъ довольно сильнымъ колебаніямъ".

Возможная связь прѣсныхъ источниковъ съ „Нарзаномъ" становится особенно очевидной, если остановимся на разсмотрѣніи ихъ химическаго состава.

Если отбросить слѣды галлоидовъ и такое же минимальное содержаніе нѣкоторыхъ металловъ, то главной составной частью „Нарзана" и прѣсныхъ источниковъ являются исключительно углекислыя и сѣрнокислыя соли $Ca$ и $Mg$, затѣмъ $MgCl_2$ и закиси желѣза. Такой опредѣленный составъ заставляетъ относить эти воды къ одной общей для нихъ известковой или землистой группѣ минеральныхъ водъ. Разница въ составѣ названныхъ водъ заключается лишь въ количественномъ содержаніи отдѣльныхъ составныхъ частей и въ значительно большемъ содержаніи угольной кислоты въ „Нарзанѣ".

Эта разница въ количественномъ содержаніи солей, конечно, не можетъ умалять указаннаго сходства, такъ какъ при насыщеніи прѣснаго потока избытками угольной кислоты, составъ его сейчасъ же начинаетъ мѣняться, а именно въ сторону увеличенія углекислыхъ солей за счетъ сѣрнокислыхъ, а затѣмъ въ присутствіи свободной $CO_2$, хлористыхъ и сѣрнокислыхъ соединеній извѣстная часть силикатовъ въ почвѣ, омываемой потокомъ, распадается, при чемъ тѣ изъ нихъ, которые содержатъ въ основаніи кромѣ глинозема еще щелочи и др. металлы, дадутъ въ осадокъ нерастворимыя соединенія кремнекислаго глинозема и желѣза, а въ растворъ часть $SiO_2$ и углекислыя соли $Na$, $K$, $Ca$, и $Mg$, а та часть, которая не содержитъ глинозема, даетъ сначала растворенныя кремнекислыя соединенія щелочей и углекислыя соли, а потомъ черезъ обмѣнное разложеніе съ сѣрнокислыми соединеніями $Ca$ и $Mg$ окончательно получается сѣрнокислыя щелочи и нерастворимыя кремнекислыя соединенія.

Благодаря такимъ процессамъ, не только измѣняется первоначальное количественное отношеніе солей въ прѣсномъ потокѣ, но онъ пріобщаетъ еще новыя количества, черезъ растворенія ихъ изъ почвы на мѣстѣ смѣшенія его съ $CO_2$ и дальше по пути слѣдованія „Нарзана“.

Этими процессами только и можно объяснить появленіе въ анализахъ „Нарзана“ докаптажнаго періода, при незначительномъ дебитѣ углекислаго натра, и значительнаго содержанія $SiO_2$.

Затѣмъ, соглашаясь съ г. Залѣскимъ, что присутсвіе азота и кислорода въ „Нарзанѣ“ не можетъ служить точнымъ показателемъ прилива къ нему прѣсной воды, тѣмъ не менѣе не могу согласиться съ дальнѣйшимъ развитіемъ его мысли. Дѣйствительно, отношеніе $N:O = 2:1$ замѣчается только въ дождевой водѣ, но это отношеніе никакъ не приложимо къ растворенному и свободному газамъ въ источникахъ, какъ и теплыхъ, отношеніе объема газовъ которыхъ сильно колеблется и всегда въ сторону уменьшенія кислорода, и доходятъ до отношенія $N:O = 30:1$ (Baden). Поэтому, отмѣченное г. Залѣскимъ отношеніе растворенныхъ и свободныхъ, $N:O = 5$, скорѣе указываютъ на дѣйствительную подмѣсь иногда къ „Нарзану“ почвенной воды, въ которой замѣчается иногда правильное отношеніе свободной и растворенной частей азота и кислорода.

Между прочимъ, защитники каптажа въ опроверженіе подмѣси почвенныхъ водъ къ „Нарзану“, послѣ работъ 1894 г., указываютъ на неизмѣнное количество сѣрной кислоты въ „Нарзанѣ“. Это заявленіе, однакожъ, не подтверждается въ дѣйствительности. Если провѣрить составъ „Нарзана“ (табл. 1), то не трудно замѣтить, что содержаніе сѣрной кислоты въ „Нарзанѣ“, послѣ новаго захвата, колеблется въ весьма значительныхъ предѣлахъ, а именно между (0,3228—0,43163) g/l., такъ какъ въ водѣ мѣстныхъ источниковъ содержаніе $SO_3$ замѣчается въ предѣлахъ между (0,11287—0,5212) g/l.

Ссылка на содержаніе сѣрной кислоты не заслуживаетъ серьезнаго вниманія еще потому, что въ то время когда одинъ изъ защитниковъ заявляетъ [1]) „что въ наносныхъ слояхъ, выщелачиваніемъ коихъ вода прежняго каптажа обязана была своей болѣе высокой минерализаціи, нѣкоторыя соли, какъ, напримѣръ, сѣрнокислыя, совершенно отсутствовали“, другой сообщаетъ по сему же поводу слѣдующее [2]): содержаніе сѣрной кислоты въ почвенныхъ водахъ и вообще во всякаго рода водахъ Кисловодской долины поразительно большое, присутствіе ее можно объяснить тѣмъ, что вся почва въ Кисловодскѣ пропитана гипсомъ“.

Такимъ образомъ, оставаясь сторонникомъ извѣстнаго вліянія почвенныхъ водъ въ жизни „Нарзана“, остается вырѣшить весьма существенный вопросъ, что собственно представляетъ изъ себя коренной „Нарзанъ“?

Сторонники работъ 1894 года опредѣляютъ воду коренного „Нарзана“, полученную ими съ твердымъ остаткомъ 1,74030 g/l. и вмѣстѣ съ многими другими лицами относятъ его зарожденіе къ глубокимъ горизонтамъ, у подножья Эльбруса, откуда онъ и слѣдуетъ подземными путями до Кисловодска.

На это предположеніе можно возразить слѣдующее:

1) Если бы „Нарзанъ“ дѣйствительно зарождался въ нѣдрахъ Эльбруса, слѣдовательно на высотѣ, на много тысячъ футовъ выше Кисловодска, то становится трудно понятнымъ незначительный напоръ „Нарзана“, который проявляется въ каптажномъ колодцѣ. Учитывать сопротивленіе, которое встрѣчаетъ на своемъ пути „Нарзанъ“—врядъ ли возможно, какъ и допускать существованіе другихъ выходовъ у „Нарзана“, такъ какъ при его дебитѣ болѣе 400.000—500.000 ведеръ въ сутки, они давно бы проявили бы свое существованіе гдѣ либо на поверхности и были бы извѣстны, какъ и „Нарзанъ“ въ Кисловодскѣ.

2) При такомъ значительномъ пути, который приходилось проходить „Нарзану“ отъ Эльбруса, врядъ ли въ немъ могло сохраниться такое значительное количество свободной угольной кислоты, по сравненію съ связанной и сухимъ остаткомъ.

3) Что „Нарзанъ“ не глубокаго происхожденія, доказываетъ его составъ и температура, а именно отсутствіе углекислыхъ, азотнокислыхъ и хлористыхъ щелочей, что не допускаетъ его минерализація даже въ области гранитовъ, залегающихъ въ Кисловодскѣ на сравнительно небольшой глубинѣ.

4) Если бы „Нарзанъ“ имѣлъ глубокое происхожденіе съ значительной восходящей струей до поверхности, то спрашивается—гдѣ собирается та часть „Нарзана“ (отъ 250 до 300 т. ведеръ съ сутки), которая остается въ почвѣ при нормальномъ дебитѣ въ колодцѣ въ 175.000 ведеръ?

---

[1]) Тамъ же. Стр. 161.

[2]) Тамъ же. Стр. 44 и 64.

Предполагать, что этотъ избытокъ „Нарзана“ скопляется въ подземныхъ пещерахъ [1]) врядъ ли допустимо, такъ какъ всѣ пустоты, связанныя съ восходящими путями „Нарзана“ заполнены водой въ моментъ появленія „Нарзана“ на поверхность и съ того времени не могутъ играть ни какой роли въ его дебитѣ.

Отвергая не только ювенальное, но глубокое и отдаленное отъ Кисловодска зарожденіе „Нарзана“ и имѣя въ виду вліяніе почвенныхъ водъ на режимъ „Нарзана“, невольно зарождается мысль—не образуется ли „Нарзанъ“ газаціей мѣстныхъ почвенныхъ водъ сухимъ углекислымъ газомъ выходящими грифонами изъ нѣдръ земли?

Въ окрестностяхъ Кавказскихъ минеральныхъ водъ сохранилась масса слѣдовъ вулканической дѣятельности, и въ Кисловодскѣ присутствіе ее поддерживается появленіемъ гранита въ ряду известняковъ и другихъ осадочныхъ пластовъ.

Поэтому, есть полное вѣроятіе допустить на нѣкоторой глубинѣ какъ присутствіе очаговъ для образованія угольной кислоты, такъ и возможность ея выходовъ по системѣ трещинъ въ верхніе слои почвы, гдѣ они могутъ входить въ смѣшеніе съ потоками прѣсныхъ водъ.

Стратиграфическія особенности, присутствіе въ Кисловодскѣ громадныхъ потоковъ прѣсныхъ водъ крайне благопріятны для указанной встрѣчи смѣшенія и образованія углекислой воды, существующаго типа „Нарзанъ“.

Посмотримъ на сколько такое предположеніе обосновано.

1. Въ продолженіе всего 1894 года производились наблюденія надъ измѣненіями въ температурѣ углекислаго газа, выдѣляющагося изъ „Нарзана“, въ каптажномъ колодцѣ, и оказалось, что средняя годовая температура газа $= + 12,93^0$R, при той же средней температурѣ воздуха $= + 12,83^0$ R и воды „Нарзана“ $= + 11,5^0$ R; miximum температуры газа доходилъ до $+ 16,5^0$ R, при температурѣ воздуха $+ 18,3^0$ R.

Такая разница въ температурахъ „Нарзана“ и выдѣляющагося изъ него углекислаго газа ясно указываетъ на присутствіе самостоятельныхъ грифоновъ сухого газа повышенной температуры и при томъ соединяющагося на сравнительно незначительной глубинѣ, такъ какъ иначе, газъ всегда успѣвалъ бы отдавать излишекъ своей теплоты водѣ и потому вступалъ бы въ колодецъ, одинаковой съ „Нарзаномъ“ температурой.

2. Въ томъ, что углекислый газъ, входящій въ составъ „Нарзана“, обладаетъ болѣе высокой температурой и выдѣляется изъ самостоятельнаго грифона въ предѣлахъ даже Кисловодскаго парка, указываетъ между прочимъ толщи травертино у казеннаго ресторана „Паркъ“. Эти отложенія состоятъ изъ чистаго $CaCo_3$ со слѣдами магнезіи, по своей структурѣ и совершенно сохранившимися въ нихъ листьями (ветлы и

---

[1]) Тамъ же. Стр. 145.

дуба)—ясно указываютъ на то, что отложенія эти выдѣлялись изъ весьма теплаго известковаго источника (верхней почвы), сильно насыщеннаго свободной углекислотой.

Истоки бывшаго здѣсь ключа на много саженъ выше каптажнаго колодца „Нарзанъ", а по составу—происхожденія поверхностнаго, почему газація его могла происходить только отъ свободной струи газа высокой температуры.

3. Только присутствіемъ самостоятельныхъ грифоновъ углекислоты можно объяснить повторныя явленія—при каждомъ увеличеніи дебита „Нарзана"—пониженіе его температуры съ уменьшеніемъ содержанія угольной кислоты или увеличенія свободной ея части, за счетъ связанной.

Дѣйствительно, если въ близкомъ разстояніи отъ источника „Нарзанъ" происходитъ смѣшеніе $CO_2$ съ потокомъ почвенныхъ водъ, то чѣмъ больше опредѣленное количество угольной кислоты будетъ совмѣстно съ водой въ соприкосновеніи съ почвой, тѣмъ большая ея часть окажется связанной и тѣмъ ниже станетъ температура „Нарзана". Наоборотъ, съ увеличеніемъ дебита „Нарзана", когда, въ силу уменьшенія гидростатическаго подпора, потокъ прѣсныхъ водъ начнетъ быстрѣе приносить воду черезъ сухіе грифоны $CO_2$, тѣмъ меньше ея будетъ захвачено восходящей струей и тѣмъ меньше вода будетъ съ ней въ соприкосновеніи, почему и въ „Нарзанѣ" окажется меньше угольной кислоты и температура ниже.

Указанное пониженіе температуры при увеличеніи дебита только и можно объяснить присутствіемъ сухого газа и смѣшеніе его въ верхнихъ горизонтахъ съ потоками прѣсныхъ водъ, такъ какъ при глубокомъ зарожденіи „Нарзана", увеличеніе дебита, по общему закону, повлечетъ повышеніе, а не пониженіе температуры „Нарзана".

4. Насыщеніе воды мѣстныхъ ключей такимъ избыткомъ $CO_2$, какой вообще не наблюдается при обыкновенныхъ условіяхъ [1]), свидѣтельствуетъ въ свою очередь о поглощеніи ими сухого углекислаго газа, но только не путемъ поступленія въ источники дождевой воды, какъ предполагалъ г. Залѣскій, а изъ грифоновъ, черезъ потокъ прѣсныхъ водъ, съ которыми эти ключи являются связанными.

5. На присутствіе самостоятельныхъ грифоновъ углекислаго газа указываетъ, между прочимъ, и пульсація источника, сопровождающаяся выдѣленіемъ крупныхъ пузырей съ $CO_2$ на поверхности „Нарзана" въ каптажномъ колодцѣ. И дѣйствительно, разъ струя газа, притекающая въ единицу времени къ мѣсту его смѣшенія съ водой, вслѣдствіе охлажденій и раствореній и другихъ причинъ, недостаточна для преодоленія вѣса только воды восходящей струи „Нарзана", то ясно, что на извѣстное число единицъ времени должно наступать равновѣсіе силъ и только за-

---

[1]) Тамъ же. Стр. 65

тѣмъ, когда упругость газа, вслѣдствіе постоянно притекающаго газа возрастетъ настолько, что въ силахъ преодолѣть сопротивленіе, происходитъ прорывъ газа на поверхность, усиливающій выходъ воды,—что въ совокупности и даетъ замѣчаемый пульсирующій грифонъ „Нарзана“ въ колодцѣ.

Всѣ эти данныя, на мой взглядъ, являются вполнѣ достаточными, чтобы остановиться на мысли о дѣйствительномъ существованіи въ долинѣ Кисловодска на извѣстной глубинѣ сухихъ грифоновъ, газирующихъ прѣсныя почвенныя воды, и потому составитъ себѣ слѣдующую общую картину генезиса „Нарзана“ (См. таб. черт. I).

„Нарзанъ“ образуется отъ смѣшенія двухъ элементовъ самостоятельнаго теченія—почвенныхъ водъ (c, c) и углекислаго газа (b, b.).

Угольная кислота зарождается, безъ сомнѣнія, на значительной глубинѣ и во всякомъ случаѣ не выше контакта осадочныхъ образованій съ древними вулканическими породами, откуда, пользуясь системой трещинъ и пустотъ, по извилистому пути, подымается на поверхность отдѣльнымъ потокомъ сухого газа повышенной температуры.

Благодаря значительной упругости, углекислый газъ стремится на своемъ пути заполнить всѣ трещины и пустоты и очень возможно, что въ этихъ побочныхъ направленіяхъ, доходитъ даже до поверхности въ видѣ слабыхъ газовыхъ грифоновъ, которые въ извѣстныхъ случаяхъ являются предохранительными клапанами, ослабляющими случайно повышенныя напряженія газа въ главномъ потокѣ.

Путь газоваго потока, вѣрнѣе всего, слѣдуетъ по двумъ направленіямъ—вертикальному по трещинамъ и наклонному по прозорамъ между плоскостями напластованія, что способствуетъ охлажденію газа и вмѣстѣ съ симъ умѣряетъ до извѣстной степени силу восходящаго потока, какъ это и замѣчается по амплитудамъ въ ростѣ грифоновъ въ каптажномъ колодцѣ.

Съ другой стороны, на встрѣчу этому газовому потоку, вслѣдствіе общаго для всѣхъ пластовъ наклона, наступаютъ прѣсныя почвенныя воды (*a*, *a*).

Пользуясь для этого тѣми же прозорами между плоскостями напластованія, какъ и водопроницаемостью нѣкоторыхъ пластовъ, почвенныя воды слѣдуютъ, вѣроятно, въ нѣсколькихъ направленіяхъ на разныхъ горизонтахъ отъ поверхности.

Отличаясь различной мощностью и напоромъ, всѣ эти потоки, однакожъ, имѣютъ то сходство, что минерализуются однимъ составомъ-углекислыми и сѣрнокислыми солями *Ca* и *Mg*, какъ результатъ растворенія одной и той же почвы, верхняго горизонта неокомскаго возраста, въ составъ котораго входятъ преимущественно известковыя породы. Глубина залеганія этихъ потоковъ сравнительно невелика и есть большое вѣроятіе, что самый верхній изъ нихъ слѣдуетъ сейчасъ же подъ извест-

някомъ, на которомъ установленъ нынѣ существующій каптажный колодецъ. На это указываетъ заявленіе многихъ лицъ и существованіе грифона прѣсной воды внѣ каптажнаго колодца, и различное содержаніе сухого остатка въ двухъ грифонахъ „Нарзана“ въ самомъ колодцѣ.

Какъ далеко по паденію пластовъ распространяются эти потоки прѣсныхъ водъ трудно предугадать, но имѣя въ виду ихъ многоводность, для поглощенія которыхъ необходимы огромныя подземныя пустоты, врядъ ли допустимы въ дѣйствительности, вѣрнѣе предположить что они заканчиваются Кисловодской долиной, отдавая избытокъ воды на поверхность съ помощью „Нарзана“ и другихъ источниковъ и ключей, имѣющихъ непосредственную съ ними связь. По крайней мѣрѣ, одинъ изъ водоносныхъ горизонтовъ, залегающій надъ доломитовымъ известнякомъ, имѣетъ на поверхности въ Кисловодскѣ нѣсколько выходовъ съ слѣдующимъ суточнымъ дебитомъ: „Семиградусный“ 40.000 вед., „Глазной“ 7.500 ведеръ, „Финкгейзеровскій“ 60.700 вед., „нижній Глазной“ отъ 300—400 тыс. ведеръ., „Безымянный“—10.500 ведеръ и т. д.

Во всякомъ случаѣ, до вступленія потоковъ почвенныхъ водъ въ восходящій каналъ „Нарзана“, онѣ пересѣкаютъ восходящую струю углекислаго газа и въ мѣстахъ этой встрѣчи необходимо допустить слѣдующую картину ихъ взаимныхъ отношеній.

Благодаря повышенной температурѣ и значительной упругости углекислаго газа, онъ входитъ въ мѣстахъ встрѣчи въ тѣсное смѣшеніе съ водой потока, при чемъ часть углекислоты сейчасъ же растворяется, а свободный излишекъ слѣдуетъ по возстанію водоносныхъ пластовъ и въ каналъ „Нарзана“. Та часть газа, которая подымается на встрѣчу потока почвенныхъ водъ, подпруживаетъ его, чѣмъ не только умѣряетъ размѣръ подтока этой воды, но усиливается насыщеніе его углекислотой, а слѣдовательно и степень ея минерализаціи.

Эти явленія повторяются при встрѣчѣ углекислаго газа потокомъ почвенныхъ водъ слабѣе—по мѣрѣ приближенія къ поверхности.

Благодаря изложеннымъ обстоятельствамъ, самый верхній потокъ почвенной воды, пересѣкающій газъ или восходящую струю „Нарзана“, будетъ обладать наибольшимъ напоромъ, но за то наименьшей минерализаціей и содержаніемъ $CO_2$, тогда какъ послѣдующіе, глубже лежащіе, меньшимъ напоромъ, большимъ содержаніемъ $CO_2$, и слѣдовательно—минерализаціей.

Каждый изъ этихъ потоковъ, въ зависимости отъ присущаго имъ напора, даетъ въ восходящій каналъ „Нарзана“ извѣстную часть своей воды, отъ общаго смѣшенія которыхъ и составляется выходящая на поверхность современная струя „Нарзана“.

Размѣръ поступленія воды изъ каждаго потока зависитъ отъ многихъ факторовъ, напримѣръ, отъ количества притекающей угольной кислоты, напора, атмосферическихъ осадковъ, барометрическаго давленія и

другихъ случайныхъ явленій, что, въ свою очередь, вліяетъ на дебитъ „Нарзана“, степень его минерализаціи и содержанія въ немъ угольной кислоты. Такъ какъ съ пониженіемъ уровня воды въ каптажномъ колодцѣ, увеличивается дебитъ „Нарзана“, то всѣ указанныя явленія проявляются въ эти моменты съ особенной интенсивностью, при чемъ сначала наибольшее количество воды поступаетъ изъ самаго верхняго потока, затѣмъ послѣдующаго нижележащаго и т. д. Благодаря этому и можно объяснить замѣченное съ увеличеніемъ дебита пониженіе степени минерализаціи „Нарзана“ и уменьшенія въ немъ $CO_2$, а затѣмъ, когда устанавливается отношеніе количества воды, подтекающей съ разныхъ потоковъ,— болѣе постоянный составъ „Нарзана“, при которомъ, если и замѣчаются колебанія, то отъ внѣшнихъ причинъ, не зависящихъ отъ притекающей воды. Поэтому, à priori можно сказать, что съ постепеннымъ увеличеніемъ дебита, составъ „Нарзана“ долженъ постепенно измѣняться въ сторону пониженія и можетъ, наконецъ, достичь очень низкой степени минерализаціи, съ весьма пониженнымъ содержаніемъ $CO_2$, особенно связанной.

Всѣ эти явленія подтверждаются дѣйствительностью. Такъ, до 1894 года, при старомъ колодцѣ, когда выходъ „Нарзана“ былъ настолько стѣсненъ, что дебитъ его при высшемъ уровнѣ едва доходилъ до 70.000 ведеръ въ сутки, сухой остатокъ опредѣлялся въ немъ до 2,65400 g/l, и всей $CO_2$—3,22010 g/l, связанной— 0,59385 g/l. Затѣмъ, послѣ новаго каптажа, когда дебитъ „Нарзана“ при высшемъ уровнѣ въ колодцѣ увеличился до 200.000 ведеръ въ сутки, содержаніе сухого остатка понизилось до 1,88200 g/l, всей $CO_2$ до 2,88200 g/l, связанной 0,39989 g/l—и это пониженіе продолжалось все время, пока подача воды изъ отдѣльныхъ горизонтовъ взаимно неуравновѣсилась. Внезапное уменьшеніе сухого остатка въ „Нарзанѣ“ 9 августа 1895 г. до 1,70400 g/l, не только не противорѣчило сказанному, но служитъ новымъ доказательствомъ сдѣланнаго предположенія. Изъ прилагаемой таблицы № 3, въ которой показаны провѣрочные анализы „Нарзана“ 8, 9 и 10 августа 1895 г., видно:

ТАБЛИЦА № 3.

| | 8 августа. | 9 августа. | 10 августа. |
|---|---|---|---|
| Сухой остатокъ . . . . . | 1.7510 | 1.7040 | 1.7290 |
| $CO_2$—всей . . . . . | 2.77514 | 2.70008 | 2.78164 |
| „ —связанной . . . . . | 2.39822 | 0.38942 | 0.38614 |
| „ —свободной . . . . . | 1.97870 | 1.92124 | 2.00936 |
| „ —к. с. . . . . | 1.00076 | 970.70 | 1016.27 |

1) что уменьшеніе сухого остатка въ „Нарзанѣ“ 9 августа связано съ значительнымъ уменьшеніемъ угольной кислоты и, главнымъ образомъ, со связанной ея частью; 2) что измѣненія эти появились внезапно, отъ причинъ совершенно побочнаго характера и при томъ въ области газоваго потока, который, благодаря мѣстному, напримѣръ, подземному обвалу, могъ временно ослабнуть и сталъ доставлять газъ ниже обыденной нормы. И дѣйствительно, насколько уменьшился притокъ $CO_2$, настолько уменьшилось его содержаніе въ „Нарзанѣ“, что отразилось и на его минерализаціи. Затѣмъ, когда препятствіе для свободнаго прохода $CO_2$ устранилось, притокъ его, благодаря значительному скопленію за обваломъ, въ первое время сталъ усиленнымъ, что, конечно, отразилось на большомъ содержаніи его въ „Нарзанѣ“ и, главнымъ образомъ, въ видѣ свободной его части; въ то же время концентрацію „Нарзана“, для котораго требуется сравнительно больше времени, хотя и увеличился 10 августа, но, какъ это и слѣдовало ожидать, очень незначительно.

Всѣ послѣдующія измѣненія въ „Нарзанѣ“ не въ меньшей степени подтверждаютъ связь „Нарзана“ съ потоками почвенныхъ водъ. Какъ извѣстно, движеніе воды даже въ водопроницаемомъ пластѣ, благодаря массѣ породы, сравнительно слабое и только, въ такъ называемыхъ, подземныхъ руслахъ, движеніе это становится болѣе интенсивнымъ. Русла эти образовываются водой въ массѣ пласта постепенно и тѣмъ скорѣе, чѣмъ выходъ воды изъ подземнаго потока болѣе облегченъ на поверхности. Поэтому, при многоводности подземнаго потока съ значительнымъ напоромъ, дебитъ питаемаго имъ источника увеличивается всегда съ расчисткой его выхода и подземнаго русла и до тѣхъ поръ, пока не установится равновѣсіе между подземнымъ притокомъ воды и утечкой черезъ ключъ на поверхность. Съ другой стороны, чѣмъ болѣе мы станемъ затруднять выходъ ключа, тѣмъ слабѣе будетъ его подземное теченіе, которымъ не только замедлится разсчистка, но при благопріятныхъ къ тому условіяхъ, русла могутъ такъ засориться отложеніями отъ корріозныхъ процессовъ, что подача воды ключемъ станетъ убавляться. Тѣ же явленія мы можемъ отмѣтить и въ „Нарзанѣ“, въ колодцѣ котораго, иногда, при указанныхъ нарушеніяхъ, появляется масса гидроокиси желѣза и глинистаго шлама.

Такъ, послѣ расчистки въ 1894 году выхода „Нарзана“ дебитъ его сразу увеличился, и это увеличеніе постепенно дошло до 200.000 ведеръ, при чемъ сухой остатокъ упалъ до 1,74030 g/l. Но затѣмъ, благодаря постоянно высокому уровню воды въ колодцѣ, при которомъ сильно увеличился гидростатическій подпоръ для почвенныхъ водъ, то образовавшіяся въ первое время послѣ каптажа русла стали постепенно засоряться, отчего дебитъ сталъ падать (до 145.000 вед. въ сутки), а съ этимъ, благодаря болѣе продолжительному соприкосновенію единицы объема почвенныхъ водъ съ $CO_2$, повысилась ихъ минерализація (сух.

ост. 1,96400 g/l, температура (13, 4° C), какъ и содержаніе всей $CO_2$—(2,9254) g/l и связанной ея части—(0,4561) g/l.

Затѣмъ, когда въ 1907 году усилился боковой протокъ, дебитъ источника „Нарзанъ" сталъ постепенно увеличиваться и достигъ сперва 170.000 ведеръ въ сутки, затѣмъ 200,000 ведеръ, а при измѣреніи дебита черезъ шиберный колодецъ въ февралѣ 1908 г. показалъ уже небывалое количество воды 238,450 ведеръ въ сутки.

Одновременно съ увеличеніемъ дебита, какъ и надо было ожидать, сталъ понижаться сухой остатокъ (1,74800 и 1,7290) g/l, температура (+ 13,1° C) и уменьшилось содержаніе всей $CO_2$—(2,71114) g/l и если уменьшеніе это все же не переходитъ первыхъ двухъ знаковъ (1,7), то, вѣроятно, потому, что притокъ воды изъ самаго верхняго потока, менѣе минерализованнаго, ограниченъ и въ увеличеніи дебита „Нарзана" играютъ большую роль потоки, глубже залегающіе и потому болѣе минерализованные.

Обо всемъ изложенномъ я заявлялъ разновременно уже съ 1904 г. и, будучи вполнѣ убѣжденъ въ связи потоковъ почвенныхъ водъ съ „Нарзаномъ", не могъ согласиться съ какими-либо поверхностными работами для установленія болѣе правильнаго режима источника, почему въ запискѣ своей къ проекту отвода р. Ольховки въ р. Березовку въ Кисловодскѣ высказалъ, между прочимъ, слѣдующее:

1) И дѣйствительно, когда черезъ извѣстный промежутокъ времени „Нарзанъ" пробуравитъ себѣ болѣе просторные выходы на поверхность 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", и, наконецъ, совершенно изсякнутъ и т. д.

2) Насколько нынѣ существующее каптажное устройство не обезпечиваетъ „единство" выхода „Нарзана", настолько оно не устанавливаетъ и постоянства режима.

Благодаря уклону пластовъ, мы всегда можемъ встрѣтить по возстанію такую линію, выше которой, при присущемъ для источника „Нарзана" напорѣ, вода не подымается. Линія эта можетъ считаться за границу, по которой возможно смѣшенія грунтовыхъ водъ съ „Нарзаномъ".

Такъ какъ существующее каптажное устройство ограждаетъ только устье „Нарзана" и не захватываетъ ствола восходящей струи и отдѣльныхъ его отвѣтвленій, то естественно, что въ извѣстныхъ благопріятныхъ пунктахъ на указанной линіи возможно смѣшеніе, послѣднее и совершается и т. д.

3) Такъ какъ грунтовыя воды, стекая по плоскостямъ напластованія и трещинамъ, подходятъ къ указанной линіи смѣшенія съ громадной площади и потому съ отдаленныхъ мѣстъ, то и т. д.

4) Въ виду изложеннаго, сохраненіе единства „Нарзана“ можетъ быть достигнуто лишь при его захватѣ на большой глубинѣ съ помощью буровой скважины съ надлежащимъ крѣпленіемъ, при которой уже всякіе страхи за единство его выхода и постоянство режима будутъ на долго устранены.

Однакожъ, провѣрить всѣ эти предположенія въ свое время не представлялось возможнымъ и только въ концѣ 1905 г. на Кавказскія минеральныя воды былъ приглашенъ инженеръ Огильви, которому и было поручено изслѣдованіе источника „Нарзанъ“. Нѣсколько буровыхъ скважинъ, хотя и заложенныхъ внѣ выработанной программы, все же констатировали часть моихъ предположеній, а именно присутствіе на глубинѣ 70′ потоковъ газированной воды и связь ихъ съ существующимъ „Нарзаномъ“.

Вмѣстѣ съ симъ этими же развѣдками было выяснено, что доломитовый известнякъ, на которомъ установленъ каптажный колодецъ 1894 г. не непрерывенъ, а состоитъ изъ двухъ пластовъ известняка, общей мощностью всего въ 0,1 саж., а подчиненные имъ пласты являлись темные песчанники.

Эта послѣдняя находка, къ сожалѣнію, послужила укоромъ инженеру Ругевичу, принявшему эти пропластки за мощныя отложенія доломитовыхъ известняковъ, залегавшія на 45′ ниже.

Составляя картину генезиса „Нарзана“, я нигдѣ не поддерживалъ мнѣнія о непрерывности этого доломитоваго известняка, а наоборотъ представлялъ себѣ почву Кисловодска, не вскрытой еще скважинами, въ слѣдующемъ видѣ [1]:.. „рухляки и пласты известняковъ 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, пласты не только различаются 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“ (по сообщенію г. Ругевича) имѣютъ равномѣрное паденіе на *NO* 15—35°, уг. 6—7° и, благодаря дислокаціи, разсѣчены цѣлой системой вертикальныхъ трещинъ съ направленіемъ на *NO* 13—15°“...

Однакожъ, не взирая на такое опредѣленное представленіе, я не считалъ бы за большую для себя оплошность, если бы въ вопросѣ о постройкѣ каптажнаго колодца, держался бы иного взгляда о мощности

[1]) Смотри мою записку «къ проекту отвода р. Ольховки въ р. Березовку въ Кисловодскѣ». 1904—5 гг.

этого известняка. Основаніе каптажнаго колодца необходимо было установить на прочной коренной породѣ—что и соблюдено инженеромъ Ругевичемъ; вести же для этого изслѣдованія на неопредѣленную глубину, какъ это сейчасъ ставится г. Ругевичу въ упрекъ, не имѣло значенія, да и врядъ ли было бы разрѣшено, въ виду данной геологомъ Дрю вполнѣ опредѣленной геологической картины Кисловодской почвы, и въ компетентности котораго врядъ ли можно было сомнѣваться. Еще меньшее значеніе мощность этихъ известняковъ имѣетъ по вопросу о генезисѣ „Нарзана", какъ и открытое развѣдками дѣйствительное положеніе доломитовыхъ известняковъ, а именно на 45′ ниже дна колодца.

Тѣмъ, что доломитовые известняки, мощность которыхъ до сего времени никѣмъ еще не выяснена, расположены ниже дна колодца, совершенно не освѣщается генезисъ „Нарзана" и, потому, для меня совершенно непонятенъ тотъ набатъ, который забили по этому поводу нѣкоторыя лица. Дѣйствительно, человѣку, только что начавшему работать, конечно, интересна каждая незначительная находка, найденная при первыхъ его работахъ, но людямъ почтеннымъ создавать себѣ вѣнокъ за счетъ буровой скважины, открывшей дѣйствительное положеніе доломитоваго известняка, пожалуй даже и зазорно, особенно если принять во вниманіе, что до сего времени никто изъ нихъ не оспаривалъ г. Дрю и всѣ были убѣждены въ присутствіи, подъ дномъ колодца, непрерывнаго известняка.

Справедливѣе было бы упрекнуть инженера Ругевича въ томъ, что онъ, не выяснивъ въ надлежащей степени генезисъ „Нарзана", ограничилъ свои работы только каптажнымъ колодцемъ. Но и здѣсь авторитетъ г. Дрю снимаетъ всякіе экивоки по адресу исполнителя работъ, какъ ему предначерченныхъ и измѣненіе которыхъ не было, пожалуй, въ его власти, а съ другой стороны—непреждевременны ли еще всѣ сужденія о нецелѣсообразности существующаго колодца? Не можетъ ли онъ служить резервуаромъ и для будущаго кантажа, такъ какъ регулируя притокъ „Нарзана" въ колодцѣ, можно и въ немъ получать „Нарзанъ" съ сухимъ остаткомъ до 2,65400 g/l и всей $CO_2$ до 3,22010 g/l.

Поэтому, оставивъ всякіе счеты съ прошлымъ, скажемъ только: „да послужитъ это примѣромъ работъ заграничныхъ мастеровъ, о приглашеніи которыхъ всегда такъ склонны заявлять нѣкоторые русскіе обыватели, потерявшіе по природной апатіи вѣру въ свои собственныя силы".

Послѣ инженера Огильви, всѣ послѣдующія работы были приняты Геологическимъ Комитетомъ въ свое завѣдываніе, съ каковой цѣлью въ сезонъ 1906 года на Кавказскія минеральныя воды были командированы три геолога, подъ непосредственнымъ руководствомъ инженера Герасимова.

Къ большому сожалѣнію программа и результаты работъ этой гео-

логической партіи не были своевременно опубликованы, а такъ какъ работы ограничивались заложеніемъ массы буровыхъ скважинъ на незначительной площади вокругъ колодца, то все это стало вызывать у многихъ опасенія не только за цѣлость источника, но и недовѣріе въ цѣлесообразности указанныхъ работъ.

Правду сказать это недовѣріе укрѣпилось у многихъ и было бы очень желательнымъ для успокоенія общественнаго мнѣнія, если только это еще не поздно, сдѣлать болѣе доступными результаты работъ геологической партіи и этимъ дать возможность и лицамъ, стоящимъ у дѣла, провѣрить свои предположенія и дать оцѣнку работамъ развѣдочной партіи.

Иначе дѣло будетъ стоять въ положеніи двухъ лагерей—геологической партіи съ своей точкой зрѣнія разрѣшающей вопросъ о генезисѣ „Нарзана", публики и мѣстныхъ техниковъ, непосвѣщенныхъ въ результаты развѣдочныхъ работъ, но убѣжденныхъ въ справедливости своихъ предположеній.

И дѣйствительно, тѣ свѣдѣнія, которыя только становились извѣстными агентамъ Управленія водъ, не могли ослабить указаннаго недовѣрія, а наоборотъ, вызывали, быть можетъ, и ошибочное представленіе, что развѣдочныя работы геологической партіи ведутся какъ будто безъ строго обдуманной программы.

Такъ, въ представленіи своемъ въ Геологическій Комитетъ 3 сентября 1906 г. инженеръ Герасимовъ, по поводу развѣдочныхъ работъ въ Кисловодскѣ, сообщаетъ слѣдующее: „уже изслѣдованія и развѣдочныя работы А. Н. Огильви, произведенныя въ 1905 г. и извѣстныя по его докладамъ весною 1906 года въ Минералогическомъ Обществѣ, Обществѣ охраненія народнаго здравія и Обществѣ горныхъ инженеровъ въ С.-Петербургѣ, съ достаточной ясностью показали, что теперешній колодецъ „Нарзана" не можетъ считаться совершеннымъ ни съ точки зрѣнія правильнаго захвата воды въ ея коренномъ выходѣ, ни съ точки зрѣнія достаточной защиты минеральной воды отъ притока прѣсной, ни даже въ отношеніи прочности основанія самаго каптажнаго колодца [1]). Этими изслѣдованіями доказано, что каптажный колодецъ основанъ не на мощной и сравнительно весьма прочной толщѣ пластовъ известняка (по старой терминологіи—доломита), лежащаго въ основаніи серіи осадочныхъ отложеній, развитыхъ въ ближайшихъ окрестностяхъ Кисловодска, а на тонкомъ (0,1—0,15 саж.) прослоѣ известняка, оставляющаго интегральную

---

[1]) *Примѣчаніе автора.*

Обо всемъ этомъ, какъ и возможности перемѣны мѣста выхода „Нарзана" мною было высказано уже въ 1904—5 г. въ статьѣ „Къ проекту отвода р. Ольховки въ р. Березовку въ Кисловодскѣ". Въ этой статьѣ, между прочимъ, я совѣтывалъ, что для сохраненія единства выхода и постоянства режима „Нарзана" слѣдуетъ произвести захватъ его съ большой глубины съ помощью буровой скважины.

часть свиты рыхлаго песчаника и отдѣленнаго отъ „основного“ известняка (доломита) толщей въ 7 саж., сложенной изъ только что упомянутаго песчаника и серіи тонкихъ и желваковыхъ известняковъ-ракушниковъ, перемежающихся съ тонкими же глинами.

„Такимъ образомъ, очевидно, что нынѣ „Нарзанъ“ захваченъ въ случайномъ выходѣ, мѣсто расположенія котораго ни въ коемъ случаѣ не можетъ считаться прочно прикрѣпленнымъ къ одному какому либо пункту и вполнѣ зависитъ отъ дѣятельности восходящей струи, богатой свободной $CO_2$, въ толщѣ рыхлыхъ и непрочныхъ породъ, покрывающихъ „основной“ известнякъ. Но даже отвергая возможность перемѣщенія выхода „Нарзана“ въ близкомъ будущемъ, мы обязательно должны считаться съ тѣмъ размывающимъ дѣйствіемъ, которое восходящая подъ извѣстнымъ напоромъ струя „Нарзана“ непремѣнно должна оказывать на пересѣкающіе его слои рыхлыхъ песчаниковъ, известняковъ ракушниковъ и тинъ.

„Это размывающее дѣйствіе можетъ выразиться не только въ расплываніи „Нарзана“ по толщѣ рыхлыхъ породъ въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ колодцемъ и уменьшеніи его дебита въ колодцѣ, но и въ образованіи пустоты въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ восходящей струей,— пустоты, угрожающей прочности и устойчивости всего каптажнаго сооруженія. Пропитываніе водой „Нарзана“ толщи рыхлыхъ породъ вблизи колодца можетъ считаться доказаннымъ, такъ какъ часто при рытьѣ даже мелкихъ ямъ, въ почвѣ здѣсь появляются пузырьки $CO_2$ и вода. Вѣроятность же серьезныхъ нарушеній въ залеганіи породъ подъ каптажнымъ колодцемъ въ значительной мѣрѣ подвергается тому въ высшей степени угрожающему случаю, который былъ замѣченъ нынѣшней весной (27 мая), когда вода „Нарзана“ въ изобиліи пошла мимо каптажнаго колодца, пропитала бетонное кольцо, окружающее колодецъ, и показалась въ отводной канавѣ.

„Таковы тѣ серьезные недочеты, которые обуславливаются захватомъ воды въ мѣстѣ ея случайнаго выхода среди непрочныхъ горныхъ породъ. Но этого мало. Рыхлые песчаники и известняки, срѣзанные рѣчными наносами, являются прекраснымъ проводникомъ прѣсныхъ грунтовыхъ, а также и весьма нежелательныхъ поверхностныхъ водъ, могущихъ свободно проникать въ каптажный колодецъ, благодаря малой толщѣ (0,1—0,15 саж.) и трещиноватости того слоя известняка, на которомъ основанъ весь каптажъ. Исчезновеніе прѣснаго грунтоваго Финкгейзеровскаго источника, расположеннаго въ разстояніи до 200 саж. отъ мѣста теперешняго выхода „Нарзана“ во время откачиванія воды при постройкѣ современнаго каптажнаго колодца, значительное паденіе уровня того же источника, наблюдавшіеся, по свидѣтельству инженера Огильви, во время прорыва „Нарзана“ помимо колодца весною нынѣшняго года, но численно не опредѣленное, служатъ, мнѣ кажется, весьма убѣдительными доказательствами довольно свободнаго сообщенія, существующаго между каптажнымъ колодцемъ съ грунтовыми и поверхностными прѣсными водами.

„Благодаря всѣмъ этимъ фактамъ, смѣю думать, настоятельнѣйшая необходимость захвата „Нарзана“ въ его первичномъ выходѣ среди толщи „основного“ известняка и переустройства въ самомъ скорѣйшемъ времени каптажа, на основаніи данныхъ, добытыхъ при посредствѣ детальныхъ научно-обоснованныхъ развѣдокъ, встаетъ съ совершенною очевидностью...

„Въ виду изложеннаго, раіонъ развѣдочныхъ работъ въ Кисловодскѣ приблизительно можетъ быть ограниченъ слѣдующей площадью возможнаго распространенія „Нарзана“.

„1) Выше по теченію р. Ольховки и по возстанію [1]) породъ, граница развѣдокъ, естественно, опредѣляется линіей простиранія, соотвѣтствующей самымъ нижнимъ по р. Ольховкѣ выходомъ „основного“ известняка, расположеннымъ въ разстояніи около 120 саж. отъ каптажнаго колодца. 2) Ниже по паденію породъ, къ *NO* отъ колодца, конечной линіей можетъ служить линія, параллельная первой, проходящая примѣрно въ 50 саж. отъ колодца и захватывающая дворъ дома Реброва, гдѣ, по слухамъ, имѣется присутствіе минеральной воды; ниже скважины проводить уже затруднительно и дорого въ виду большой толщины наносовъ и другихъ породъ, покрывающихъ „основной“ известнякъ. Такимъ образомъ, длина площади по паденію породъ опредѣляется въ $120 + 50 = 170$ саж. 3) Размѣры площади по другому направленію, по простиранію породъ, могутъ быть примѣрно опредѣлены тѣми скважинами №№ 2 и 14, которыя, будучи заложены А. Н. Огильви въ 1905 г., дали прѣсную воду. Принимая разстояніе между этими скважинами, равное около 75 саж,, постояннымъ для всей площади, мы установимъ ея ширину въ 75 саж., а примѣрное квадратное содержаніе въ $175 \times 75 = 12750$ кв. саж.

„Возможно, конечно, что не вся эта площадь заключаетъ подземные выходы или потоки углекислой воды, и развѣдки должны быть направлены къ рѣшенію этого вопроса въ самомъ же началѣ заложеніемъ буровыхъ скважинъ съ такимъ расчетомъ, чтобы выяснить подземную сѣть водъ „Нарзана“ по возстанію и паденію „основного“ известняка.

„Предполагая для осторожности и дальнѣйшихъ расчетовъ, что вся намѣченная выше площадь содержитъ выходы минеральной воды, придется, съ цѣлью поисковъ грифоновъ „Нарзана“, всю ее подвергнуть детальнымъ изслѣдованіямъ помощью буровыхъ скважинъ, проводимыхъ съ большою осторожностью и закладываемыхъ послѣдовательно, начиная съ наиболѣе удаленныхъ съ эксплоатируемаго источника частей развѣдываемой площади и имѣя постоянно подъ руками всѣ средства для скорѣйшаго заглушенія скважины [2]).

---

[1]) Среднее простираніе породъ въ окрестности Кисловодска направлено на *WNW* 292°, а паденіе на *NNO* 22°, ∠ 4—5°.

[2]) Мнѣніе А. П. Карпинскаго въ журн. Горнаго Ученаго Комитета отъ 15 мая сего года за № 70.

„Наиболѣе цѣлесообразнымъ для расчета и рѣшенія самой задачи является, конечно, систематическое буреніе, при которомъ скважины располагаются рядами, параллельными линіи простиранія породъ. Въ виду трудности отысканія грифона или нѣсколькихъ грифоновъ минеральной воды я полагаю, что ряды скважинъ не должны отстоять болѣе 10 с. другъ отъ друга, и скважины въ каждомъ ряду не должны быть раздѣлены промежутками болѣе 10 саж. При такомъ условіи общее количество скважинъ на указанной выше площади составитъ $\frac{170}{10} \times \frac{75}{10} = 127$.

Разумѣется, начавшіяся работы могутъ вмѣстѣ съ уменьшеніемъ или увеличеніемъ подлежащей изслѣдованію площади уменьшить или увеличить количество необходимыхъ скважинъ, могутъ потребовать измѣненія въ порядкѣ ихъ расположенія, напр., скучиванія въ центрѣ и разрѣженія по периферіи и т. п.

„Всѣ такого рода частныя измѣненія сейчасъ предвидѣть невозможно, и потому всѣ подобныя измѣненія въ системѣ работъ должны быть предоставлены рѣшенію самаго производителя работъ“.

Резимируя все сказанное г. Герасимовымъ, нетрудно заключить:

1) Что теперешній колодецъ „Нарзана“ не можетъ считаться совершеннымъ ни съ точки зрѣнія правильнаго захвата воды въ ея коренномъ выходѣ, ни съ точки зрѣнія достаточной защиты минеральной воды отъ притока воды прѣсной, ни даже въ отношеніи прочности основанія самаго каптажнаго колодца.

2) Что образовавшіяся пустоты въ непосредственномъ сосѣдствѣ „Нарзана“ угрожаютъ прочности и устойчивости каптажныхъ сооруженій.

3) Что благодаря ветхости колодца и серьезнымъ нарушеніямъ въ залеганіи породъ подъ нимъ, вода изъ него пошла помимо колодца въ отводный каналъ.

Казалось бы, что при такихъ угрожающихъ симптомахъ для существованія „Нарзана“ и его огромнаго значенія въ хозяйствѣ Кавказскихъ минеральныхъ водъ, необходимо было бы распредѣлить развѣдочныя работы такимъ образомъ, чтобы въ первую очередь были бы разрѣшены вопросы, связанныя съ укрѣпленіемъ колодца.

Между тѣмъ, для разрѣшенія всѣхъ этихъ недуговъ „Нарзана“, инженеръ Герасимовъ предложилъ, какъ „наиболѣе цѣлесообразнымъ для расчета и рѣшенія самой задачи систематическое буреніе, при которомъ скважины располагаются рядами, параллельными линіи простиранія породъ, „начиная закладку ихъ“ съ наиболѣе удаленныхъ отъ эксплоатируемаго источника (Нарзана), частей развѣдываемой площади“, которую г. Герасимовъ принялъ въ 12750 кв. саж. и, разбивая ее на 127 квадратовъ, полагаетъ изслѣдовать каждый одной буровой въ глубину на 10 саженъ.

Такъ какъ указанное предположеніе инженера Герасимова совершенно не вязалось съ представленіями многихъ лицъ о генезисѣ „Нарзана“ и оттягивало лишь вопросъ объ исправленіи каптажнаго колодца, пришлось по этому поводу, высказать слѣдующее:

„У „Нарзана“ много недуговъ и одинъ изъ наиболѣе опасныхъ, какъ это признаетъ и г. Герасимовъ въ своемъ представленіи, заключается въ возможности обрушенія стѣнъ существующаго колодца, благодаря размыву почвы подъ слоями известняковъ, на которыхъ они установлены.

„Имѣя въ виду, что съ разрушеніемъ колодца не только прекратится наливъ „Нарзана“ для экспорта и заготовка жидкой углекислоты, но и отпускъ ваннъ, а съ этимъ Управленіе лишится самого важнаго источника доходовъ и будетъ принуждено изъять изъ пользованія одинъ изъ наиболѣе важныхъ курортовъ въ Россіи, то станетъ яснымъ, что самой первой и главной заботой для Управленія должно явиться выясненіе причинъ боковыхъ потоковъ „Нарзана“, способовъ хотя временнаго укрѣпленія колодца, и только затѣмъ ставить уже на обсужденіе вопросъ о производствѣ развѣдокъ по выясненію способовъ болѣе раціональнаго каптажа „Нарзана“ для сохраненія единства выхода и постоянства его режима.

„Поэтому, сейчасъ необходимо всѣ развѣдочныя работы вести отъ центра къ периферіи, а не обратно, какъ предполагаетъ г. Герасимовъ, и при томъ не по расчерченнымъ на планѣ квадратамъ, что, на мой взглядъ, составляетъ не проектъ работъ, а пріемъ, который указываетъ на отсутствіе у автора какой-либо твердо установленной въ работахъ программы, но въ зависимости отъ установленной въ томъ необходимости.

„Такой принципъ тѣмъ важенъ, что съ укрѣпленіемъ колодца и съ устраненіемъ течи внѣ его стѣнокъ, мы будемъ еще надолго обезпечены дѣйствіемъ существующихъ каптажныхъ устройствъ, а съ этимъ сохранимъ непрерывность работы курорта и всѣхъ хозяйственныхъ учрежденій Управленія водъ. Начиная же работы съ развѣдокъ отъ окраинъ проектированной площади для выясненія подземнаго теченія „Нарзана“, мы отлагаемъ укрѣпленіе колодца, какъ это видно изъ подсчета времени, приведеннаго въ представленіи, еще на два года, что крайне рисковано въ виду указаній самого же г. Герасимова о возможномъ обрушеніи стѣнъ колодца.

„Съ другой стороны, что дадутъ намъ 127 буровыхъ скважинъ, строго заложенныхъ по квадратамъ и проведенныхъ до доломита?

„Хорошо, если выходъ „Нарзана“ изъ доломита единственный, а если таковыхъ пять—десять или болѣе, и нынѣ существующій въ каптажномъ колодцѣ является лишь случайнымъ потокомъ изъ массы, расплывшагося по водопроницаемымъ пластамъ „Нарзана“?

„Затѣмъ, если даже удастся буровыми, распредѣленными по квадратамъ, напасть случайно на одинъ или болѣе коренныхъ выходовъ „Нар-

зана“ изъ доломита, то какъ опредѣлить наиболѣе изъ нихъ мощный на предметъ его захвата? Здѣсь можетъ быть много случайностей и не могутъ ли въ этомъ случаѣ установиться превратныя мнѣнія о размѣрѣ подземнаго грифона?

„Устанавливая 127 квадратовъ въ поискахъ за коренными грифонами „Нарзана“, задавался ли г. Герасимовъ вопросомъ, а какая получится вода въ грифонахъ?

„Нарзанъ, сейчасъ поступающій въ розливъ, содержитъ плотныхъ частей 1.7550 g/l, $FeO$—0,00160 g/l. и $CO_2$—2,4349 g/l и хотя количество сѣрнокислыхъ солей и придаетъ этой водѣ слабо-горьковатый вкусъ, тѣмъ не менѣе вода эта относится къ разряду чисто углекислыхъ и какъ столовая вода—очень пригодная для питья.

„Затѣмъ, вода взятая осенью прошлаго года изъ развѣдочныхъ скважинъ, заложенныхъ въ 30—40 саж. отъ колодца, при плотномъ остаткѣ 2.7410 g/l, содержитъ уже $FeO$—0,00310 и $CO_2$ 2.91475 g/l, т. е. съ тройнымъ количествомъ желѣза, благодаря чему воду эту уже необходимо отнести къ желѣзощелочнымъ. Имѣя же въ виду, что большинство „Нарзановъ“ на Кавказѣ, поступающихъ изъ коренныхъ породъ, заключаютъ въ себѣ при плотномъ остаткѣ до 3,5—массу двууглекислаго желѣза (до 0,03 g/l), есть извѣстное вѣроятіе получить въ Кисловодскѣ воду изъ коренныхъ доломитовыхъ слоевъ съ такимъ содержаніемъ желѣза, при которомъ ее необходимо будетъ изъять изъ питьевыхъ водъ, въ виду чисто минеральныхъ свойствъ этой воды (желѣзныя воды) и того обстоятельства, что изъ желѣзныхъ водъ къ употребленію въ качествѣ питьевой воды могутъ быть допускаемы только такія, въ которыхъ содержаніе плотныхъ частей не превышаетъ 3 граммъ на литръ. Разъ это такъ, то будетъ основательно приступить сейчасъ же къ поискамъ (начиная отъ периферій) коренныхъ выходовъ „Нарзана“ для ихъ захвата, до полученія по сему отзыва врачей и Управленія водъ, которымъ при „Нарзанѣ“ иной минерализаціи и химическаго состава придется или отказаться отъ результатовъ работъ, или совершенно измѣнить въ Кисловодскѣ физіономію курорта и заведеннаго хозяйства.

„Вѣдь предварительное разрѣшеніе ряда такихъ вопросовъ очертитъ направленіе развѣдокъ и потому составлять сейчасъ программу работъ очерчиваніемъ квадратовъ для заложенія буровыхъ врядъ ли своевременно и едва ли будетъ соотвѣтствовать дѣйствительной необходимости.

„Въ виду изложеннаго, на мой взглядъ, сейчасъ необходимо по „Нарзану“ начать и вести развѣдки, которыя должны предшествовать неотложнымъ работамъ, такъ какъ сохраненіе существующаго колодца, хотя временно для Управленія водъ, крайне необходимо, и отсюда ясно, что въ первую очередь нужно:

1) Опредѣлить состояніе почвы грифона „Нарзана“ подъ известнякомъ,

на которомъ установлены стѣны каптажнаго колодца; размѣръ размыва, а съ этимъ и степень опасности, которая грозитъ колодцу...

„По окончаніи только этихъ уже работъ, которыя дадутъ возможность Управленію водъ приступить къ работамъ по укрѣпленію каптажнаго колодца, возможно будетъ начать развѣдочныя работы для рѣшенія вопроса о каптированіи „Нарзана“ на большей глубинѣ. Но опять эти работы должны вестись съ извѣстной послѣдовательностью, безъ всякой торопливости и обязательства въ срочномъ выполненіи уроковъ по 5 буровыхъ скважинъ въ день, какъ это предполагаетъ г. Герасимовъ, а по провѣркѣ каждаго полученнаго при изслѣдованіи явленія.

„Буровыя работы въ этомъ направленіи должны быть начаты опять-таки отъ колодца, такъ какъ есть указаніе, которое заставляетъ подозрѣвать нахожденіе коренныхъ выходовъ „Нарзана“ изъ доломита въ сравнительно небольшомъ разстояніи отъ существующаго колодца, гдѣ замѣчается, между прочимъ, и наибольшее расплываніе „Нарзана“ по породамъ.

„Конечно, масса случайностей во время работъ можетъ вызвать въ нихъ извѣстныя измѣненія и дополненія, но тѣмъ не менѣе основная программа работъ должна быть выработана г. Герасимовымъ на основаніи цѣлаго ряда предварительныхъ соображеній; при такихъ условіяхъ возможно опредѣлить раціональность предполагаемыхъ работъ и размѣръ потребныхъ для этого средствъ“.

Такой совѣтъ въ порядкѣ производства разслѣдованій вызвался помимо желанія подвинуть вопросъ о ремонтѣ каптажнаго колодца, но и тѣми соображеніями, что начало восходящаго канала „Нарзана“, необходимо было считать мѣсто близъ колодца, ниже его, въ сторону паденія пластовъ, почему, начиная развѣдки отъ колодца, на предметъ ремонта каптажныхъ устройствъ, одновременно съ этимъ разрѣшался бы и вопросъ о генезисѣ „Нарзана“.

Предположеніе мое о томъ, что начало восходящаго канала находится ниже колодца, вызывалось слѣдующими соображеніями:

Источники, подземное теченіе которыхъ происходитъ въ падающихъ пластахъ, стремятся подняться до поверхности самымъ кратчайшимъ путемъ, и въ идеальномъ случаѣ путь этотъ будетъ совпадать съ вертикальной трещиной, разсѣкающей всю толщу породъ, покрывающихъ водоносный горизонтъ.

Если вмѣсто одной такой трещины явятся нѣсколько, разсѣкающихъ каждое опредѣленное лишь число пластовъ, то восходящій путь источника явится извилистымъ, при чемъ связывающія эти трещины пустоты между плоскостями напластованія, будутъ заполняться водой какъ по паденію, такъ и по возстанію. Газъ слѣдуетъ тому же пути, съ тою только разницею, что, въ зависимости отъ своего удѣльнаго вѣса, стремится заполнять пустоты между пластами больше по возстанію.

Поэтому, у большинства источниковъ, насыщенныхъ газомъ, можно

по истоку опредѣлить его подземное теченіе, которое въ большинствѣ случаевъ слѣдуетъ за газомъ, а именно: если выходы сухого газа замѣчаются выше устья, то восходящая жила источника будетъ начинаться ниже его—въ сторону паденія пластовъ. Такое положеніе вещей я допускалъ и для „Нарзана", которое, какъ мнѣ стало извѣстно, развѣдками оправдалось [1]).

Однакожъ предложенія эти не были приняты во вниманіе Геологическимъ Комитетомъ, и развѣдочныя работы въ Кисловодскѣ все же „для большого удобства въ расчетахъ... „были начаты съ окраинъ развѣдываемой площади, чѣмъ, какъ это подтвердилось въ настоящее время, только страшно затянуло и осложнило дѣло съ ремонтомъ колодца, вызвало массу излишнихъ расходовъ и дало поводъ лишь прессѣ раздуть скандалъ на всю Россію.

Съ такой же непонятной для меня настойчивостью г. инженеръ Герасимовъ, а за нимъ и Геологическій Комитетъ, твердятъ о новомъ каптажѣ „Нарзана" съ помощью колодца въ 10 саженъ глубиной, установленномъ на „основномъ" доломитѣ.

Такъ, въ запискѣ своей отъ 5 мая 1907 г. за № 360, Геологическій Комитетъ сообщилъ Горному Департаменту слѣдующее:

„Какъ извѣстно, строитель нынѣ существующаго каптажнаго колодца „Нарзана" предполагалъ, что основаніе колодца имъ заложено на непосредственномъ выходѣ струи источника изъ мощной толщи известняка, обыкновенно называемаго доломитомъ. Изслѣдованія послѣднихъ лѣтъ показали, что слой известняка, на которомъ покоится колодецъ, не является верхней частью мощной толщи известняка, а является совершенно самостоятельнымъ пропласткомъ (толщиною въ 0,10 саж.) известняка, отдѣльнымъ отъ нижележащаго сплошнаго (?) известняка семисаженною толщею глинистыхъ песчаниковъ и глинъ. Это новое обстоятельство кореннымъ образомъ (?) измѣняетъ наши представленія о вѣроятномъ пути воды „Нарзана" отъ мѣста выхода его грифоновъ (?) изъ толщи сплошного известняка (доломита) до поверхности земли, а вмѣстѣ съ тѣмъ и наши представленія о томъ горизонтѣ, на которомъ долженъ быть каптированъ самъ источникъ. Коренными, въ смыслѣ техническомъ, выходами „Нарзана" могутъ быть признаны только грифоны изъ сплошного известняка (.?), т. е. съ горизонта, залегающаго не менѣе, чѣмъ на семь саженей ниже дна нынѣ существующаго каптажнаго колодца. Каптажное устройство, имѣющее цѣлью полученіе наибольшаго количества воды „Нарзана" съ наиболѣе совершенными ея свойствами, не можетъ быть заложено на какомъ-нибудь иномъ горизонтѣ, слѣдовательно дно новаго каптажнаго устройства „Нарзана" должно быть заложено не менѣе на семь саженей ниже дна, нынѣ существующаго колодца".

Для непосвященныхъ въ работы Геологической партіи нѣтъ никакой возможности ознакомиться съ дѣйствительностью положенія и тѣми сооб-

[1]) Смотри мой рапортъ отъ 22 сент. 1906 г. № 1009. Журналъ Врачебно-Техническаго Комитета 9 февраля 1907 г., № 9.

раженіями, которыми руководствовался Геологическій Комитетъ, устанавливая новый каптажъ „Нарзана“ на глубинѣ 7 саженъ, отъ дна существующаго колодца (отъ поверхности 10 саженъ), т. е. на „основномъ“ доломитѣ, но имѣя въ виду громадное значеніе этого вопроса, отъ котораго дѣйствительно будетъ зависить будущее существованіе источника, и тѣхъ сомнѣній, которыя возникаютъ при такомъ способѣ захвата „коренного Нарзана“, попытаемся разобраться съ обосновленностью этого предположенія.

Изъ вышеприведенной справки, во всякомъ случаѣ, явствуетъ то, что Геологическій Комитетъ, найдя непосредственно надъ „основнымъ“ доломитомъ нѣкоторую газированную воду, принимаетъ ее за расплывающійся грифонъ коренного „Нарзана“, и хотя не даетъ никакихъ объясненій, почему этотъ коренной „Нарзанъ“ отличается различнымъ составомъ, въ зависимости отъ мѣста заложенія буровыхъ скважинъ, тѣмъ не менѣе опредѣляетъ пунктъ закладки новаго каптажнаго колодца, для захвата „съ наиболѣе совершенными свойствами Нарзана“ тамъ, гдѣ буровыя скважины дадутъ съ указаннаго горизонта воду съ наибольшимъ содержаніемъ плотнаго остатка.

Однакожъ, сколько мнѣ извѣстно, всѣ развѣдочныя работы въ Кисловодскѣ до сего времени ограничивались проведеніемъ буровыхъ скважинъ только до „основного“ доломита, т. е. тѣхъ пластовъ, которые геологъ Дрю принималъ залегающими непосредственно подъ дномъ колодца и оказавшимися изслѣдованіями 1905 года ниже—на глубинѣ 7 саженъ.

Глубже одного аршина основной доломитъ не былъ изслѣдованъ, почему вопросъ о его дѣйствительной мощности, возможной раздѣльности и проч. остается совершенно открытымъ. Въ виду изложеннаго, принимать его, какъ это дѣлаетъ въ той же запискѣ Геологическій Комитетъ, за непрерывной мощности, при которой подземное теченіе коренного „Нарзана“ является „вполнѣ обрисованнымъ“, по моему, довольно рискованно. И дѣйствительно, примѣры мощности пластовъ одной мѣстности не могутъ служить мѣриломъ для „основного“ доломита въ Кисловодскѣ, а судя по обнаженіямъ его по р. Ольховкѣ, доломитъ этотъ сильно разбитъ вертикальными трещинами и является тонко раздѣльнымъ, со включеніемъ различной толщины глинистыхъ и песчаныхъ пропластовъ.

При такомъ состояніи „основного“ доломита вполнѣ допустима по немъ не только циркуляція на разныхъ горизонтахъ прѣсныхъ водъ, смѣшеніе ихъ съ „Нарзаномъ“, но масса направленій, которыя можетъ принимать „Нарзанъ“ при своемъ восходящемъ теченіи. Разъ это такъ, то получается обрисованная выше мною подземная картина образованія „Нарзана“, при которой врядъ ли можно получить однимъ устройствомъ колодца глубиной до „основного“ доломита, коренной „съ наиболѣе совершенными свойствами“ Нарзанъ. И дѣйствительно, какъ извѣстно развѣдочными работами 1905 года было установлено присутствіе газированной

воды въ верхнихъ слояхъ основного доломита, при чемъ вода эта оказалась, въ различныхъ пунктахъ, различной концентраціи, что указываетъ на смѣшеніе въ этомъ горизонтѣ прѣсныхъ водъ, если не съ сухимъ углекислымъ газомъ, то съ водой, газированной уже въ нижележащихъ горизонтахъ. Положимъ теперь, что одна изъ существующихъ буровыхъ скважинъ въ 2″, опущенная до „основного“ доломита, даетъ фонтанирующую струю газированной воды и химическаго состава вполнѣ пригоднаго для бальнеологическихъ цѣлей и налива воды въ экспортъ. Руководствуясь заключеніемъ Геологическаго Комитета, остается при указанныхъ условіяхъ, для полученія коренного „Нарзана“, только каптировать его на мѣстѣ заложенія указанной буровой скважины. Но можетъ ли Геологическій Комитетъ при этомъ ручаться за сохраненіе состава воды, полученной въ буровой скважинѣ, съ суточнымъ дебитомъ только въ нѣсколько сотъ ведеръ, если ее замѣнить, какъ это предполагаетъ тотъ же Комитетъ, колодцемъ въ 10 саженъ глубиной, съ дебитомъ въ нѣсколько сотъ тысячъ ведеръ? Мнѣ кажется, что этого ручательства Геологическій Комитетъ никогда не дастъ, такъ какъ при указанныхъ условіяхъ составъ „Нарзана“ на поверхности будетъ попрежнему зависить отъ массы факторовъ, устраненіе которыхъ, съ устройствомъ колодца на „основномъ“ доломитѣ, не можетъ быть достигнуто. Единственный благопріятный случай можетъ быть тотъ, если каптажный колодецъ будетъ установленъ какъ разъ на выходѣ изъ „основного“ доломита уже вполнѣ выраженнаго по составу „Нарзана“, при томъ единственно восходящей струи, съ такимъ напоромъ и дебитомъ, что при проходѣ ея черезъ водоносный слой и не могъ подниматься вопросъ не только о смѣшеніи съ прѣсными водами, но и близкаго ихъ подступа къ восходящей струи „Нарзана“. Но такого исключительнаго случая въ портфелѣ Геологическаго Комитета еще не имѣется. Во всѣхъ же остальныхъ случаяхъ есть полное вѣроятіе, что съ устройствомъ колодца, прѣсныя воды перебьютъ струю коренного „Нарзана“ и дадутъ въ восходящій каналъ смѣшеніе воды такого состава, который сейчасъ предугадать невозможно.

Лучшимъ доказательствомъ даннаго заключенія могутъ служить существующіе факты.

По заявленію инженера Герасимова, геологическая партія встрѣтила въ сѣверо-восточной части отъ колодца на глубинѣ 10 саженъ углекислую воду съ сухимъ остаткомъ въ 3 гр. на литръ и температурой въ $+ 16^0$ С.

Охотно вѣримъ этому заявленію, такъ какъ оно вполнѣ совпадаетъ съ высказанными нами еще въ 1906 году предположеніями о началѣ восходящаго канала „Нарзана“ именно въ этомъ пунктѣ; но несмотря на то, что вода въ колодцѣ доставляется, такимъ образомъ, непосредственно изъ „грифоновъ коренного „Нарзана“, выбивающихся надъ доломитомъ“, составъ и температура „Нарзана“ въ колодцѣ все же крайне измѣнчивы,

а именно, чѣмъ дебитъ меньше (какъ это было при старомъ колодцѣ, когда выходъ „Нарзана“ былъ сильно стѣсненъ), тѣмъ сухой остатокъ и температура больше и обратно (какъ это стало послѣ расчистки устья „Нарзана“ въ 1894 году и нынѣ при пониженіи уровня). Такое положеніе вещей до очевидности ясно доказываетъ, что если изъ „основного“ доломита дѣйствительно и восходитъ углекислая вода большой концентраціи и высокой температуры, то столь незначительнаго дебита и незначительнаго напора, что она не можетъ изолировать себя отъ потоковъ почвенной воды, циркулирующихъ въ водоносномъ горизонтѣ, залегающемъ непосредственно надъ „основнымъ“ доломитомъ. Поэтому, какъ только нынѣ заложенная буровая скажина въ 2″ будетъ замѣнена колодцемъ, который можетъ пропустить огромное количество воды, значительно превосходящее наличность всей газированной воды съ сухимъ остаткомъ въ 3,00 g/l, то, конечно, эта вода будетъ тогда выноситься на поверхность уже иного состава.

Въ этомъ случаѣ ничего не поможетъ, и потому утѣшать себя и другихъ находкой газированной воды съ значительнымъ сухимъ остаткомъ, не значитъ еще рѣшить генезисъ „Нарзана“, и тѣмъ болѣе получить его на поверхности „съ наиболѣе совершенными свойствами“ и въ „наибольшемъ количествѣ“, какъ это обѣщаетъ сдѣлать Геологическій Комитетъ.

Съ другой стороны, чѣмъ руководствовался Геологическій Комитетъ, утверждая, что съ наиболѣе совершенными свойствами „Нарзанъ“, можно захватить только съ горизонта „основного“ доломита. Какъ намъ извѣстно, надъ водами буровыхъ скважинъ производились только контрольные анализы, для чего опредѣлялись количества сухого остатка, сѣрной кислоты и *Cl*. Но развѣ эти составныя части могутъ опредѣлить качества наиболѣе совершеннаго“ „Нарзана“? Профессоръ Залѣскій полагалъ, что присутствіе большого противъ 1,74006 гр. на литръ сухого остатка и повышеніе въ содержаніи сѣрной кислоты и хлора—свидѣтельствуютъ только о загрязненіи коренной воды „Нарзана“, черезъ смѣшеніе ея съ почвенными водами значительной концентраціи и въ доказательство такого заключенія приводитъ рядъ данныхъ. Въ виду изложеннаго невольно возникаетъ вопросъ, чѣмъ руководствовался Геологическій Комитетъ въ своемъ заключеніи, не имѣя, какъ извѣстно, до сего времени ни одного полнаго анализа воды изъ буровыхъ скважинъ (взятыхъ при томъ съ надлежащими предосторожностями), содержаніе въ ней $CO_2$, $FeO$ и пр. и не вырѣшившаго вопроса, насколько измѣняются эти составныя части при наибольшемъ содержаніи въ водѣ сухого остатка.

Насколько нужно быть осторожнымъ съ опредѣленіемъ „Нарзана“ „съ наиболѣе совершенными свойствами“ по содержанію въ немъ сухого остатка, можно усмотрѣть изъ вышеизложеннаго моего подсчета—въ отвѣтъ на программу г. Герасимова по развѣдочнымъ работамъ въ Кисловодскѣ.

Вмѣстѣ съ симъ невольно является вопросъ, а какъ предполагаетъ

Геологическій Комитетъ при устройствѣ новаго колодца въ 10 с. глубины, поступить съ существующимъ, въ которомъ имѣется естественный выходъ „Нарзана“, вѣроятно, съ раздѣльнымъ русломъ въ толщѣ породъ? Предполагаю, что истокъ этотъ никогда не заглохнетъ, даже при новомъ колодцѣ, въ виду громаднаго запаса воды, опредѣляющагося уже при пониженномъ уровнѣ „Нарзана“ въ колодцѣ до $^1/_2$ мил. вед. въ сутки.

На мой взглядъ и этихъ возраженій вполнѣ достаточно, чтобы показать недостаточную обосновленность считать доломитъ за основаніе новаго каптажнаго устройства для „Нарзана“. Недовѣріе къ указанному заключенію усиливается еще тѣмъ обстоятельствомъ, что даже въ вопросѣ о генезисѣ „Нарзана“, вплели, этотъ положительно ставшій „бѣлымъ бычкомъ“, основной доломитъ, повторяемый не только во всѣхъ докладахъ, но служащій, почему то, исходнымъ пунктомъ для всѣхъ умозаключеній, тогда какъ въ вопросѣ о генезисѣ „Нарзана“ онъ имѣетъ лишь равнозначущее значеніе съ той общей толщей породъ, въ составъ которой онъ входитъ и черезъ которую проходитъ лишь „Нарзанъ“.

Изъ этого краткаго очерка усматривается, что по вопросу о генезисѣ „Нарзана“ существуетъ три мнѣнія.

Такъ, строители каптажнаго колодца въ 1894 году полагали, что „Нарзанъ“ образуется у подножія Эльбруса, откуда подходитъ къ Кисловодску подземнымъ русломъ, въ видѣ вполнѣ стойкой по составу воды, и если здѣсь и мѣнялся, то благодаря загрязненію коренного „Нарзана“ почвенными водами большей концентраціи, въ предѣлахъ стараго колодца, что было устранено съ устройствомъ новаго колодца.

По моимъ предположеніямъ коренного „Нарзана“ дальняго происхожденія нѣтъ, а на извѣстной глубинѣ, въ предѣлахъ Кисловодска, сухой углекислый газъ, самостоятельнаго теченія, газируетъ одинъ или нѣсколько встрѣчныхъ потоковъ почвенныхъ водъ, залегающихъ на разныхъ горизонтахъ и отъ смѣшенія которыхъ образуется „Нарзанъ“, при чемъ всѣ замѣчаемыя въ немъ измѣненія зависятъ отъ многихъ факторовъ, часть которыхъ возможно устранить захватомъ струи „Нарзана“ на такой глубинѣ, съ помощью буровой такого діаметра [1]), при которыхъ возможно было бы установить постоянное соотношеніе въ напорахъ, присущихъ отдѣльнымъ потокамъ, и съ этимъ получить „Нарзанъ“ болѣе стойкій по составу. Мѣстомъ закладки такой буровой можетъ служить и дно существующаго колодца.

Наконецъ, по видимому заключенію Геологическаго Комитета уже готовый коренной „Нарзанъ“ [2]) выходитъ въ предѣлахъ Кисловодска „грифонами изъ основного доломита“ и на своемъ восходящемъ пути на поверхность, разбавляется встрѣчными прѣсными водами, и потому для сохраненія всѣхъ его первоначальныхъ качествъ при наибольшемъ дебитѣ

[1]) Что возможно достигнуть насадкой въ концѣ обсадной трубы.

[2]) Ювенальнаго происхожденія.

полагаетъ каптировать его съ уровня основного доломита съ помощью колодца въ 10 саж. глубины.

Трехъ разныхъ мнѣній по одному вопросу быть не можетъ. Очень возможно, что каждое изъ нихъ имѣетъ свои недостатки, и для того, чтобы въ этомъ столь важномъ вопросѣ выйти, наконецъ, на свѣтъ Божій и положить предѣлъ всѣмъ рискованнымъ, а иногда и мало обдуманнымъ эксперементамъ надъ „Нарзаномъ", крайне необходимо сейчасъ объединеніе лицъ и учрежденій, интересующихся вопросомъ о „Нарзанѣ", но не для того, чтобы рѣшать, безъ надлежащихъ данныхъ, о генезисѣ „Нарзана" и строить по нимъ проектъ новаго каптажа, а для выработки еще только программы развѣдочнымъ работамъ, которыми можно было бы обрисовать не только полную гидрогеологическую картину, но и вырѣшить всѣ вопросы, связанные съ бальнеологическими и техническими требованіями по каптажу „Нарзана". Если же этого не будетъ сдѣлано и по прежнему развѣдочныя работы будутъ вестись по усмотрѣнію отдѣльныхъ лицъ, или къ рѣшенію вопроса объ источникахъ будутъ приглашены такіе некомпетентные въ гидрологіи господа, какъ г. Хвощинскій и другіе, то „Нарзанъ" дѣйствительно расплывется навсегда по безконечному числу напрасно заложенныхъ буровыхъ скважинъ.

6 декабря 1907 г.

---

# ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО, СТАТИСТИКА, ИСТОРІЯ И САНИТАРНОЕ ДѢЛО.

## ГЕРМАНСКІЙ ЗАКОНЪ ОБЪ ОХРАНѢ ИСТОЧНИКОВЪ.

(Принятъ Ландтагомъ и Палатой Господъ въ мартѣ 1908 г.)

Перевелъ съ нѣмецкаго членъ Горнаго Ученаго Комитета
Л. Б. Бертенсонъ.

### Общеполезные источники.

§ 1.

Настоящимъ закономъ охраняются минеральные и термальные источники, какъ естественные, такъ и открытые горными работами, сохраненіе которыхъ, вслѣдствіе лечебнаго значенія ихъ, является необходимымъ, главнымъ образомъ, въ цѣляхъ общественной пользы. (Источники, имѣющіе общественное значеніе).

§ 2.

Вопросъ о признаніи, согласно § 1, за источниками общеполезности, возбуждаемый заинтересованными лицами или правительственными и общественными учрежденіями, окончательно разрѣшается Министрами торговли и промышленности, внутреннихъ дѣлъ, земледѣлія и государственныхъ имуществъ и здравоохраненія.

Принимаемое названными министрами рѣшеніе можетъ быть ими, по взаимному соглашенію, отмѣняемо.

### Округъ охраны.

§ 3.

Для источника, признаннаго общеполезнымъ, можетъ быть устанавливаемъ округъ, въ предѣлахъ котораго буреніе, раскопки и разнаго рода земляныя работы, могущія вредить почвѣ и вліять на дебитъ и составъ источника, допускаются лишь съ разрѣшенія Высшаго горнаго управленія и начальника провинціи (Regierungspräsident'a). Округъ охраны).

§ 4.

Округъ охраны устанавливается по ходатайству владѣльца источника, на основаніи совмѣстнаго постановленія Высшаго горнаго управленія и Regierungspräsident'a.

Въ постановленіи этомъ должны быть, по возможности, опредѣляемы тѣ работы, для производства которыхъ особаго дозволенія не требуется. Для нѣкоторыхъ работъ можетъ быть устанавливаема обязательная предварительная заявка.

Для источниковъ, находящихся по сосѣдству, въ соотвѣтствующихъ случаяхъ, можетъ быть устанавливаемъ общій округъ охраны.

§ 5.

Вмѣстѣ съ ходатайствомъ объ установленіи округа охраны, владѣлецъ источника обязанъ представлять планъ мѣстности, на которомъ должны быть изображены мѣстоположеніе источника и границы проектируемаго округа охраны.

§ 6.

Если предварительное обслѣдованіе показываетъ, что планъ мѣстности, или намѣченный на немъ округъ охраны, не удовлетворяютъ требованіямъ, то ходатайство объ установленіи округа охраны, безъ дальнѣйшаго направленія дѣла, можетъ быть отклонено, на основаніи совмѣстнаго рѣшенія Высшаго горнаго управленія и Regierungspräsident'a.

На отказъ въ ходатайствѣ просителю предоставляется право жаловаться подлежащимъ министрамъ (см. § 9).

Въ случаѣ признанія правильности ходатайства, прошеніе вмѣстѣ съ планомъ предоставляются въ теченіе мѣсяца разсмотрѣнію каждаго желающаго изъ населенія тѣхъ земельныхъ владѣній, которыхъ касается округъ. Объ установленномъ для разсмотрѣнія срокѣ доводится, тѣмъ или другимъ способомъ, до общаго свѣдѣнія. При этомъ указывается учрежденіе, въ которое могутъ лица недовольныя подавать свои заявленія.

Такія заявленія могутъ подавать всѣ заинтересованныя лица, а также представители земскихъ и мѣстныхъ полицейскихъ установленій.

§ 7.

По истеченіи установленнаго срока, поданныя заявленія разсматриваются, буде нужно, на мѣстѣ, въ особомъ совѣщаніи комиссаровъ, назначаемыхъ по соглашенію Высшаго горнаго управленія и Regierungspräsident'a.

Владѣльцы источниковъ и лица подавшія заявленія, а также представители земскихъ и полицейскихъ установленій обязательно приглашаются въ указанное совѣщаніе для объясненій.

§ 8.

О происходившемъ въ совѣщаніи, комиссары докладываютъ Высшему горному управленію и Regierungspräsident'у. Послѣдніе рѣшаютъ дѣло сообща.

О рѣшеніи доводится до свѣдѣнія владѣльца источника, всѣхъ лицъ заявившихъ претензіи, а также представителей земскихъ и полицейскихъ установленій.

§ 9.

Лицамъ и установленіямъ, поименованнымъ въ § 8, абзацѣ 2-мъ, предоставляется право приносить жалобы министрамъ торговли и промышленности, земледѣлія и государственныхъ имуществъ и здравоохраненія.

Жалобы подаются Высшему горному управленію, Regierungspräsident'у, или одному изъ поименованныхъ министровъ въ теченіе мѣсяца со дня объявленія рѣшенія. По истеченіи этого срока право на обжалованіе утрачивается.

Жалобы въ теченіе мѣсяца сообщаются противной сторонѣ для отзыва.

Жалобы не могутъ вести къ отсрочкѣ рѣшенія.

§ 10.

Въ теченіе времени, со дня поступленія ходатайствъ объ округѣ охраны, еще до установленія его, Высшему горному управленію и Regierungspräsident'у предоставляется право требовать, чтобы на производство въ предѣлахъ намѣчаемаго округа охраны работъ, поименованныхъ въ § 3, испрашивалось особое разрѣшеніе.

Правила § 4, абзаца 2-го, имѣютъ соотвѣтственное примѣненіе.

Указанныя въ этомъ § временныя постановленія теряютъ силу съ момента отклоненія ходатайства объ установленіи округа охраны; эти постановленія могутъ быть отмѣняемы и раньше.

Обжалованіе постановленій, указанныхъ въ настоящемъ §, не допускается.

§ 11.

Постановленія, заключающіяся въ §§ 3—10 сохраняютъ силу и при расширеніи округа охраны.

§ 12.

Суженіе или упраздненіе округа охраны можетъ слѣдовать, на основаніи совмѣстнаго рѣшенія Высшаго горнаго управленія и Regierungspräsident'а, по ходатайству владѣльца источника, любого изъ заинтересованныхъ лицъ, поименованныхъ въ предшествовавшихъ §§, а также Правительства.

Ходатайство, необоснованность котораго очевидна, можетъ быть отклонено и безъ дальнѣйшаго направленія дѣла.

*

На послѣдовавшее отклоненіе ходатайствъ просителямъ предоставляется право жаловаться поименованнымъ въ § 9 министрамъ.

Въ случаяхъ, заслуживающихъ уваженія, о поступившихъ ходатайствахъ сообщается, до постановленія рѣшенія по нимъ, владѣльцу источника и представителямъ земскихъ и мѣстныхъ полицейскихъ установленій на тотъ предметъ, чтобы со стороны заинтересованныхъ лицъ и установленій могли быть представлены заявленія. Эти заявленія должны поступать не позже мѣсяца въ одно изъ поименованныхъ выше правительственныхъ учрежденій.

Постановленія о суженіи или упраздненіи округа охраны доводятся до свѣдѣнія владѣльца источника, подателя ходатайства и представителей земскихъ и полицейскихъ установленій.

На указанныя постановленія заинтересованными лицами и установленіями могутъ быть подаваемы жалобы.

Жалобы имѣютъ отсрочивающее дѣйствіе лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда ходатайство касается ограниченія или отмѣны постановленія; въ остальномъ правила, заключающіяся въ § 9, сохраняютъ силу.

§ 13.

Постановленія, освобождающія отъ испрашиванія для нѣкоторыхъ работъ разрѣшенія (§ 4, абзацъ 2-ой), могутъ быть издаваемы или расширяемы впослѣдствіи, на основаніи ходатайствъ частныхъ лицъ или правительственныхъ органовъ; постановленія, касающіяся обязательности по отношенію къ извѣстнымъ работамъ, предварительно заявки (§ 4, абзацъ 2-ой) могутъ, въ свою очередь, быть ограничиваемы или отмѣняемы впослѣдствіи.

Правила, заключающіяся въ § 12, имѣютъ соотвѣтственное примѣненіе.

§ 14.

Постановленіе, которымъ извѣстныя работы освобождаются отъ испрашиванія разрѣшенія (§ 4, абзацъ 2-ой и § 13, абзацъ 1-ый), по ходатайству владѣльца источника или по требованію Правительства, можетъ быть впослѣдствіи ограничиваемо или отмѣняемо; постановленіе относительно обязательности для извѣстныхъ работъ заявки (§ 4, абзацъ 2-ой) можетъ быть издаваемо или расширяемо впослѣдствіи.

Правила, заключающіяся въ § 6, абз. 2 и 3, §§ 7—9, § 12, абз. 2, имѣютъ соотвѣтственное примѣненіе.

Когда починъ объ установленіи округа охраны исходитъ отъ Правительства, то требованіе объ особомъ ходатайствѣ отпадаетъ и дѣло получаетъ ходъ, на основаніи совмѣстнаго рѣшенія Высшаго горнаго управленія и Regierungspräsident'а.

На основаніи совмѣстнаго рѣшенія Высшаго горнаго управленія и

Regierungspräsident'a, въ случаѣ надобности, согласно абз. 1 настоящаго §, могутъ быть издаваемы постановленія временнаго характера.

Обжалованіе послѣднихъ не допускается.

§ 15.

Расходы по производству дѣла въ случаяхъ, о которыхъ говорится въ §§ 3—11, ложатся на владѣльца источника.

То же имѣетъ силу въ случаяхъ, предусмотрѣнныхъ §§ 12—14, тогда, когда дѣло рѣшается въ положительномъ смыслѣ. Если ходатайство не удовлетворяется, то расходы падаютъ на просителя.

Расходы, вызванные обжалованіемъ, оставленнымъ безъ послѣдствій, возлагаются на подателя жалобы.

§ 16.

Постановленія, сдѣланныя на основаніи §§ 4 и 8—14, которыми по отношенію къ земельной собственности устанавливаются ограниченія, или которыми эти ограниченія отмѣняются, доводятся до всеобщаго свѣдѣнія въ порядкѣ, устанавливаемомъ подлежащими министрами.

§ 17.

Постановленія Высшаго горнаго управленія и Regierungspräsident'a, заключающія въ себѣ предусмотрѣнное § 3 или § 10 требованіе объ испрашиваніи на извѣстныя работы разрѣшенія, могутъ быть обжалованы со стороны владѣльца источника, подателя ходатайства, собственника земли, а также представителей заинтересованныхъ земскихъ и мѣстныхъ полицейскихъ установленій. Эти жалобы имѣютъ отсрочивающее дѣйствіе. Въ остальномъ сохраняютъ силу правила, заключающіяся въ § 9.

Расходы по дѣлопроизводству, въ случаѣ отрицательнаго рѣшенія, несетъ податель ходатайства, въ противоположныхъ случаяхъ—владѣтель источника.

Правила, заключающіяся въ § 15, абз. 3, имѣютъ соотвѣтственное примѣненіе.

§ 18.

Если оказывается, что отъ работы либо разрѣшенной, либо признанной не требующей разрѣшенія, источнику грозитъ опасность, то по ходатайству владѣльца послѣдняго, совмѣстнымъ рѣшеніемъ Высшаго горнаго управленія и Regierungspräsident'a, можетъ быть запрещено начало или продолженіе работы, или производство ея можетъ быть поставлено въ зависимость отъ извѣстнаго способа выполненія. Также и въ томъ случаѣ, когда работа уже начата или закончена, можетъ быть сдѣлано распоряженіе объ устраненіи вреднаго вліянія, при чемъ это устраненіе, въ случаѣ отказа собственника земли, можетъ производиться за счетъ владѣльца источника. Ходатайство послѣдняго отклоняется, если онъ, по

требованію подлежащихъ властей и согласно ихъ усмотрѣнію, не представитъ достаточнаго обезпеченія къ возмѣщенію проистекающихъ для собственника земли отъ выполненія постановленія убытковъ и не внесетъ впередъ денежной суммы, потребной для устраненія вреднаго вліянія.

Въ безотлагательныхъ случаяхъ Высшее горное управленіе или Regierungspräsident, каждый въ отдѣльности, могутъ издавать предварительное постановленіе. Это постановленіе теряетъ, однако, силу, если въ теченіе мѣсяца со дня объявленія его кому слѣдуетъ, не будетъ доставлено соотвѣтственнаго содержанія совмѣстное рѣшеніе обоихъ установленій.

Въ случаяхъ, предусмотрѣнныхъ абзацомъ I, въ отношеніи обжалованія и расходовъ по производству дѣла примѣняются правила, изложенныя въ § 17. Обжалованіе не имѣетъ отсрочивающаго дѣйствія. Обжалованіе постановленія, сдѣланнаго на основаніи абзаца 2, не допускается.

Вышеприведенныя правила примѣняются къ предусмотрѣннымъ § 3 работамъ, которыя ко времени поступленія ходатайства объ установленіи округа охраны уже были начаты, но еще не закончены. Окончательное или предварительное постановленіе, сдѣланное на основаніи абз. 1, подлежитъ отмѣнѣ тогда, когда ходатайство объ установленіи округа охраны источниковъ отклоняется.

Обжалованіе въ этомъ случаѣ не допускается.

§ 19.

Если на производство работы, предусмотрѣнной § 3 или 10, требуемое разрѣшеніе не послѣдовало или оно было дано съ ограничительными условіями, то на владѣльца источника ложится обязанность вознаградить собственника за проистекающее отъ сего уменьшеніе цѣнности земли, не считая, однако, при этомъ возможныхъ прибылей.

Вознагражденіе отпадаетъ въ слѣдующихъ случаяхъ:

1) если выяснено, что намѣреніемъ произвести работы преслѣдуется лишь цѣль полученія вознагражденія.

2) если было отказано въ разрѣшеніи на производство буренія, раскопки или вообще земляной работы, которая клонилась къ открытію источника, схожаго съ подлежащимъ охранѣ и могла повредить послѣднему.

3) если было отказано въ разрѣшеніи производить работы, которыя были запрещены еще до обнародованія настоящаго закона, на основаніи прежнихъ законоположеній.

Если ограниченіе для собственника земли, за которое, согласно абз. I, причиталось вознагражденіе, впослѣдствіи отмѣняется, то владѣльцу источника предоставляется право ходатайствовать объ уменьшеніи возна-

гражденія до той суммы, которая является достаточной для возмѣщенія убытковъ собственника, происшедшихъ отъ временного ограниченія. Когда выданное уже вознагражденіе превышаетъ означенную сумму, то выплаченный излишекъ подлежитъ возврату.

§ 20.

Вознагражденіе выплачивается въ видѣ ренты. Рента равняется ежегодно пяти процентамъ съ той суммы, которой, на основаніи § 19, абз. I, выражается уменьшеніе стоимости земли. Изъ этихъ пяти процентовъ одинъ процентъ съ наростающими процентами отчисляется на погашеніе всего долга.

Рента подлежитъ оплатѣ со дня врученія постановленія объ окончательномъ отказѣ или о разрѣшеніи съ ограничительными условіями въ теченіе 41 года и 13 дней. Постановленіе сообщается, кромѣ заинтересованныхъ сторонъ, и тѣмъ лицамъ, которыя, какъ видно изъ земельной книги, имѣютъ извѣстныя права на данную землю.

Съ отмѣной ограниченія рента прекращается, если дальнѣйшая выплата ея не является необходимой для возмѣщенія убытковъ собственника, происшедшихъ вслѣдствіе временнаго ограниченія правъ по владѣнію землей или расходовъ по работамъ, произведеннымъ на основаніи § 23.

§ 21.

Рента выплачивается собственнику земли владѣльцемъ источника за годъ впередъ. Въ началѣ 41-го года выплачивается полностью остатокъ.

Право на ренту идетъ впереди всѣхъ другихъ правъ на землю, на которой находится источникъ, даже и впереди болѣе давнихъ. Право это не вносится въ земельную книгу и, въ случаѣ продажи земли съ источникомъ съ торговъ, сохраняетъ свою силу и тогда, когда при установкѣ наименьшей цѣны оно не было принято въ расчетъ. Если правъ на ренту нѣсколько, то они считаются равными.

Въ остальномъ примѣняются правила, относящіяся къ поземельнымъ доходамъ.

§ 22.

Владѣлецъ источника имѣетъ право въ теченіе указаннаго §-мъ 20 срока во всякое время замѣнить ренту уплатой всей суммы долга. Суммы, причитающіяся въ разные годы взамѣнъ ренты, показаны въ прилагаемой таблицѣ.

Собственникъ земли взамѣнъ ренты имѣетъ право требовать единовременнаго погашенія всего долга въ томъ случаѣ, если уменьшеніе цѣнности его земли равняется не менѣе одной трети прежней ея стоимости, или если это уменьшеніе не превышаетъ суммы въ 300 марокъ.

§ 23.

Землевладѣлецъ имѣетъ право требовать въ предѣлахъ, указанныхъ § 19, возмѣщенія наличными деньгами тѣхъ тратъ, которыя имъ произведены вслѣдствіе недопущенія или затрудненія работъ, и которыя по даннымъ условіямъ будутъ признаны цѣлесообразными. При этомъ, однако, съ него вычитываются внесенныя ранѣе денежныя суммы, или, если уменьшеніе стоимости земли превышаетъ убытки,—соотвѣтственная часть.

Право на возмѣщеніе убытковъ по прошествіи 3-хъ лѣтъ утрачивается. Это право отпадаетъ, если о немъ не будетъ заявлено судебнымъ порядкомъ въ теченіе десяти лѣтъ со дня первоначальной уплаты ренты.

Съ возмѣщеніемъ убытковъ отмѣняется уплата ренты, или, если уменьшеніе стоимости земли больше суммы убытковъ,—соотвѣтственной части ея.

§ 24.

Собственникъ земли теряетъ право на ренту, если онъ не заявилъ о своемъ правѣ въ теченіе шести мѣсяцевъ со дня врученія ему указаннаго въ § 20, абз. 2, постановленія. Заявленіе дѣлается ландрату или, если земельный участокъ находится въ чертѣ города, городскому головѣ. На этотъ правовой порядокъ должно быть указано въ постановленіи.

Если заявленіе было сдѣлано своевременно, то ландратъ или городской голова (а когда городское управленіе состоитъ изъ нѣсколькихъ лицъ,—одинъ изъ членовъ управленія) долженъ содѣйствовать заключенію между заинтересованными сторонами мирной сдѣлки и, если сдѣлка послѣдовала,—составить о ней надлежащій актъ. При составленіи акта соблюдаются правила, заключающіяся въ ст. 12 § 4 Приложенія къ своду гражданскихъ законовъ отъ 20 сентября 1899 г.

Если мирная сдѣлка не состоялась, то объ этомъ увѣдомляются заинтересованныя стороны. Право на ренту утрачивается, если въ теченіе двухъ лѣтъ со дня объявленія о несостоявшейся сдѣлкѣ, дѣло объ этомъ правѣ не будетъ возбуждено судебнымъ порядкомъ. На это условіе должно быть указано въ объявленіи.

Данныя по переговорамъ, касающимся мирной сдѣлки, доводятся до свѣдѣнія лицъ, которыя по земельнымъ книгамъ считаются матеріально-заинтересованными въ земельной собственности.

§ 25.

Въ случаяхъ, подходящихъ подъ § 22 и § 23, абз. 3, по отношенію единовременной взамѣнъ ренты уплаты долга, когда на земельный участокъ имѣютъ право третьи лица, примѣняются правила, изложенныя въ ст. 52 и ст. 53, абз. 1, Приложенія къ своду гражданскихъ законовъ.

Если земельная собственность принадлежитъ на ленномъ или фиденкоммисномъ правѣ, или представляетъ родовое имущество, или же находится въ залогѣ, то собственникъ можетъ распоряжаться выкупнымъ платежемъ лишь согласно дѣйствующимъ мѣстнымъ законамъ относительно ограниченій, лежащихъ на такой собственности, или замѣняющемъ ее капиталѣ.

§ 26.

Въ случаяхъ, предусмотрѣнныхъ § 18, собственникъ земли имѣетъ право на возмѣщеніе убытковъ, согласно §§ 19—25. За дальнѣйшіе убытки, происходящіе для собственника отъ постановленія, за исключеніемъ возможной прибыли, ему предоставляется право на возмѣщеніе лишь постольку, поскольку этого требуетъ справедливость. Это право утрачивается по прошествіи 3-хъ лѣтъ.

§ 27.

Если земельный участокъ находится въ нѣсколькихъ округахъ охраны или въ общемъ округѣ охраны нѣсколькихъ источниковъ, то владѣльцы источниковъ отвѣчаютъ за убытки собственника земли сообща.

Денежная отвѣтственность по убыткамъ ложится равномѣрно на всѣхъ владѣльцевъ источниковъ. Если же выгода, извлекаемая владѣльцами источниковъ отъ постановленія, ограничивающаго дѣйствія собственника земли, неодинакова, то возмѣщеніе убытковъ распредѣляется пропорціонально этой выгодѣ.

## Охрана источниковъ отъ измѣненій.

§ 28.

Работы, имѣющія цѣлью измѣненіе общеполезнаго источника или его каптажа, требуютъ разрѣшенія Высшаго горнаго управленія и Regierungspräsident'a.

Соглашеніемъ названныхъ установленій, насколько возможно, опредѣляются заранѣе тѣ работы, которыя могутъ быть произведены безъ особаго разрѣшенія. Для извѣстныхъ работъ можетъ быть требуема предварительная заявка.

Если имѣется опасеніе, что производствомъ работъ можетъ быть нанесенъ вредъ общеполезному источнику, принадлежащему другому владѣльцу, то, до постановленія, послѣдній долженъ быть выслушанъ.

Постановленіе Высшаго горнаго управленія и Regierungspräsident'a можетъ быть обжаловано; правила §§ 9 и 15 имѣютъ соотвѣтственное примѣненіе.

## Отчужденіе.

§ 29.

Если общеполезный источникъ эксплоатируется въ ущербъ его составу или количественному содержанію минеральныхъ частей, или если

содержаніе источника и эксплоатація его не отвѣчаютъ требованіямъ общественнаго здравоохраненія, то Высшее горное управленіе и Regierungspräsident предъявляютъ владѣльцу источника требованіе объ устраненіи въ опредѣленный срокъ найденныхъ недостатковъ. По истеченіи этого срока, если владѣлецъ источника не выполнилъ предъявленныхъ ему требованій, то принадлежащіе владѣльцу источника земельные участки съ принадлежностями, необходимыми для правильной эксплоатаціи источника, могутъ быть отчуждаемы въ пользу предпринимателя, который можетъ обезпечить въ достаточной мѣрѣ сохраненіе и правильную эксплоатацію источника. На этотъ правовой порядокъ должно быть указано при предъявленіи требованія объ устраненіи недостатковъ. Отчужденіе производится на основаніи закона объ отчужденіи земельной собственности отъ 11 іюня 1874 г. (Сводъ законовъ, стр. 221).

Правила, заключающіяся въ абзацѣ 1, примѣняются въ тѣхъ случаяхъ, когда Высшее управленіе и Regierungspräsident признали необходимыми установленіе или расширеніе округа охраны, или предусмотрѣнныя въ § 18 мѣропріятія, а отъ владѣльца источника въ теченіе назначеннаго срока не поступило соотвѣтственнаго ходатайства.

Постановленія Высшаго горнаго управленія и Regierungspräsident'а могутъ быть обжалованы; обжалованіе имѣетъ отсрочивающее дѣйствіе. Въ остальномъ имѣютъ примѣненіе соотвѣтственныя правила, предусмотрѣнныя § 9, абз. 1, абз. 2 и § 15, абз. 1.

## Право пользованія источникомъ.

§ 30.

Если источникъ эксплоатируется не собственникомъ земли, на которой онъ находится, а другимъ лицомъ, пользующимся землею на основаніи неограниченнаго временемъ права, то правила, заключающіяся въ §§ 4—29, распространяются на это лицо. Въ случаяхъ, предусмотрѣнныхъ § 29, если право эксплоатаціи не связано съ владѣніемъ земли, можетъ быть отчуждаемо самое право эксплоатаціи.

За право, временемъ неограниченное, признается право юридическаго лица также и тогда, когда оно прекращается вмѣстѣ съ окончаніемъ его существованія.

## Карательныя мѣры.

§ 31.

Лицо, производящее работу, для которой, согласно § 3, § 10 или § 28, требуется разрѣшеніе или, согласно § 4, § 10 или § 28, предварительная заявка,—безъ такого разрѣшенія или заявки, или не подчиняющееся распоряженію, отданному на основаніи § 18, подвергается де-

нежному штрафу въ размѣрѣ не свыше 1000 марокъ, или тюремному заключенію не свыше шести мѣсяцевъ, а если неисполненіе постановленія обусловлено оплошностью,—денежному взысканію не свыше 150 марокъ или аресту.

## Дополнительныя правила.

§ 32.

Настоящій законъ не распространяется на работы, которыя могутъ быть запрещаемы на основаніи Общаго Горнаго Закона Прусскаго Королевства отъ 24 іюня 1865 г. (Сводъ Законовъ, стр. 705).

§ 33.

Правила, изложенныя въ §§ 2—9, вступаютъ въ силу со дня опубликованія настоящаго закона; остальныя правила съ 1 января 1909 г.

*Приложеніе.*

## Таблица къ § 22 Германскаго закона объ охранѣ источниковъ.

| Погашеніе возмѣщенія, равнаго 100 маркамъ ежегодно, впередъ уплачиваемой 5% рентой, изъ которой 1%, вмѣстѣ съ наростающими процентами погашенныхъ суммъ, считаются вычетомъ изъ общаго долга (§ 20). | | | | Для освобожденія отъ уплаты годовой ренты требуется: | |
|---|---|---|---|---|---|
| Въ началѣ года. | Приходится съ подлежащей въ то время уплаты ренты на проценты марокъ | погашеніе марокъ | и остается еще по погашенію уплатить марокъ. | Въ теченіе года. | Ренты въ 1 марку (возмѣщеніе= 20 мар.) марокъ. |
| 1 | 4,00000 | 1,00000 | 99.00000 | 1 | 19,80000 |
| 2 | 3,96000 | 1,04000 | 97,96000 | 2 | 19,59200 |
| 3 | 3,91840 | 1.08160 | 96,87840 | 3 | 19,37568 |
| 4 | 3,87514 | 1,12486 | 95,75354 | 4 | 19,15071 |
| 5 | 3,83014 | 1,16986 | 94,58368 | 5 | 18,91674 |
| 6 | 3.78335 | 1,21665 | 93,36703 | 6 | 18,67341 |
| 7 | 3,73468 | 1,26532 | 92,10171 | 7 | 18.42034 |
| 8 | 3,68407 | 1.31593 | 90,78578 | 8 | 18,15716 |
| 9 | 3,63143 | 1,36857 | 89,41721 | 9 | 17,83344 |
| 10 | 3,57669 | 1,42331 | 87,99390 | 10 | 17.59878 |
| 11 | 3,51975 | 1,48025 | 86,51365 | 11 | 17,30273 |
| 12 | 3,46055 | 1,53945 | 84,97420 | 12 | 16,99485 |
| 13 | 3.39897 | 1,60103 | 83.37317 | 13 | 16,67463 |
| 14 | 3,33493 | 1,66507 | 81,70810 | 14 | 16,34162 |
| 15 | 3,26832 | 1,73168 | 79,97642 | 15 | 15,99528 |
| 16 | 3,19905 | 1,80095 | 78,17547 | 16 | 15,63509 |
| 17 | 3,12702 | 1,87298 | 76,30249 | 17 | 15,26050 |
| 18 | 3,05210 | 1,94790 | 74,35459 | 18 | 14,87092 |
| 19 | 2,97418 | 2.02582 | 72,32877 | 19 | 14,46575 |
| 20 | 2,89315 | 2,10685 | 70,22192 | 20 | 14,04438 |
| 21 | 2,80888 | 2,19112 | 68,03080 | 21 | 13,60616 |
| 22 | 2,72123 | 2,27877 | 65.75203 | 22 | 13,15041 |
| 23 | 2,63008 | 2.36992 | 63,38211 | 23 | 12,67642 |
| 24 | 2,53528 | 2,46472 | 60,91739 | 24 | 12,18348 |
| 25 | 2,43670 | 2,56330 | 58,35409 | 25 | 11,67082 |
| 26 | 2,33416 | 2,66584 | 55,68825 | 26 | 11.13765 |
| 27 | 2,22753 | 2,77247 | 52,91578 | 27 | 10.58316 |
| 28 | 2,11663 | 2,88337 | 50,03241 | 28 | 10.00648 |
| 29 | 2,00130 | 2,99870 | 47,03371 | 29 | 9,40674 |
| 30 | 1,88135 | 3,11865 | 43,91506 | 30 | 8,78301 |
| 31 | 1,75660 | 3,24340 | 40,67166 | 31 | 8,13433 |
| 32 | 1,62687 | 3.37313 | 37,29853 | 32 | 7,45971 |
| 33 | 1,49194 | 3,50806 | 33,79047 | 33 | 6.75809 |
| 34 | 2,35162 | 3,64838 | 30,14209 | 34 | 6,02842 |
| 35 | 1,20568 | 3,79432 | 26,34777 | 35 | 5,26955 |
| 36 | 1,05391 | 3,94609 | 22,40168 | 36 | 4,48034 |
| 37 | 0,89607 | 4,10393 | 18,29775 | 37 | 3,65955 |
| 38 | 0,73191 | 4,26809 | 14,02966 | 38 | 2,80593 |
| 39 | 0,56119 | 4,43881 | 9.59085 | 39 | 1,91817 |
| 40 | 0,38363 | 4,61637 | 4,97448 | 40 | 0,99490 |
| 41 | 0,19898 | {4,80102} {0,17346} | 0,17346 | | |

# СМѢСЬ.

## Къ реформѣ Уральскаго Горнаго Училища.

Горн. инж. П. Ив. Паутова.

Съ сентября 1908 года Уральское Горное Училище преобразовывается, согласно положенію, утвержденному еще 14 мая 1904 года.

Сущность реформы заключается въ томъ, что это учебное заведеніе изъ двухкласснаго, съ двухгодичнымъ курсомъ въ каждомъ изъ нихъ, становится четырехкласснымъ съ годичными курсами. Вслѣдствіе этого пріемы вновь поступающихъ молодыхъ людей и выпуски оканчивающихъ курсъ будутъ производиться теперь ежегодно, а не черезъ годъ, какъ это было прежде. Кромѣ того, въ томъ же положеніи указаны также важныя измѣненія въ самомъ учебномъ планѣ. Такъ, въ первыхъ двухъ младшихъ классахъ будутъ сосредоточены всѣ общеобразовательные предметы и нѣкоторые вспомогательные, которые одинаково необходимы людямъ, посвятившимъ себя, какъ горной—рудничной, такъ и заводской—металлургической службѣ. Съ третьяго же года пребыванія въ училищѣ долженъ послѣдовать выборъ спеціальности и, сообразно этому, два старшихъ класса подраздѣлены на два разряда: на горный и на заводскій. Такимъ образомъ, это учебное заведеніе представляется шестикласснымъ, но съ четырехгодичнымъ курсомъ, и оно должно быть съ вполнѣ законченными циклами наукъ для техниковъ, получающихъ среднее спеціальное образованіе по горному или по заводскому отдѣлу и являющимися сознательными, а слѣдовательно отвѣтственными исполнителями проектовъ и распоряженій спеціалистовъ инженеровъ и иногда самостоятельными руководителями небольшихъ горнопромышленныхъ предпріятій.

Намѣченный учебный планъ справедливо предусматриваетъ случаи, когда нѣкоторымъ учащимся не представится возможности окончить полнаго курса наукъ, но они пройдутъ съ успѣхомъ два младшихъ курса, и тогда они будутъ выпущены въ жизнь съ нѣкоторою достаточною профессіональною подготовкою, чтобы занимать должности техниковъ третьей категоріи, т. е. чертежниковъ, счетчиковъ, нарядчиковъ или уставщиковъ по горной или заводской части. Несомнѣнно, что послѣднихъ неудачниковъ будетъ сравнительно незначительное число, а главная цѣль, къ какой устремятся всѣ учащіеся, будетъ заключаться въ томъ, чтобы получить законченное среднее профессіональное образованіе.

Изъ сказаннаго слѣдуетъ, что разработка учебныхъ программъ, какъ для спеціальныхъ предметовъ, такъ и приноровленныхъ къ нимъ общеобразовательныхъ и вспомогательныхъ, должна быть такова, чтобы получились вполнѣ законченные курсы въ указанный четырехгодичный срокъ. Несомнѣнно, что спеціальные предметы займутъ преобладающее мѣсто и изложеніе ихъ слѣдуетъ обставить наибольшимъ количествомъ учебныхъ пособій, значительнымъ

числомъ практическихъ занятій на коллекціяхъ и моделяхъ въ соотвѣтственныхъ кабинетахъ и лабораторіяхъ, чтобы училище могло выпускать молодыхъ людей, хорошо изучившихъ черченіе, близко знакомыхъ съ распознаніемъ минераловъ и горныхъ породъ, съ первыми пріемами работъ по аналитической химіи и пробирному искусству, съ рудничной и поверхностной съемками, съ электротехникою, механикою и строительнымъ искусствомъ насколько они примѣняются въ рудничномъ или заводскомъ дѣлѣ и спеціально съ горнымъ искусствомъ, съ основами обогащенія полезныхъ ископаемыхъ, ихъ утилизаціею, а также съ металлургіею и съ новою отраслью въ ней электрометаллургіею.

Изученіе приведеннаго перечня прикладныхъ наукъ не можетъ быть произведено безъ знакомства съ общею химіею, алгеброю, начертательною геометріею, тригонометріею, физикою, безъ свѣдѣній по геологіи и кристаллографіи. Само собою разумѣется, что общеобразовательными предметами необходимо явятся: законъ Божій, русскій языкъ, подача первой помощи въ несчастныхъ случаяхъ, основныя понятія о горномъ законовѣдѣніи и нѣмецкій языкъ, сочиненіями на которомъ такъ исключительно богата нѣмецкая техническая литература.

Преобладаніе спеціальныхъ предметовъ въ качественномъ и количественномъ отношеніи надъ общеобразовательными позволяетъ послѣднимъ отвести только сжатые объемы, и этимъ самымъ прямо указываются рамки, въ какія слѣдуетъ поставить преподаваніе въ Уральскомъ Горномъ Училищѣ, такъ, чтобы оно опредѣленно намѣтило себѣ цѣль выпускать не только научно освѣдомленныхъ, но и практически подготовленныхъ техниковъ для потребностей исполнительныхъ работъ въ горной и заводской промышленности, не стремясь, чтобы они могли поступать въ высшія техническія заведенія.

Для провѣрки правильности приведенныхъ воззрѣній, главнымъ образомъ, для ознакомленія съ тѣми пріемами и способами, какими черезъ посредство школы, они могутъ быть проведены въ жизнь, а также для изученія предметныхъ программъ, пособій и самаго метода преподаванія горныхъ и заводскихъ наукъ, мною была предпринята небольшая экскурсія по Германіи.

Въ этой поѣздкѣ я посѣтилъ директора горной академіи въ Берлинѣ Борнгардта, спеціально съ тою цѣлью, чтобы познакомиться съ его взглядами на интересующій меня предметъ. Борнгардтъ до этого поста стоялъ во главѣ средней шкоры въ Зигенѣ и имъ написана исторія этого учебнаго заведенія за 90 лѣтъ существованія, а также нынѣ подъ его руководствомъ, только что былъ проведенъ рядъ реформъ въ учебномъ планѣ и въ программахъ этой школы. Пользуясь случаемъ близости Шарлоттенбурга, мною здѣсь было осмотрѣно заводское отдѣленіе высшаго техническаго училища. Затѣмъ, я посѣтилъ горную академію во Фрейбергѣ и тутъ же познакомился съ постановкою преподаванія во фрейбергской горной школѣ. Попутно были собраны на мѣстѣ свѣдѣнія о горной школѣ въ Вальденбургѣ и подробно удалось осмотрѣть машиностроительную и заводскую металлургическую школу въ Глейвицѣ, отстроенную только въ 1907 году.

Горная школа въ Зигенѣ спеціально для рудничныхъ техниковъ и заводскій отдѣлъ учебнаго заведенія въ Глейвицѣ для металлурговъ, какъ реформированные въ самое послѣднее время, по программамъ ближе всего подойдутъ къ Уральскому Горному Училищу. Приходится замѣтить, что въ Германіи не существуетъ такой смѣшанной школы, гдѣ одновременно имѣются горный-рудничный и заводскій металлургическій отдѣлы, какъ это проектировано для Уральскаго Горнаго Училища. Также слѣдуетъ сказать, что строго опредѣленнаго шаблоннаго типа въ германскихъ горныхъ и заводскихъ школахъ не существуетъ, но напротивъ всегда можно усмотрѣть нѣкоторыя особенности въ объемахъ программъ спеціальныхъ предметовъ, что обусловливается тѣми потребностями раіона, какой обслуживаетъ данная школа. Такъ, школы Саксоніи спеціально приноровлены для обученія рудничныхъ техниковъ по разработкѣ

жильныхъ мѣсторожденій; тогда какъ такія же учебныя заведенія Силезіи и Вестфаліи выпускаютъ тоже рудничныхъ техниковъ, но уже спеціально по добычѣ пластовыхъ каменноугольныхъ и буроугольныхъ залежей. Въ нѣкоторыхъ металлургическихъ отдѣлахъ стремятся знакомить будущихъ техниковъ съ производствомъ только желѣза или стали, а въ другихъ же особенно изучаютъ металлургію всѣхъ остальныхъ металловъ. Конечно, подобное узкое дробное дѣленіе по спеціальностямъ крайне желательно, но пока въ Россіи оно преждевременно, а несомнѣнно придетъ время, когда цѣлесообразность подобной спеціализаціи признается.

Въ обоихъ государствахъ тожественность взгляда на задачи, какія должны преслѣдовать техническія учебныя заведенія, видна въ томъ, что въ Германіи также установленъ законченный циклъ наукъ для профессіональныхъ среднихъ училищъ, приноровленныхъ къ опредѣленной цѣли безъ стремленія подготовки учениковъ для высшихъ техническихъ заведеній, для права посѣщенія которыхъ обязательнымъ считается прохожденіе курса общеобразовательныхъ имперскихъ гимназій и реальныхъ училищъ. Объясненія этому можно отыскать въ томъ, что школу не желаютъ обременять лишнимъ балластомъ, не отвѣчающимъ прямому ея назначенію и кромѣ того въ эти профессіональныя учебныя заведенія поступаютъ молодые люди въ болѣе зрѣломъ возрастѣ и то только тогда, когда предварительно они прослужатъ на рудникахъ или заводахъ не менѣе трехъ или четырехъ лѣтъ. Иными словами, твердый выборъ спеціальности происходитъ ранѣе начала посѣщенія спеціальной школы. Особенность послѣдняго условія принятія въ школу крайне благотворна во многихъ отношеніяхъ. Дѣйствительно учащійся элементъ реально сознаетъ то, что въ будущемъ отъ него потребуетъ жизнь и практика. Онъ уже знакомъ со всѣми условіями и пертурбаціями рудничной и заводской службы и близокъ къ той работѣ, какою впослѣдствіи будетъ руководить, онъ также освѣдомленъ и о тѣхъ конечныхъ цѣляхъ и стремленіяхъ, какихъ онъ можетъ достигнуть. Такимъ образомъ, школа ему служитъ только тою инстанціею, которая должна систематизировать, закрѣпить его практическія знанія, дать имъ извѣстный строй, указать пути и направленія, въ какихъ надо совершенствоваться, познакомиться съ тѣмъ, что новаго выработала наука. Такая опредѣленность намѣченной цѣли исключаетъ всякія колебанія и шатанія, а ведетъ къ выработкѣ сознательнаго спеціалиста, въ облюбованной имъ сферѣ дѣятельности. Съ другой стороны, съ такимъ слушателемъ, подготовленнымъ къ школѣ, можно сдѣлать болѣе успѣховъ, нежели при новыхъ условіяхъ. Дѣйствительно, онъ стремится какъ можно скорѣе окончить свое образованіе, и слѣдовательно, иногда даже сорокадвухчасовая недѣльная работа по любимой спеціальности не составляетъ для него бремени; тогда какъ у насъ переутомляются, если проработаютъ тридцать часовъ въ недѣлю. Съ другой стороны, подготовленному слушателю нѣтъ нужды давать только описательныя сообщенія о приборахъ и механизмахъ, на что тратится много времени, а онъ стремится уже услышать о сравнительныхъ совершенствахъ и недостаткахъ въ нихъ. Въ подобныхъ условіяхъ работа преподавательскому персоналу облегчена до извѣстной степени, но зато послѣдній долженъ быть знающимъ не только теоретически, по книгѣ, но и практически свой предметъ. Въ большинствѣ случаевъ служебный персоналъ сосѣднихъ рудниковъ и заводовъ принимаетъ дѣятельное участіе въ преподаваніи въ германскихъ горныхъ школахъ. Во Фрейбергской же горной школѣ требуется еще, чтобы учащіеся въ извѣстные часы дня работали на сосѣднихъ копяхъ даже во время прохожденія курса, но зато объемъ предметныхъ программъ стоитъ здѣсь сравнительно не высоко, и это учебное заведеніе считается гораздо ниже, нежели въ Зигенѣ. Обычаи жизни Россіи, иная обстановка школьнаго періода, другія условія пріема малолѣтнихъ на заводы и на рудники не позволяютъ требовать, чтобы дошкольный возрастъ былъ посвященъ практическимъ работамъ. Придется ограничиться тѣмъ, чтобы учащіеся каникулярное

время обязательно проводили на пріискахъ, копяхъ и заводахъ. Въ этомъ отношеніи воспитанники Уральскаго Горнаго Училища до послѣдняго времени почти всегда находили себѣ даже платную практику; такъ какъ лѣтомъ открывается много работъ на розсыпяхъ, на открытыхъ и не глубоко лежащихъ мѣсторожденіяхъ.

Къ сказанному приходится добавить, что русскому горному технику приходится давать нѣсколько болѣе энциклопедическое образованіе, нежели иностранному, гдѣ условія службы иныя и гдѣ имѣется масса спеціальныхъ заведеній, откуда для каждой отрасли можно имѣть людей близко знакомыхъ съ своимъ предметомъ. У насъ же въ Россіи завѣдывающій рудникомъ часто является единственнымъ лицомъ, который долженъ быть одинаково знакомъ какъ съ механикою, такъ и электротехникою, даже химіею, и въ то же время онъ нерѣдко несетъ на себѣ всѣ административныя и хозяйственныя обязанности.

Весь способъ преподаванія въ школахъ Германіи представляется исключительно нагляднымъ и онъ сосредоточенъ на изученіи богатыхъ коллекцій, собранныхъ по отдѣльнымъ спеціальностямъ. Есть классныя коллекціи минераловъ, рудъ, горныхъ породъ, заводскихъ конечныхъ продуктовъ и полупродуктовъ, окаменѣлостей, горючихъ и огнеупорныхъ матеріаловъ и шлаковъ, которыя даются въ пользованіе ученикамъ и въ то же время существуютъ отдѣльныя экзаменаціонныя коллекціи. Преподаванія горнаго искусства, механики, электротехники, черченія производятся на моделяхъ и на измѣрительныхъ приборахъ. Вездѣ имѣются прекрасно обставленныя лабораторіи для аналитической химіи и для пробирнаго искусства. Обязательность работы на рудникахъ и на заводахъ до посѣщенія школы или во время пребыванія въ ней исключаетъ необходимость создавать училищныя мастерскія, да и нѣтъ, строго говоря, такого ремесла, какимъ можно было бы занять горнаго или заводскаго техника, а всѣ они пригодны только для ремесленныхъ училищъ.

Въ параллель къ вышеприведенному перечню научныхъ предметовъ, какое предположено ввести въ Уральское Горное Училище, привожу учебные планы для горной школы въ Зигенѣ и для заводскаго отдѣла въ Глейвицѣ. Въ первой преподаются горное искусство, примѣнительно исключительно къ раіону, какой обслуживаетъ школа, обогащеніе полезныхъ ископаемыхъ, механика, электротехника, маркшейдерское искусство и практическія занятія въ немъ, ариѳметика, алгебра, планиметрія со стереометріею, тригонометрія, геологія, минералогія и практическія работы въ ней, физика, нѣмецкій языкъ, рудничные расчеты и купеческія исчисленія, законовѣдѣніе, подача первой помощи въ несчастныхъ случаяхъ и техническое черченіе. На заводскомъ отдѣлѣ въ Глейвицѣ проходится машиностроеніе, черченіе, рисованіе, механическая технологія металловъ, т. е. отливки, формовки и ученіе по обработкѣ вязкихъ металловъ, аналитическая химія, металлургія спеціально желѣза и отдѣльно металлургія всѣхъ остальныхъ металловъ, преимущественно помощью электрическаго тока, уходъ за металлургическими печами, механика, нѣмецкій языкъ, ариѳметика и расчеты, химія, минералогія, начертательная геометрія, геометрія.

Для рабочихъ и для тѣхъ лицъ, которыя не могутъ правильно посѣщать училище, но которые интересуются нѣкоторыми предметами, и желаютъ усовершенствоваться въ нихъ, чтобы впослѣдствіи занять соотвѣтственно спеціальности мѣста, въ Глейвицѣ имѣется отдѣльная вечерняя и воскресная школа.

Такимъ образомъ, исходя изъ изложеннаго и комбинируя программы двухъ приведенныхъ германскихъ училищъ, можно принять ихъ близко подходящими для среднихъ горныхъ-рудничныхъ и горнозаводскихъ металлургическихъ школъ Россіи.

Екатеринбургъ.
26 августа 1908 г.

# ИНЖЕНЕРЪ А. В. БАРИ.

Фирма основана въ 1880 году.

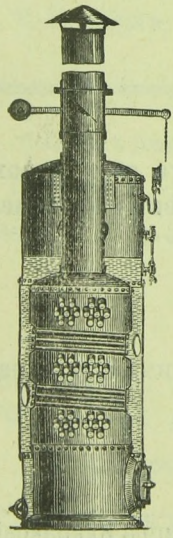
**Главная контора**
**Москва,** Мясницкая, 20.
**ТЕЛЕФОНЪ № 5-57.**

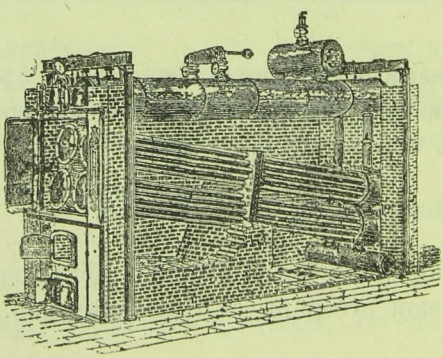
**Котельный заводъ**
**въ Москвѣ** близъ
Симонова монастыря.

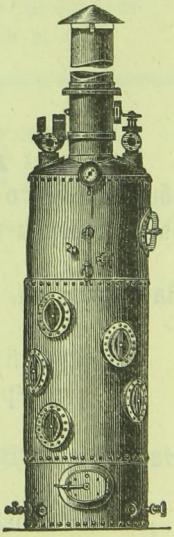
**Отдѣленіе**
С.-Петербургъ, Дмитровскій пер., д. 16, кв. 9.
**ТЕЛЕФОНЪ № 4-22.**

## КОТЛЫ ПАРОВЫЕ
## ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ и ВЕРТИКАЛЬНЫЕ
## УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ
системы „ШУХОВА".

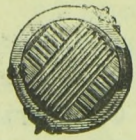
**3850 КОТЛОВЪ ВЪ ДѢЙСТВІИ.**

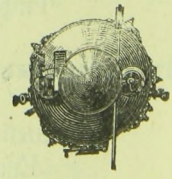






Патентованные ПАРОПЕРЕГРѢВАТЕЛИ со стальными литыми коллекторами и цѣльнотянутыми трубами (безъ шва) для нагрѣва пара до 400° С. безъ заполненія ихъ водою, устанавливаемые въ котлахъ и самостоятельно.





Адресъ для телеграммъ.

**Москва—ИНЖБАРИ.** **Петербургъ—ИНЖБАРИ.**

—11

—6

# Южно-Русское Днѣпровское

Нижній-Новгородъ 1896 г.
(и большая золотая медаль на Парижской Всем. выст. 1889 г.)

**МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО**

**Правленіе въ С.-ПЕТЕРБУРГѢ: Гороховая, уг. Адмиралтейскаго пр., 1-8. Телеф. 809.**

## I. ДНѢПРОВСКІЙ ЗАВОДЪ

при станціи „Тритузная" Екатерининской жел. дор.

Заводская **Д. З.** марка желѣза.

### ИЗГОТОВЛЯЕТЪ:

**Чугунъ литейный:** красный и шотландскій. **Чугунъ передѣльный:** бессемеровскій и мартеновскій. **Чугуны спеціальные:** зеркальный, ферро-марганецъ и ферро-силицій. Литыя и обжатыя **болванки. Заготовку** стрѣльчатаго сѣченія. **Сортовое и фасонное желѣзо и сталь:** обручное, шинное, круглое, квадратное, полосовое, угловое, тавровое, полукруглое, грядильное, лемешное, колосниковое и разное фасонное литое желѣзо и сталь спеціальнаго назначенія. **Рессорную сталь:** гладкую и желобчатую. **Двутавровое и корытное желѣзо. Колонное желѣзо и клепанныя колонны. Рельсы легкихъ профилей для рудниковъ и копей. Рельсы для паровыхъ желѣзныхъ дорогъ)** Виньоля и Вильямса). **Рельсы для конныхъ и электрическихъ городскихъ желѣзныхъ дорогъ. Рельсовыя скрѣпленія:** накладки и подкладки. **Металлическія шпалы. Бандажи** внутренняго діаметра отъ 350 до 2000 mm. Паровозныя, тендерныя и вагонныя **оси.** Вагонные **колесные центры.** Вагонные **полуснаты. Стрѣлки и крестовины. Листовое и универсальное желѣзо и сталь. Шахматное желѣзо. Волнистое и балочное желѣзо. Катанную проволоку** отъ $4_{,75}$ mm. діаметромъ литого желѣза и стали. Калиброванное желѣзо. Катанные и кованные валы для приводовъ. **Штампованныя издѣлія** днища, крышки, лазы, штампованные швеллера и т. п. **Паровые котлы** обыкновенные и водотрубные. **Резервуары и баки. Мостовыя фермы. Стропила.** Копры для шахтъ. Желѣзные вагончики для рудниковъ и копей. **Чугунныя водопроводныя трубы** отъ 2″ до 12″ въ діаметрѣ. Чугунную и стальную отливку. Аппараты и приборы для свеклосахарныхъ и рафинадныхъ заводовъ. **Огнеупорный кирпичъ** обыкновенный и фасонный: Динасъ, шамотовые кирпичи и фурмы для конверторовъ.

## II. Кадіевскіе каменноугольныя копи и металлургическій заводъ

при станціи „Алмазная" Екатерин. жел. дор.

### ИЗГОТОВЛЯЮТЪ:

Металлургическій и литейный **коксъ,** крупный и средній. **Каменный уголь:** рядовой, алмазнаго и другихъ пластовъ; мытый сортированный, паровичный и кузнечный. **Чугунъ литейный:** красный и шотландскій. **Чугунъ передѣльный:** бессемеровскій и мартеновскій. **Чугуны спеціальные:** зеркальный, ферро-марганецъ и ферро-силицій.

### ЗАКАЗЫ ПРИНИМАЮТСЯ:

**Въ Правленіи Общества:** адресъ для писемъ: **С.-Петербургъ, Гороховая, № 1-й,** для телеграммъ: **С.-Петербургъ—Металлъ. Въ конторѣ Днѣпровскаго завода:** адресъ для писемъ: **Запорожье-Каменское,** Екатеринославской губ.; для телеграммъ: **Запорожье-Каменское—Металлъ. Въ конторѣ Кадіевскихъ копей и завода:** адресъ для писемъ: **Кадіевка,** Екатеринославской губ., для телеграмъ: **Кадіевка—Кадметаллъ.**

### Въ агентствахъ:

**Въ Екатеринославѣ,** Проспектъ, М. Ю. Карпасъ.
„ **Кіевѣ,** Крещатикъ, д. № 12.
„ **Москвѣ,** Тверской Бульваръ, № 60, домъ Яголковскаго.
„ **Одессѣ,** С. Г. Менкесъ.
„ **Харьковѣ,** Сумская ул., д. 23.

### У агентовъ:

**Въ Варшавѣ,** Инж. С. Ю. Фальковскій.
„ **Вильнѣ,** Инж. И. В. Федоровичъ.
„ **Николаевѣ,** Ф. И. Фришенъ.
„ **Ригѣ,** П. Стольтерфотъ и К°.

**Подробные прейс-куранты и сортаменты высылаются безплатно.** —5

Тип. П.П. Сойкина, Стремянная д. 12.

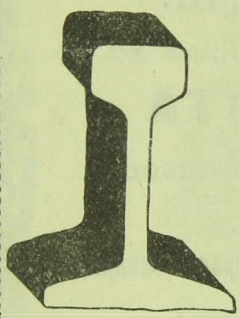
# АКЦІОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

# „Артуръ Коппель“

Правленіе: въ С.-Петербургѣ, Невскій, 116. ◆ Заводъ: Московское шоссе, 5.

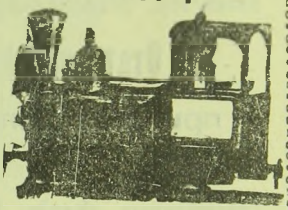
**ОТДѢЛЕНІЯ:**

Москва, Одесса, Варшава, Рига. Харьковъ, Гельсингфорсъ, Харбинъ, Владивостокъ.



## Узкоколейныя желѣзныя дороги

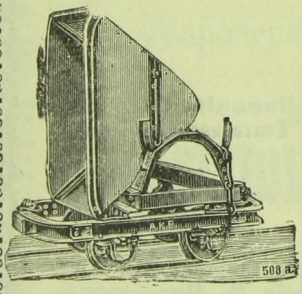
для ручной, конной, паровой и электрической тяги.



Спеціальныя устройства для подъема, передачи и перевозки грузовъ для горнопромышленныхъ предпріятій.

Драги.—Землечерпательныя машины.—Экскаваторы.—Камнедробилки.—Золотопромывательные барабаны.—Центробѣжные сосуны.—Подъемники.

## Висячія проволочно-канатныя дороги.

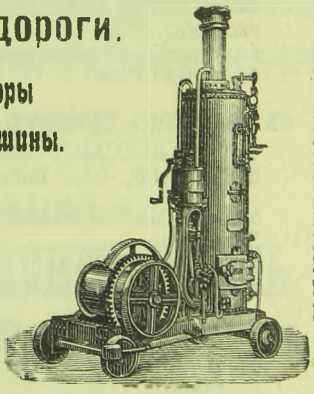


**Воздушные компрессоры и камнебурильныя машины.**

**Паровыя машины и паровыя котлы.**

завода Акц. О-ва

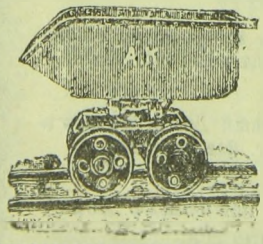
**въ Ригѣ**



Полное оборудованіе

## торфетныхъ, кирпичедѣлательныхъ, цементныхъ, лѣсопильныхъ и другихъ заводовъ.

Конденсаціонныя, охладительныя и опрѣснительныя сооруженія.

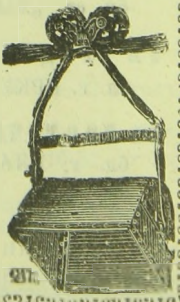


**Трезорныя устройства и денежные шкафы.**

Трассировочныя работы.

**Желѣзныя конструкціи.**

Каталоги.—Смѣты.



*Копія.*

# ТРАНСВАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ПАЛАТА.

## (Transvaal Chamber of Mines).

## Трансвальское Соревновательное Испытаніе Буровыхъ Инструментовъ

## (TRANSVAAL STOPE DRILL COMPETITION).

Трансвальское Правительство, совмѣстно съ Трансвальской Горной Палатой устраиваетъ практическое испытаніе для малыхъ камнебуровыхъ аппаратовъ, годныхъ для работы въ условіяхъ, существующихъ на Уитуатерсрандѣ. (Witwatersrand).

Къ участію въ испытаніи допускаются буровые инструменты всѣхъ системъ. Аппараты, дѣйствующіе сжатымъ воздухомъ, могутъ расчитывать на давленіе на рабочей площади отъ 60 до 75 фунтовъ (англійскихъ) на квадратный англійскій дюймъ.

Такъ какъ уставы горныхъ промысловъ требуютъ установки аппаратовъ для уничтоженія пыли, то участвующіе въ испытаніи должны озаботиться о снабженіи таковыми представляемыхъ на испытаніе инструментовъ,

За лучшіе инструменты присуждены будутъ два приза въ 4000 фунт. стерл. и въ 1000 фунт. стерл. Испытаніе и сужденіе объ инструментахъ будутъ составлены такъ, чтобы рѣшить, который изъ состязающихся инструментовъ работаетъ наиболѣе экономно.

Испытанія начнутся въ началѣ 1909 года, а запись на нихъ, вѣроятно, будетъ закрыта въ концѣ 1908 года. Испытанія продлятся около шести мѣсяцевъ, причемъ буровые инструменты будутъ сначала испробованы на поверхности земли, а затѣмъ оказавшіеся наиболѣе пригодными будутъ подвергнуты болѣе продолжительнымъ подземнымъ испытаніямъ въ различныхъ горныхъ промыслахъ на Уитуатерсрандѣ.

Подробныя условія состязанія, включая и точное время закрытія записи на таковое, будутъ опубликованы въ возможно непродолжительномъ времени.

Справки можно получать и запросы слѣдуетъ направлять къ 1) Секретарю Трансвальскаго Состязательнаго Испытанія Буровыхъ инструментовъ. Трансвальская Горная Палата, Іоганнесбургъ, Трансваль или 2) Лондонскому Секретарю Трансвальской Горной Палаты, 202, Сольсберигаузъ, Финсбури Сиркусъ, Лондонъ, Е. С. (To The Secretary, Stope Drill Competition, Transvaal Chamber of Mines, Iohannesburg, Transvaal, os to.

The London, Secretary Transvaal, Chamber of Mines, 202, Salisbury House. Finsbury Circus, London, E. C.).

---

Примѣчаніе переводчика „Drill-Stope=“ буровой инструментъ, дѣйствующій паденіемъ.

Типографія П. П. Сойкина, Спб., Стремянная, 12.