

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ  
ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

Томъ третій.

І Ю Л Ъ.

1908 годъ.

## СОДЕРЖАНІЕ:

### ЧАСТЬ ОФИЦИАЛЬНАЯ.

#### Узаконенія и распоряженія Правительства.

Объ утвержденіи устава Горлово-Ксеньевского горнопромышленнаго (наеваго) Товарищества . . . . .	93
О продленіи срока для собранія первой части основнаго капитала Саянско-Золотопромышленнаго Общества . . . . .	—
Объ измѣненіи устава Общества Ткварчельскихъ каменноугольныхъ копей . . . . .	—
О продленіи срока для собранія основнаго капитала Общества экибастузскихъ каменноугольныхъ копей . . . . .	—
Объ утвержденіи устава Южно-Уральскаго золотопромышленнаго Товарищества „Россія“ . . . . .	—
Объ утвержденіи устава нефтепромышленнаго Общества „Челекенская нефть“ . . . . .	—
Объ измѣненіи устава Товарищества Алопаевскихъ горныхъ заводовъ наследниковъ С. С. Зювлева . . . . .	—
Объ измѣненіи устава Варшавскаго Общества каменноугольной и горно-заводской промышленности . . . . .	—
О пониженіи горной подачи, поступающей съ лигатурнаго золота въ доходъ Кабинета Его Императорскаго Величества . . . . .	—
О второмъ дополненіи списка иностранныхъ машинамъ и частямъ и	

принадлежностямъ къ нимъ, кои, въ силу Высочайше утвержденнаго 24 апрѣля 1898 года положенія Комитета Министровъ, могутъ быть въ теченіе 10 лѣтъ, до 1 января 1909 г., допускаемы къ безпошлинному ввозу по всемъ границамъ Имперіи для надобностей Сибирской и Уральской золотопромышленности . . . . .	94
<i>Приказы по Горному Вѣдомству.</i> . . . .	—
№ 7.—13 апрѣля 1908 г. . . . .	96
№ 8.—23 апрѣля 1908 г. . . . .	96
№ 9.—4 іюня 1908 г. . . . .	99

### ЧАСТЬ НЕОФИЦИАЛЬНАЯ.

#### І. Горное и заводское дѣло.

Журналъ Горнаго Ученаго Комитета, отъ 27 ноября 1891 г за № 185, о взрывѣ рудничныхъ газовъ на копи Рыковскихъ. (Journal № 185 de la séance du 27 Nov. 1891 du Comité scientifique des Mines, concernant l'explosion du grisou dans le charbonnage «Rikowski») . . . . .	1
Журналъ Горнаго Ученаго Комитета, отъ 30 іюля 1899 года за № 102, о взрывѣ гремучаго газа въ полѣ шахты „Иванъ“ Макѣевской каменноугольной копи. (Journal № 102, de la séance du 30 Juillet 1899 du Comité scientifique des Mines, concernant l'explosion du grisou dans le champ du puits „Iwan“ du charbonnage Makéewski). . . . .	11

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія П. П. Сойкина (преемникъ фирмы А. Трапшель), Стремянная, 12.  
1908.



О П О Д П И С К Ъ 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 приисковъ Сибири и Урала.** Цѣна картъ съ описаніемъ по 60 коп. за листъ.

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

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

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

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

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

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

9) **„Горное дѣло и Металлургія на Всероссийской Выставкѣ въ Нижнемъ-Новгородѣ“.** Изд. Горн Д-та, подъ редакціей Горн. Инж. Н. Нестеровскаго. 3 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. Кововскаго, В. Алексѣева и I. Кондратовича. Ц. 1 р. 50 к.

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

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

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

11) **О горнохимическихъ пробахъ** (за исключ. желѣза, желѣзн. рудъ и горючихъ матеріаловъ), проф. Эггерда. 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, драгоценныя 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**. Э. 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. Кулбинъ. 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<sup>о</sup> и фирмъ**. Сост. Горн. Инж. Поповымъ. Ц. 2 р.

37) **Современные способы разработки мѣсторожденій каменнаго угля**. Извлеченія изъ отчетовъ пограничной командировкѣ Горнаго Инженера Сабаяѣва 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. инженер. Внуковскаго, въ 2-хъ книгахъ. Цѣна 5 руб.

40) **Отчетъ по статистико-экономическому и техническому изслѣдованію золотопромышленности въ Амурско-Приморскомъ районѣ**: Т. I. Приморская область. горн. инж. Тове и Рязанова, цѣна 5 р.; Т. II. Амурская область ч. I. горн. инженер. Тове и Агроном. Иванова, 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 присковскихъ дорогъ**, съ картою. Цѣна 2 р.

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

1) Отдѣльные выпуски предварительныхъ отчетовъ: Енисейскаго района, в. I. Ц. 80 к., в. II. Цѣна 65 к., в. III. Ц. 50 к., в. IV. Ц. 90 к.; Амурско-Приморскаго района, 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 района, в. I. Ц. 55 к., в. II. Ц. 90 к.

2) Геологическія карты съ описаніями Енисейскаго района: Лист. л—6, л—б, к—7, к—8, по 1 р. каждая; Ленскаго района: 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 Иргизской степи съ описаніемъ** проф. Романовскаго Ц. 1 р. 50 к.

Всѣ вышеозначенныя изданія можно приобрести 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. Бѣлзоровымъ. Ц. 3 р.

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

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

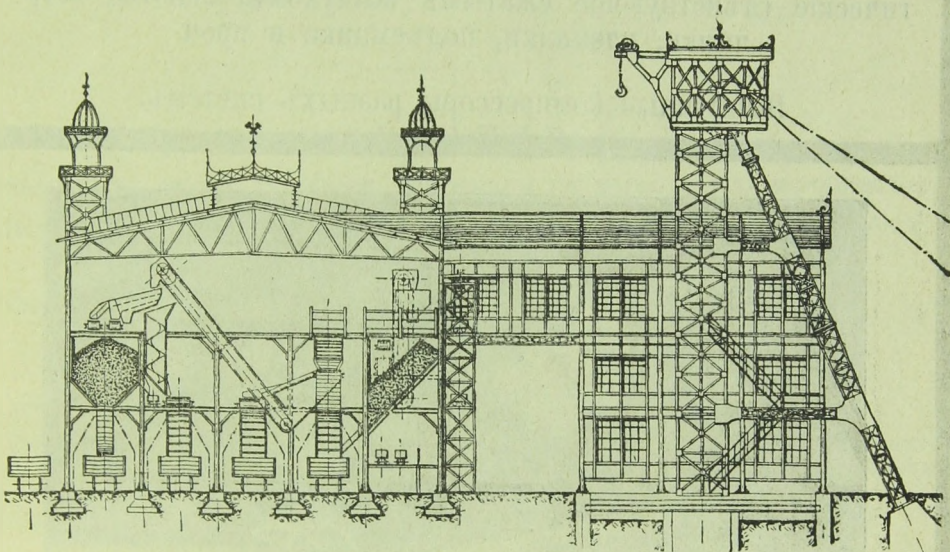
59) Механическая обработка каменнаго угля. Лампрехта. Ц. 3 р.

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

# МАРХЕГГСКІЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ

и Чугуннолитейный Заводъ

въ Мархеггѣ у Вѣны.]



**СООРУЖЕНІЯ ДЛЯ ОБОГАЩЕНІЯ**

**РУДЫ И УГЛЯ**

## **ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ОБОГАЩЕНІЕ**

### **РУДЪ**

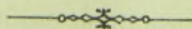
(Патентъ въ большинствѣ культурныхъ государствъ).

**Полное Оборудованіе Брикетныхъ Заводовъ.**

**Транспортныя Сооруженія.**

**Дробильныя Машины.**

**Собственная испытательная Станція.**

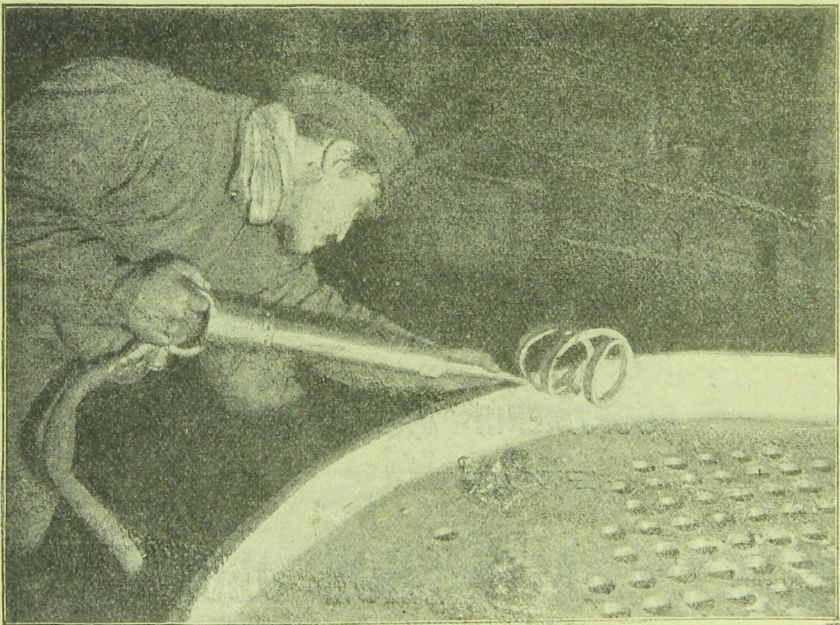


# Товарищество Завода ПНЕВМАТИЧЕСКИХЪ МАШИИЪ

С.-ПЕТЕРБУРГЪ, ВАС. ОСТР., 17 ЛИНІЯ, 4—6.

Единственный заводъ въ Россіи, изготовляющій пневматическіе (дѣйствующіе сжатымъ воздухомъ) молоты, сверлилки, клепалки, подъемники и проч.

Воздушные компрессоры разныхъ системъ.



Обрубка котельнаго днища пневматическимъ молотомъ.

По экономичности работы машины Т-ва Зав. Пневм. Машинъ превосходятъ, согласно официальнымъ испытаніямъ, машины заграничнаго производства.

Полное пневматическое оборудование фабрикъ и заводовъ.  
**ПОСТОЯННЫЙ ЭКСПОРТЪ ЗАГРАНИЦУ.**

Патроны, сверла, развертки, раззенковки, смазочныя масла, шланги.

Изготовленіе по чертежамъ калиброванныхъ металлическихъ частей; прецизионная работа.

—12



## О П Е Ч А Т К И,

замѣченныя въ статьѣ *Т. Наске*: „Матеріалы по металлургіи мартеповскаго процесса“, помѣщенной въ майской книжкѣ „Горнаго Журнала“ 1908 г.

	<i>Напечатано:</i>	<i>Слѣдуетъ:</i>
Стр. 149.		
10-ая строка снизу	4,37%	4,47%
	2,41%	2,31%
2-ая строка снизу	384	382
Стр. 150.		
11-ая строка снизу	81,3	1,38%
Стр. 161. 6-ая строка сверху. Слѣдуетъ читать: „Эти обѣ обратимыя реакціи происходятъ въ присутствіи катализатора и согласно вышеупомянутому равенству слѣва направо, а при отсутствіи желѣза справа нѣтъ только при очень высокой температурѣ“.		
Стр. 164.		
1-ая строка сверху	смѣсь	спѣль
17-ая " "	смѣси	спѣли
18-ая " "	смѣси	спѣли
5-ая " снизу	0,92	0,02
Стр. 171.		
10-ая строка сверху	табл. X и III	табл. X и V
Стр. 175.		
7-ая строка снизу	смѣси	спѣли
Стр. 177. Табл. XII во всей графѣ „Время час.“ слѣдуетъ читать часы и минуты, напр., 4 час. 20 мин.		
Стр. 182.		
4-ая строка снизу	поступленій	наступленій



# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ОФИЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

Июль.

№ 7.

1908 г.

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

- № 53, ст. 390. Объ утвержденіи устава Горлово-Ксеньевскаго горнопромышленнаго (паевого) Товарищества.
- № 53, ст. 394. О продленіи срока для собранія первой части основнаго капитала Саянскаго Золотопромышленнаго Общества.
- № 54, ст. 397. Объ измѣненіи устава Общества Ткварчельскихъ каменноугольныхъ копей.
- № 54, ст. 398. О продленіи срока для собранія основнаго капитала Общества Экибастузскихъ каменноугольныхъ копей.
- № 56, ст. 426. Объ утвержденіи устава Южно-Уральскаго золото-промышленнаго Товарищества «Россія».
- № , ст. 427. Объ утвержденіи устава нефте-промышленнаго Общества «Челекенская нефть».
- № , ст. 431. Объ измѣненіи устава Товарищества Алапаевскихъ горныхъ заводовъ наследниковъ С. С. Яковлева.
- № , ст. 434. Объ измѣненіи устава Варшавскаго Общества каменноугольной и горно-заводской промышленности.

## ИМЕННОЙ ВЫСОЧАЙШЕЙ УКАЗЪ.

- № 84, ст. 586. О пониженіи горной подати, поступающей съ лигатурнаго золота въ доходъ Кабинета Его Императорскаго Величества. Правительствующему Сенату <sup>2)</sup>.

Признавъ необходимымъ, въ цѣляхъ облегченія частной золотопромышленности, понизить горную подать, поступающую съ лигатурнаго золота въ доходъ Кабинета Нашего, Повелѣваемъ: взимать съ руднаго и розсыпнаго лигатурнаго золота, добываемаго съ 1 июля 1908 года въ Алтайскомъ и Нерчинскомъ округахъ, въ мѣстностяхъ, дозволенныхъ къ разработкѣ на общихъ основаніяхъ Устава Горнаго, а также въ Верхнеудинскомъ, Баргузинскомъ, Селенгинскомъ и Троицко-савскомъ уѣздахъ Забайкальской области, одинаковую горную подать натурою въ размѣрѣ пяти процентовъ съ валовой добычи—независимо количества поступающаго съ каждаго пріиска золота и способовъ его разработки.

Правительствующій Сенатъ не оставитъ къ исполненію сего учинить надлежащее распоряженіе.

На подлинномъ Собственною Его Императорскаго Величества рукою подписано

Яхта Штандартъ.  
8 июня 1908 года.

„НИКОЛАЙ“.

Скрѣпилъ: Министръ Императорскаго Двора, Генераль-Адъютантъ *Баронъ Фредериксъ*.

<sup>1)</sup> Распубликовано въ Собр. узак. и расп. Прав. за 1908 г., Отд. II.

<sup>2)</sup> Распубликовано въ Собр. узак. и расп. Прав. за 1908 г., Отд. I.

## РАСПОРЯЖЕНІЯ, ОБЪЯВЛЕННЫЯ ПРАВИТЕЛЬСТВУЮЩЕМУ СЕНАТУ:

Министромъ Торговли и Промышленности<sup>1)</sup>.

**№ 92, ст. 634.** О второмъ дополненіи списка иностраннымъ машинамъ и частямъ и принадлежностямъ къ нимъ, кои, въ силу Высочайше утвержденнаго 24 апрѣля 1898 года положенія Комитета Министровъ, могутъ быть въ теченіе 10 лѣтъ, до 1 января 1909 года, допускаемы къ беспошлинному ввозу по всѣмъ границамъ Имперіи, для надобностей Сибирской и Уральской золотопромышленности.

Въ № 226 Собранія узаконеній и распоряженій Правительства 1906 года опубликовано первое дополненіе списка иностраннымъ машинамъ и частямъ и принадлежностямъ къ нимъ, кои, въ силу Высочайше утвержденнаго 24 апрѣля 1898 года положенія Комитета Министровъ, могутъ быть въ теченіе 10 лѣтъ, до 1 января 1909 года, допускаемы къ беспошлинному ввозу по всѣмъ границамъ Имперіи, для надобностей Сибирской и Уральской золотопромышленности.

Нынѣ, на основаніи Высочайшаго повелѣнія отъ 24 апрѣля 1898 года, Министръ Торговли и Промышленности, по соглашенію съ Министромъ Финансовъ, призналъ необходимымъ внести въ означенный списокъ второе дополненіе, включивъ въ литеру А пункта 2 сего списка подъемные механизмы всякаго рода и части и принадлежности ихъ.

О семъ Министръ Торговли и Промышленности, 10 ноября 1907 года, донесъ Правительствующему Сенату, для опубликованія.

## ПРИКАЗЫ ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

*Отъ 13 апрѣля 1908 года, за № 7.*

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

### I. ЧИНЫ.

#### Тайнаго Совѣтника.

Члену горнаго ученаго и морского техническаго комитетовъ и совѣщательному члену артиллерійскаго комитета, дѣйствительному статскому совѣтнику Николаю *Оссовскому*.

### II. ОРДЕНА.

#### Св. Станислава I степени.

*Дѣйствительнымъ статскимъ совѣтникамъ:* старшему геологу геологическаго комитета, Александру *Краснопольскому* и горному начальнику Златоустовскаго округа, Анатолию *Зеленцову*.

<sup>1)</sup> Опубликовано въ Собраніи Узакон. и Распор. Правительства за 1908 г., отд. II.

### Св. Владиміра 3 степени.

*Дѣйствительнымъ статскимъ совѣтникамъ:* чиновнику особыхъ порученій V класса при Министрѣ Торговли и Промышленности, Юрію *Азанцеву* и помощнику начальника Иркутскаго горнаго управленія, Сильвестру *Оранскому*.

### Св. Владиміра 4 степени.

*Дѣйствительнымъ статскимъ совѣтникамъ:* горнымъ начальникамъ округовъ: Олонецкаго, Ивану *Яхонтову* и Гороблагодатскаго, Александру *Левитскому*; *статскимъ совѣтникамъ:* окружнымъ инженерамъ горныхъ округовъ: Нижегородскаго, Александру *Чермаку* и Степного-Сѣвернаго, Александру *Сборовскому* и технику по горной части при начальникѣ Закаспійской области, Федору *Маевскому* 2.

### Св. Анны 2 степени.

*Статскимъ совѣтникамъ:* окружному инженеру Загуржскаго горнаго округа, Николаю *Жаку* и дѣлопроизводителю Уральскаго горнаго управленія, Николаю *Шлезинеру*; *коллежскимъ совѣтникамъ:* начальнику отдѣленія горнаго департамента, Николаю *Зайцевскому*, состоящему по Главному горному управленію, и. об. механика Олонецкаго горнаго округа и Александровскаго завода, Ивану *Ходакевичу*, геологу геологическаго комитета (нынѣ старшій геологъ того же комитета), Алексѣю *Борисяку*, управителю сталелитейной и тигельной фабрикъ Пермскихъ пушечныхъ заводовъ, Ивану *Темникову* и управителю Кусинскаго завода, Златоустовскаго горнаго округа, Константину *Москвину* 3.

### Св. Станислава 2 степени.

Окружному инженеру Сѣвернаго горнаго округа, статскому совѣтнику Павлу *Бьликову*; *коллежскимъ совѣтникамъ:* состоящему по главному горному управленію, и. об. маркшейдера Уральскаго горнаго управленія, Петру *Шурупову*, окружнымъ инженерамъ горныхъ округовъ: Амурскаго, Александру *Тептану* и Бахмутскаго Константину *Абрааму* и состоящему по Главному горному управленію, съ откомандированіемъ для геологическихъ изслѣдованій въ Минусинскомъ золотоносномъ районѣ, въ качествѣ помощника начальника партіи, Александру *Мейстеру* и столоначальнику горнаго департамента (нынѣ состоящему по Главному горному управленію), надворному совѣтнику Александру *Савишкому* 3.

### Св. Анны 3 степени.

*Коллежскимъ совѣтникамъ:* помощникамъ окружныхъ инженеровъ горныхъ округовъ: Нижегородскаго, Георгію *Иващенкоу* и Міасскаго, Ивану *Шишову* и сверхштатному маркшейдеру при Западномъ горномъ управленіи, Людовику *Савишкому* 2; *надворнымъ совѣтникамъ:* старшему геологу (онъ же чиновникъ особыхъ порученій) Иркутскаго горнаго управленія, Константину *Тульчинскому* и маркшейдеру Уральскаго горнаго управленія Ивану *Демидову*.

### Св. Станислава 3 степени.

*Надворнымъ совѣтникамъ:* состоящему по Главному горному Управленію, съ откомандированіемъ на Омутнинскіе горные заводы Н. П. Пастухова, для техническихъ занятій, Дмитрію *Богаевскому* и помощнику горнаго начальника Олонецкихъ заводовъ, Андрею *Галченко*; *коллежскимъ ассесорамъ:* помощникамъ окружныхъ инженеровъ горныхъ округовъ: (и. д.) Ангарскаго, Борису *Мономахову* 1 и

Гаганрогско-Хрустальскаго, Георгію *Добровольскому* 2, помощнику маркшейдера Томскаго горнаго управленія, Николаю *Соломину* 2, механику (онъ же архитекторъ и смотритель чертежной) Гороблагодатскаго горнаго округа (нынѣ управитель горы Благодати и всѣхъ рудниковъ Гороблагодатскаго округа), Николаю *Назарову* и смотрителю Кузинскаго завода, Златоустовскаго горнаго округа, Ивану *Суворову*.

О таковыхъ *Всемилоствѣннѣе* пожалованныхъ наградахъ объявляю по горному вѣдомству.

Подписаль: Министръ Торговли и Промышленности *И. Шиповъ*.

Отъ 23 апрѣля 1908 г., за № 8.

I.

Высочайшими приказами по гражданскому вѣдомству:

а) 17 марта 1908 г., за № 16.

*По горному управленію:*

*Назначены:* управитель орудійныхъ и механическихъ фабрикъ и пробы орудій и снарядовъ пермскихъ пушечныхъ заводовъ горный инженеръ статскій совѣтникъ *Саввинъ*—управляющимъ уральскою лабораторіею и золотосплавочною, съ 4 марта; адъюнкты горнаго института Императрицы Екатерины II горные инженеры надворные совѣтники: *Скочинскій* и *Бокій*—экстраординарными профессорами того же института по кафедрѣ горнаго искусства, съ 22 января.

По вѣдомству Министерства Торговли и Промышленности.

Произведены за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ, изъ коллежскихъ въ статскіе совѣтники: причисленные къ Министерству горные инженеры: *Дмитріевъ*—съ 6 декабря 1907 г. и *Гирсъ*—съ 7 февраля 1908 г.

б) 31 марта 1908 г., за № 18.

*Назначенъ:* помощникъ окружнаго инженера амурскаго горнаго округа горный инженеръ коллежскій ассесоръ *Ефремовъ*—окружнымъ инженеромъ буренскаго горнаго округа, съ 10 марта.

в) 5 апрѣля 1908 г., за № 19.

*Назначены:* помощники геологовъ геологическаго комитета горные инженеры коллежскіе ассесоры *Голубятниковъ* и *Калицкій*—геологами того же комитета, съ 3 марта.

г) 10 апрѣля 1908 г., за № 20.

*Произведены,* за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ: изъ коллежскихъ ассесоровъ въ надворные совѣтники: смотритель кузинскаго завода Златоустовскаго округа горный инженеръ *Суворовъ*—съ 6 марта 1908 г.; изъ титулярныхъ совѣтниковъ въ коллежскіе ассесоры: помощникъ дѣлопроизводителя совѣта по горно-промышленнымъ дѣламъ горный инженеръ *Бутлеровъ*—съ 12 января 1908 г.; смотритель каменскаго завода горный инженеръ *Львовъ*—съ 3 октября 1907 г.; изъ коллежскихъ секретарей въ титулярные совѣтники: горные инженеры, смотрители заводовъ Гороблагодатскаго округа: серебрянскаго—*Мясковскій*—съ 7 сентября 1907 г., баранчинскаго—*Епифановъ*—съ 14 октября 1907 г., нижнетуринскаго—*Мыслинъ*—съ 10 декабря 1907 г.

д) 13 апрѣля 1908 г., за № 21.

*По кабинету Ею Императорскаю Величества.*

*Произведенъ*, за отличіе, изъ статскихъ въ дѣйствительные статскіе совѣтники: помощникъ начальника Алтайскаго округа горный инженеръ *Іосифъ Биль*.

Награжденъ орденомъ св. равноапостольнаго князя Владиміра 4-й степени: дѣлопроизводитель V класса кабинета горный инженеръ дѣйствительный статскій совѣтникъ *Василій Огарковъ*.

*По вѣдомству Министерства Финансовъ.*

#### **Награждены орденами:**

Св. равноапостольнаго князя Владиміра 3-й степени: начальникъ с.-петербургскаго монетнаго двора горный инженеръ дѣйствительный статскій совѣтникъ *Александръ Рьдько*.

Св. Станислава 2-й степени: управляющій благовѣщенскою золотосплавочною лабораторіею горный инженеръ статскій совѣтникъ *Николай Ботышевъ*.

*По вѣдомству Министерства Торговли и Промышленности.*

#### **Награждены орденами:**

Св. равноапостольнаго князя Владиміра 3-й степени: ординарный профессоръ горнаго института Императрицы Екатерины II горный инженеръ дѣйствительный статскій совѣтникъ *Иванъ Долбя*.

Св. Станислава 2-й степени: горные инженеры: экстраординарный профессоръ горнаго института Императрицы Екатерины II статскій совѣтникъ *Николай Асневъ* и инспекторъ екатеринославскаго высшаго горнаго училища коллежскій совѣтникъ *Петръ Леонтовскій*.

Св. Станислава 3-й степени: горные инженеры, надворные совѣтники: лаборантъ горнаго института Императрицы Екатерины II *Николай Подкопаевъ* и старшій лаборантъ с.-петербургскаго политехническаго института *Сергѣй Жемчужный* и коллежскіе ассессоры ассистенты горнаго института Императрицы Екатерины II: *Алексѣй Лебедевъ 3-й*, *Иеронимъ Ефронъ*, *Николай Константиновъ* и *Николай Степановъ 4-й*.

*По вѣдомству Государственнаго Контроля:*

*Произведенъ*, за отличіе, изъ статскихъ въ дѣйствительные статскіе совѣтники: главный контролеръ контроля ташкентской желѣзной дороги горный инженеръ *Иванъ Сыгетинскій*.

Награжденъ орденомъ св. Анны 2-й степени помощникъ главнаго контролера контроля южныхъ желѣзныхъ дорогъ горный инженеръ статскій совѣтникъ *Константинъ Трофимовъ*.

*По намѣстничеству Ею Императорскаю Величества на Кавказъ.*

Награждены орденами горные инженеры:

Св. равноапостольнаго князя Владиміра 4-й степени, окружный инженеръ 2-го Кавказскаго горнаго округа статскій совѣтникъ *Федоръ Гавриловъ*.

Св. Анны 3-й степени—сверхштатный маркшейдеръ кавказскаго горнаго управленія надворный совѣтникъ *Карлъ Карнишкн 1-й*.

Св. Станислава 2-й степени—коллежскіе совѣтники: младшій горный инженеръ управленія кавказскихъ минеральныхъ водъ Эдуардъ *Эйхельманъ* и помощникъ окружнаго инженера 2-го Кавказскаго горнаго округа Александръ *Байеръ*.

Св. Станислава 3-й степени: состоящій по главному горному управленію коллежскій совѣтникъ князь Іосифъ *Давіани* и помощникъ контролера по учету нефти на казенныхъ земляхъ Апшеронскаго полуострова коллежскій ассесоръ Маркъ (Мордохей) *Казасъ 1-й*.

## II.

Высочайшимъ приказомъ по морскому вѣдомству о чинахъ гражданскихъ, отъ 10 марта 1908 г.

*Произведенъ*, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ, изъ коллежскихъ секретарей въ титулярные совѣтники артиллерійскій приемщикъ горный инженеръ *Сидоровъ*—съ 7 сентября 1907 г.

## III.

Приказомъ Министра Торговли и Промышленности, отъ 14 марта 1908 г., за № 3.

Назначенъ состоящій по главному управленію горный инженеръ коллежскій ассесоръ *Рябининъ*—штатнымъ ассистентомъ горнаго института Императрицы Екатерины II, съ 22 января 1908 г.

## IV.

Приказомъ по Министерству Императорскаго Двора, отъ 19 марта 1908 г., за № 16.

*Переведенъ* на службу по вѣдомству Министерства: состоящій по главному горному управленію горный инженеръ коллежскій секретарь *Бухвостовъ*—присконымъ контролеромъ 2 разряда нерчинскаго отдѣленія контроля Министерства.

## V.

Опредѣляется въ службу по горному вѣдомству горные инженеры: а) изъ отставныхъ: коллежскій совѣтникъ *Ганъ*, съ 8 марта 1908 г. и титулярный совѣтникъ *Деминъ*, съ 13 марта 1908 г., и б) окончившіе курсъ горнаго института Императрицы Екатерины II съ правомъ на чинъ коллежскаго секретаря: Вадимъ *Звѣревъ*, Алексѣй *Басовъ*, Николай *Меньшихъ*, Игорь *Субботинъ*, Владиміръ *Веселкинъ*, Николай *Лессигъ*,—всѣ шесть съ 8 марта 1908 г., Анатолій *Галинъ*, Михаилъ *Барановъ*—оба съ 15 марта 1908 г., Борисъ *Поповъ*—съ 17 марта 1908 г., Александръ *Андреевъ*, Николай *Кожевниковъ*—оба съ 18 марта 1908 г., Павелъ *Фойтъ*—съ 27 марта 1908 г., Николай *Цикинъ*, Владиславъ *Тхоржевскій* и Георгій *Бауеръ*, всѣ три съ 31 марта 1908 г., всѣ семнадцать съ зачисленіемъ по главному горному управленію безъ содержанія отъ казны и откомандированіемъ въ распоряженіе: Звѣревъ—переселенческаго управленія, Басовъ и Меньшихъ—начальника обуховскаго сталелитейнаго завода, Субботинъ—русскаго донецкаго общества каменноугольной и заводской промышленности, Веселкинъ—златоустовскаго горнопромышленнаго товарищества, Лессигъ—администраціи по дѣламъ богословскаго горнозаводскаго общества, Галинъ—начальника уральскихъ горныхъ заводовъ, Барановъ—начальника юго-восточнаго горнаго управленія, Поповъ—алексѣевского горнопромышленнаго общества, Андреевъ и Кожевниковъ—туркестанскаго генераль-губернатора, Фойтъ—общества путиловскихъ заводовъ, Цикинъ—общества брянскихъ каменно-угольныхъ копей и рудниковъ, Тхоржевскій—



товарищества нефтяного производства С. М. Шибаетъ и К<sup>о</sup> и Бауеръ—акціонернаго общества сулинскаго завода, причеъ Галинъ и Барановъ для практическихъ занятій, срокомъ на одинъ годъ, Кожевниковъ для усиленія состава чиновъ туркестанскаго горнаго надзора съ правами и обязанностями помощника окружнаго инженера и маркшейдера, Андреевъ для техническихъ занятій и для производства дѣлъ по заявкамъ, съ порученіемъ имъ обоимъ, помимо тѣхъ обязанностей, которыя на нихъ будутъ возложены генераль-губернаторомъ, собирать геологическій матеріалъ при производимыхъ въ Туркестанскомъ горномъ округѣ развѣдкахъ, остальные же для техническихъ занятій.

Прикомандировываются къ горному департаменту состоящіе по главному горному управленію горные инженеры: коллежскій совѣтникъ *Шейнцвитъ*—съ 1 марта 1908 г. и коллежскій секретарь *Залеманъ*—съ 11 марта 1908 г., первый для техническихъ занятій, съ содержаніемъ, а второй для практическихъ занятій, срокомъ на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны.

Зачисляется по главному горному управленію помощникъ пробирера московскаго окружнаго пробирнаго управленія горный инженеръ титулярный совѣтникъ *Ивашкевичъ*—съ 15 марта 1908 г., съ оставленіемъ въ занимаемой должности.

Увольняются горные инженеры: а) отъ службы: состоящіе по главному горному управленію; коллежскій ассесоръ *Винда*—съ 14 декабря 1907 г. и титулярный совѣтникъ *Заремба*—съ 15 ноября 1907 г., оба на основаніи статьи 182 уст. горн. по прод. 1906 г.; б) отъ должности: помощникъ окружнаго инженера 2-го Кавказскаго горнаго округа статскій совѣтникъ *Марковскій 1-й*—съ 26 марта 1908 г. и смотритель златоустовскаго завода коллежскій секретарь *Постриганевъ 2-й*—съ 4 марта 1908 г., оба согласно прошенію, съ зачисленіемъ по главному горному управленію, при чемъ Постриганевъ на одинъ годъ, на основаніи статьи 182 устава горнаго по прод. 1906 г., безъ содержанія отъ казны, а Марковскій съ прикомандированіемъ къ горному департаменту, для техническихъ занятій, съ содержаніемъ.

Переводится горный инженеръ надворный совѣтникъ *Матвеевъ* на службу по управленію Намѣстника Его Императорскаго Величества на Кавказѣ съ 24 января 1908 г., на должность непремѣннаго члена закавказскаго отдѣленія Крестьянскаго поземельнаго банка.

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

Подписаль Министръ Торговли и Промышленности *И. Шитовъ*.

Отъ 4 іюня 1908 г., за № 9.

I.

Государь Императоръ, по Всеподданнѣйшему докладу Министра Торговли и Промышленности, въ 31 день марта сего года, Высочайше соизволилъ на командированіе за границу горныхъ инженеровъ: горнаго начальника пермскихъ пушечныхъ заводовъ, дѣйствительнаго статскаго совѣтника *Строльмана* въ Швецію на заводъ Бофорсъ, срокомъ на полтора мѣсяца, для выясненія съ технической стороны степени удовлетворительности особаго способа приготовленія наиболѣе совершенныхъ типовъ самыхъ крупныхъ орудій и снарядовъ изъ литой некованной стали и старшаго геолога геологическаго комитета, статскаго совѣтника *Борисяка*,

срокомъ на два мѣсяца, для занятій въ музеяхъ, Берлина, Вѣны, Парижа и Цюриха.

II.

*Высочайшими приказами по гражданскому ведомству:*

а) 18 февраля 1908 г., за № 11.

*По Министерству Народнаго Просвѣщенія.*

*Назначенъ:* преподаватель томскаго технологическаго института Императора Николая II, горный инженеръ, надворный совѣтникъ *Доборжинскій* исправляющимъ должность экстраординарнаго профессора по кафедрѣ горнаго искусства того же института, съ 6 октября 1907 г.

б) 10 марта 1908 г., за № 15.

*По С.-Петербургскому монетному двору.*

*Произведенъ,* за выслугу лѣтъ, изъ коллежскихъ секретарей въ титулярные совѣтники со старшинствомъ: старшій помощникъ управляющаго монетными переделами, горный инженеръ *Гавриловъ 3-й* съ 18 сентября 1907 г.

*По особенной канцелярїи по кредитной части.*

*Произведенъ,* за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ: изъ титулярныхъ совѣтниковъ въ коллежскіе ассесоры: исправляющій должность управляющаго бодайбинскою золотосплавочною лабораторіею горный инженеръ *Булаковъ*, съ 9 октября 1907 г.

в) 24 апрѣля 1908 г., за № 24.

*По горному управленію.*

*Назначены:* членъ горнаго ученаго комитета, вице-директоръ горнаго департамента, горный инженеръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ *Исеновъ*—членомъ горнаго совѣта и членомъ отъ Министерства Торговли и Промышленности въ совѣтъ по желѣзнодорожнымъ дѣламъ Министерства Путей Сообщенія, съ оставленіемъ его членомъ горнаго ученаго комитета; дѣлопроизводитель горнаго ученаго комитета, горный инженеръ, статскій совѣтникъ *Поповъ 2-й*—начальникомъ отдѣленія горнаго департамента, съ 16 апрѣля.

г) 3 мая 1908 г., за № 27.

*По горному управленію.*

*Произведены,* за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ, горные инженеры: изъ коллежскихъ въ статскіе совѣтники: помощникъ горнаго начальника камско-воткинскаго округа *Афанасьевъ*—съ 21 октября 1907 г.; изъ надворныхъ въ коллежскіе совѣтники: управитель артинскаго завода златоустовскаго округа *Ишеничновъ*—съ 9 апрѣля 1908 г.; изъ коллежскихъ ассесоровъ въ надворные совѣтники: состоящіе по главному горному управленію VII класса: *Степановъ 4-й*—съ 5 августа 1907 г., *Кушковскій*—съ 27 октября 1907 г., *Ливень*—съ 30 октября 1907 г., *Дуткевичъ 2-й*—съ 1 декабря 1907 г., *Брезнуновъ*—съ 17 декабря 1907 г., помощникъ окружнаго инженера уссурійскаго горнаго округа *Краузе*—съ 22 декабря 1907 г.; изъ титулярныхъ совѣтниковъ въ коллежскіе ассесоры: помощникъ окружнаго инженера туркестанскаго горнаго округа *Корольковъ*—съ 12 іюня 1907 г., состоящіе по главному горному управленію IX класса: *Троицкій*—съ 5 сентября 1907 г., *Пашкинъ*, *Трушковъ* и *Фаворскій*—всѣ трое съ 5 октября 1907 г., *Федоровъ 4-й*—съ 11 октября 1907 г., *Братцовъ*—съ 23 октября 1907 г.

*Шмотинъ* и *Федоренко*—оба съ 27 октября 1907 г., *Бодановъ 2-й*—съ 1 ноября 1907 г., *Ловчиновскій*—съ 26 ноября 1907 г., *Пальчинскій*—съ 8 декабря 1907 г.; изъ коллежскихъ секретарей въ титулярные совѣтники: состоящіе по главному горному управленію IX класса: преподаватель лисичанской штейгерской школы *Николаевскій*—съ 31 іюля 1907 г., *Ошлви*—съ 10 декабря 1907 г., *Теръ-Асату-ровъ*—съ 21 декабря 1907 г., *Пишель*—съ 30 декабря 1907 г.; изъ губернскихъ въ коллежскіе секретари: состоящій по главному горному управленію, IX класса, *Ягелловичъ*—съ 23 сентября 1904 г.

д) 12 мая 1908 г., за № 29.

*По горному управленію.*

*Назначены:* горные инженеры: чиновникъ особыхъ порученій V класса при Министрѣ Торговли и Промышленности, дѣйствительный статскій совѣтникъ *Азанцевъ*—вице-директоромъ горнаго департамента—съ 1 мая; помощникъ окружнаго инженера таганрогско-хрустальскаго горнаго округа, коллежскій ассесоръ *Добровольскій 2-й* и техникъ по горной части (онъ же чиновникъ особыхъ порученій) западнаго горнаго управленія *Даниловъ 1-й*—окружными инженерами горныхъ округовъ: *Добровольскій 2-й*—бендінскаго, а *Даниловъ 1-й*—домбровскаго, оба съ 22 апрѣля 1908 г.

*Перемещенъ* окружный инженеръ домбровскаго горнаго округа, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ *Пенчковскій*—окружнымъ инженеромъ радомскаго горнаго округа, съ 22 апрѣля.

е) 15 мая 1908 г., за № 30.

*По російскому обществу Краснаю Креста.*

Награжденъ орденомъ св. Владиміра 4-й степени бывший уполномоченный общества на Дальнемъ Востоцѣ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ *Константинъ Пфаффіусъ*.

ж) 17 мая 1908 г., за № 31.

*По горному управленію.*

*Назначены:* горные инженеры: окружный инженеръ таганрогско-хрустальскаго горнаго округа, статскій совѣтникъ *Хованскій*—начальникомъ горнаго управленія южной Россіи; дѣлопроизводитель горнаго ученаго комитета, коллежскій ассесоръ *Робукъ*—дѣлопроизводителемъ того же комитета, съ 1 мая.

*По С.-Петербургскому монетному овору.*

*Произведенъ*, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ: изъ коллежскихъ секретарей въ титулярные совѣтники: младшій помощникъ управляющаго монетными передѣлами, горный инженеръ *Ивановъ 12-й*—съ 9 февраля 1908 г.

### III.

Приказомъ по кабинету Его Императорскаго Величества 13 мая 1908 г., за № 21.

*Уволенъ* отъ службы, согласно прошенію, причисленный къ кабинету Его Величества съ откомандированіемъ въ распоряженіе начальника алтайскаго округа горный инженеръ, статскій совѣтникъ *Гринъ*, по болѣзни, съ мундиромъ, чинамъ горнаго вѣдомства присвоеннымъ.

IV.

Утверждаются въ званіи горнаго инженера окончившіе въ текущемъ году курсъ наукъ въ горномъ институтѣ Императрицы Екатерины II, съ правомъ, согласно ст. V Высочайше утвержденнаго, 18 марта 1896 г., миѣнія Государственнаго Совѣта объ утвержденіи положенія о горномъ институтѣ, на производство при поступленіи на государственную службу въ чинъ коллежскаго секретаря: *Петръ Веймарнъ* и *Дмитрій Сланскій*.

Опредѣляются въ службу по горному вѣдомству горные инженеры: а) изъ отставныхъ: титулярные совѣтники: *Заремба*—съ 15 марта 1908 г. и *Шнабель*—съ 28 апрѣля 1908 г.—первый съ назначеніемъ смотрителемъ сварочнаго и листокатальнаго производствъ воткинскаго завода, а второй съ зачисленіемъ по главному горному управленію и откомандированіемъ на невьянскіе горные и механическіе заводы П. С. Яковлева, для техническихъ занятій, безъ содержанія отъ казны и б) окончившіе курсъ горнаго института Императрицы Екатерины II съ правомъ на чинъ коллежскаго секретаря: *Николай Реутовскій*—съ 9 апрѣля, *Георгій Георги*—съ 22 апрѣля, *Федоръ Макарьевъ*—съ 28 апрѣля, *Петръ Колотовъ*—съ 29 апрѣля, *Владиміръ Пятницкій*—съ 5 мая, *Донактъ Писаревъ*—съ 10 мая и *Богумиль Яцевичъ*—съ 12 мая 1908 г., всѣ семь съ зачисленіемъ по главному горному управленію безъ содержанія отъ казны и откомандированіемъ въ распоряженіе: *Реутовскій*—техничко-промышленнаго бюро въ Томскѣ, *Георги*—южно-русскаго днѣпровскаго металлургическаго общества, *Макарьевъ*—начальника горнаго управленія южной Россіи, *Колотовъ*—главнаго начальника уральскихъ горныхъ заводовъ, *Пятницкій*—директора горнаго института Императрицы Екатерины II, *Писаревъ*—временнаго управленія сучанскимъ каменноугольнымъ предпріятіемъ и *Яцевичъ*—окружнаго инженера с.-петербургскаго горнаго округа, изъ нихъ первые двое для техническихъ занятій, а остальные для практическихъ, срокомъ на одинъ годъ.

Назначаются: горные инженеры: штатные ассистенты горнаго института Императрицы Екатерины II коллежскіе ассесоры: *Степановъ 4-й* и *Рябининъ*—помощниками геолога геологическаго комитета, съ 22 марта, съ оставленіемъ въ занимаемыхъ должностяхъ; состоящій по главному горному управленію титулярный совѣтникъ *Хорошевскій* техникомъ по горной части (онъ же чиновникъ особыхъ порученій) западнаго горнаго управленія, съ 1 мая; смотритель сварочнаго и листокатальнаго производствъ воткинскаго завода коллежскій секретарь *Грасюфъ*—смотрителемъ пудлинговаго, кричнаго, стального и чугунолитейнаго производствъ того же завода съ 10 марта; неутвержденные въ чинѣ: горный надсмотрщикъ юго-восточнаго горнаго управленія *Бьловъ*—исправляющимъ должность помощника окружнаго инженера воронежско-донскаго горнаго округа, съ 21 апрѣля; состоящіе по главному горному управленію: *Сокальскій*—смотрителемъ кузнечно-молотовой и пудлингово-прокатной фабрикъ пермскихъ пушечныхъ заводовъ съ 11 марта, *Панфиловъ* и *Соколовскій 3-й*—смотрителями сружскаго и князе-михайловской фабрикъ златоустовскаго завода низшаго разряда, первый съ 15, а второй съ 21 марта и *Барановъ*—горнымъ надсмотрщикомъ юго-восточнаго горнаго управленія съ 26 марта 1908 г.

Перемѣщается помощникъ окружнаго инженера воронежско-донскаго горнаго округа горный инженеръ коллежскій ассесоръ *Никольскій*—помощникомъ окружнаго инженера таганрогско-хрустальскаго горнаго округа съ 21 апрѣля 1908 г.

*Прикомандировывается* къ горному департаменту состоящій по главному горному управленію горный инженеръ коллежскій ассесоръ *Тринклеръ*—съ 19 мая 1908 г., для техническихъ занятій, съ оставленіемъ по главному горному управленію, безъ содержанія отъ казны.

Командируются горные инженеры:

а) по дѣламъ службы: на уральскіе горные заводы директоръ горнаго департамента дѣйствительный статскій совѣтникъ *Курмаковъ* съ порученіемъ разсмотрѣть смѣтные предположенія упомянутыхъ заводовъ на 1909 годъ, намѣтить планъ заводскихъ работъ на этотъ же 1909 годъ, осмотрѣть холуницкіе заводы и донести объ ихъ положеніи и предсѣдательствовать попутно въ комиссіи, командированной особо для обревизованія кассъ горнозаводскихъ товариществъ и столоначальникъ горнаго департамента коллежскій ассесоръ *Ковалевъ* съ возложеніемъ на него секретарскихъ обязанностей при директорѣ.

б) съ научною цѣлью: старшій геологъ геологическаго комитета статскій совѣтникъ *Высоцкій*, на шесть мѣсяцевъ, для окончанія золотоносныхъ изслѣдованій въ предѣлахъ Челябинской и Карагайской станицъ и ахуновской дачи, геологъ геологическаго комитета статскій совѣтникъ *Яковлевъ*—въ Германію, на одинъ мѣсяць и состоящій по главному горному управленію коллежскій секретарь *Цишевскій*—на одинъ мѣсяць, для осмотра каменноугольныхъ рудниковъ въ Австріи и Германіи.

в) для техническихъ занятій, состоящій по главному горному управленію, коллежскій совѣтникъ *Микошевскій*—въ распоряженіе начальника западнаго горнаго управленія, съ 17 марта 1908 г., съ оставленіемъ по главному горному управленію, безъ содержанія отъ казны.

*Зачисляются:* по главному горному управленію, на основаніи ст. 182 устава горнаго по прод. 1906 г. на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны, горные инженеры: откомандированный въ распоряженіе кутаисской городской управы надворный совѣтникъ князь *Джорджадзе*—съ 7 августа 1907 г., и неутвержденные въ чинѣ: прикомандированный къ горному департаменту *Коленскій*—съ 17 апрѣля 1908 г. и откомандированный въ распоряженіе начальника иркутскаго горнаго управленія *Макаровъ*—съ 3 августа 1907 г., всѣ три за окончаніемъ занятій.

*Поручается:* члену горнаго ученаго комитета и вице-директору горнаго департамента горному инженеру, дѣйствительному статскому совѣтнику *Сучкову*—управленіе горнымъ департаментомъ на время командировки дѣйствительнаго статскаго совѣтника *Курмакова*.

Увольняются горные инженеры:

а) отъ должности: смотритель кузнечно-молотовой и пудлингово-прокатной фабрикъ пермскихъ пушечныхъ заводовъ коллежскій ассесоръ *Георіевъ*—съ 11 марта 1908 г. и геологъ иркутскаго горнаго управленія коллежскій секретарь *Малыкинъ*—съ 1 апрѣля 1908 г., оба согласно прошенію, съ зачисленіемъ по главному горному управленію, на основаніи ст. 182 устава горнаго по прод. 1906 г., на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны.

б) въ отпускъ: начальникъ западнаго горнаго управленія дѣйствительный статскій совѣтникъ *Дмитріевскій*—на семь дней; статскіе совѣтники: окружный инженеръ южно-верхотурскаго горнаго округа *Кихлеръ*—на три недѣли, окружный инженеръ томскаго горнаго округа *Бересневичъ*—на три мѣсяца, начальникъ отдѣленія горнаго департамента *Поповъ 2-й*—на два мѣсяца и маркшейдеръ ураль-

скаго горнаго управленія титулярный совѣтникъ *Брусницинъ*—на два мѣсяца, всѣ пять съ сохраненіемъ содержанія, изъ нихъ первые четыре внутри Имперіи, а послѣдній внутри Имперіи и за границу.

*Переводится*: состоящій по главному горному управленію горный инженеръ коллежскій совѣтникъ *Чуваевъ* на службу по вѣдомству Министерства Внутреннихъ Дѣлъ, съ 1 апрѣля 1908 г., на должность почтово-телеграфнаго чиновника 1 разряда управленія городскихъ телеграфовъ въ С.-Петербургѣ.

*Исключается*, за смертью, изъ списковъ: окружный инженеръ III кавказскаго горнаго округа горный инженеръ, статскій совѣтникъ *Швачкинъ*—съ 14 мая 1908 г.

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

Подписаль: Министръ Торговли и Промышленности *И. Шиповъ*.

# ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

## ДРЕВЕСНЫЙ УГОЛЬ И ХИМИЯ УГЛЕЖЖЕНІЯ.

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

Во времена глубокой древности человекъ уже умѣлъ выжигать древесный уголь. Начало употребленія древеснаго угля для возстановленія желѣза изъ желѣзныхъ рудъ, по всѣмъ вѣроятіямъ, совпадаетъ съ началомъ добычи желѣза и должно быть отнесено къ временамъ доисторическимъ. Въ пирамидѣ Хеопса найденъ кусокъ кованнаго желѣза, древность котораго опредѣляютъ въ 5000 лѣтъ. Есть основанія предполагать, что изготовленіе желѣза было изобрѣтено самостоятельно каждой изъ великихъ культурныхъ націй древности. Какъ извѣстно, сдѣланы находки желѣзныхъ предметовъ изъ старѣйшихъ эпохъ исторіи Вавилона, Ассиріи и Персіи. Древніе финикіяне, евреи, этруски, скандинавы также добывали желѣзо. О китайцахъ извѣстно, что они въ 700-мъ году до Р. Хр. умѣли готовить желѣзные отливки.

Какимъ путемъ добывалось желѣзо—въ точности не извѣстно, но можно предположить, что тогдашняя техника походила на ту, которую и теперь встрѣчаютъ у среднеафриканскихъ племенъ, еще не вошедшихъ въ соприкосновеніе съ культурою.

Въ ямѣ изъ земли или изъ глины зажигается костеръ, на который наваливается легко возстановимая желѣзная руда; все это сверху покрывается дровами.

По окончаніи „процесса“, кусочки возстановленнаго желѣза выбираютъ и свариваются въ общій комокъ. При неполномъ сгораніи костра, на днѣ ямы, конечно, образуется древесный уголь, который и служить возстановливающимъ средствомъ.

Но и болѣе сознательное обугливаніе дерева въ томъ приблизительно видѣ, въ которомъ мы его практикуемъ и въ настоящее время, извѣстно уже очень давно. Побочные продукты сухой перегонки

дерева, — жидкая смола и древесный уксусъ, — употреблялись египтянами для бальзамированія мумій. Описаніе примѣняемаго для обугливанія способа находится у Плинія въ его „Historia naturalis“ въ главѣ „De pice“. Теофрастъ въ своемъ „Описаніе растений“ упоминаетъ о томъ, что переугливаніе дерева съ цѣлью полученія смолы практиковалось уже въ древней Македоніи.

Тотъ фактъ, что человѣчество въ первыя эпохи своего культурнаго развитія узнало древесный уголь и научилось пользоваться имъ, весьма понятенъ: кусочки древеснаго угля оставались почти отъ каждаго костра, на которомъ человѣкъ варилъ себѣ пищу или возлѣ котораго онъ грѣлся, и не могли не обратить на себя вниманія. Гораздо менѣе понятно то, что за нѣсколько тысячъ лѣтъ, за которые практиковалось углежженіе, техническіе способы его остались почти безъ измѣненія и прогрессъ въ этой области представляется весьма незначительнымъ; — особенно, если сравнить съ нимъ ту высокую степень технического развитія, которая достигнута въ аналогичномъ процессѣ, — коксованіи каменнаго угля за десятки лѣтъ его существованія.

Приготовленіе древеснаго угля въ ретортахъ представляетъ собою подраженіе коксованію и кромѣ того, имѣетъ въ виду лишь побочные продукты сухой перегонки, которые въ немъ сдѣланы главными. Способъ ретортнаго углежженія примѣнимъ пока лишь въ мѣстахъ, въ которыхъ находится непосредственный сбытъ второстепенныхъ продуктовъ перегонки; качество же угля, добываемаго въ ретортахъ, въ настоящее время уступаетъ добытому старыми способами, поэтому, впредь до дальнѣйшаго, ретортный выжегъ угля не затрагиваетъ непосредственно *металлургической промышленности*, нуждающейся въ древесномъ углѣ.

Углевывжигательныхъ печей, не представляющихъ собой ретортъ, но дѣйствующихъ болѣе совершенно, нежели старыя углевывжигательныя аппараты, — очень мало; а тѣ, которыя введены въ практику, какъ, напр., дѣйствующая въ Швеціи извѣстная печь Люнгберга и нѣкоторыя печи, привилегированныя въ Россіи, — еще недостаточно извѣстны въ болѣе широкихъ кругахъ углежоговъ, чтобы можно было позволить себѣ заключительное слово о ихъ примѣнимости и практичности. Подавляющее большинство древеснаго угля для металлургическихъ цѣлей не только въ Россіи, но и въ Швеціи, Сѣверной Америкѣ и въ Западной Европѣ (Штиріи и Гарцѣ) выжигается въ кострахъ самого примитивнаго типа или, въ лучшемъ случаѣ, въ общензвѣстныхъ углевывжигательныхъ „томильныхъ“ печахъ, представляющихъ собой ничто иное, какъ болѣе прочно построенныя крытые костры. Развитіе техники углежженія, начиная отъ простыхъ ямъ, примѣнявшихся въ древности, до нынѣ практикуемаго обугливанія въ кучахъ или кострахъ, или въ томильныхъ печахъ съ технической точки зрѣнія представляется очень минимальнымъ; помимо того, что всѣ эти способы носятъ чисто-химическій характеръ,



используя лишь половину полезныхъ составныхъ частей сырого матеріала, а другую половину безвозвратно теряя, всё они отличаются и самымъ несовершеннымъ нераціональнымъ использованиемъ затрачиваемаго на работу тепла, вопреки всякимъ элементарнымъ требованіямъ современной техники.

До начала прошлаго столѣтія, т. е. до начала каменноугольной металлургической промышленности, металлургія, какъ извѣстно, шла болѣе или менѣе по пути эмпиризма. Лишь основательное, всестороннее строго-научное изслѣдованіе металлургическихъ процессовъ и ихъ теоріи сдѣлало возможнымъ необычайный подъемъ этой промышленности во второй половинѣ окончившагося столѣтія. Съ тѣхъ поръ теорія и практика идутъ рука объ руку и взаимно оплодотворяюще дѣйствуютъ одна на другую.

Лишь древесноугольное желѣзное производство, какъ болѣе старое, осталось и болѣе консервативнымъ. Этимъ только и можно объяснить, что углежженіе и до сихъ поръ имѣетъ весьма незначительное отношеніе къ какимъ бы то ни было научно-обоснованнымъ методамъ, что такой сложный и въ высшей степени нуждающійся въ изученіи процессъ, какъ сухая перегонка дерева, до сего дня почти всецѣло находится въ рукахъ практиковъ чистѣйшей воды, которые не имѣютъ никакого сознательнаго отношенія къ тому, что происходитъ въ руководимыхъ ими печахъ.

Тотъ доводъ, что древесноугольные производства отжили свой вѣкъ, что они неминуемо вытѣсняются каменнымъ углемъ, нефтью и т. п., особенно для Россіи является совершенно неумѣстнымъ. По даннымъ Центрального Статистическаго Учрежденія при Министерствѣ Финансовъ изъ средней годовой производительности чугуна всей Россіи

въ 225.240.000 пудовъ

на древесноугольные производства приходится:

на Уралѣ . . . . .	55.643.000 пудовъ.
въ Замосковномъ районѣ . . . . .	7.007.000 „
	<hr/>
Всего . . . . .	62.650.000 пудовъ,

т. е. 27,8% всего производимаго чугуна.

Въ Финляндіи весь чугунъ—около 2.000.000 пудовъ—выплавляется на древесномъ углѣ.

Но не только въ желѣзной промышленности Россіи, древесный уголь играетъ еще очень выдающуюся роль: онъ не менѣе важенъ и для техники добычи другихъ металловъ, и для многихъ другихъ отраслей промышленности; ему и въ будущемъ предстоитъ еще серьезное развитіе при насажденіи промышленности на бѣдномъ минеральнымъ углемъ и богатомъ лѣсами болѣе далекомъ Сѣверѣ и на Востокѣ нашей простран-

ной родины. Культурная миссія древеснаго угля, если можно такъ выразиться, велика не только въ прошедшемъ, но и въ будущемъ. И это особенно касается богатаго и во многихъ частяхъ почти еще не початаго Урала.

А между тѣмъ именно на Уралѣ вся промышленность какъ бы коснѣеть отъ замершаго въ своемъ развитіи способа полученія такого важнаго первоисходнаго матеріала, какъ древесный уголь.

Лишь въ самые послѣдніе годы на Уралѣ являются слабыя попытки измѣнить дѣло углежженія къ лучшему. Эти попытки исходятъ отъ болѣе крупныхъ горнозаводскихъ округовъ и въ нѣкоторыхъ изъ нихъ уже привели къ отдѣленію дѣла углежженія отъ лѣсничества, съ которымъ оно до сихъ поръ постоянно было связано. Въ то время, какъ до сихъ поръ въ практикѣ углежженія замѣчали лишь хозяйственныя стороны и часто не видѣли представляющихся здѣсь техническихъ проблемъ,—отдѣленіе углежженія въ самостоятельную часть и подчиненіе ея образованнымъ техникамъ безъ сомнѣнія вызоветъ въ заинтересованныхъ лицахъ желаніе изучить суть дѣла, а гдѣ явится эта потребность—найдутся и средства удовлетворить ей, тѣмъ болѣе, что практическія выгоды отъ подобнаго изученія должны будутъ сказаться и, насколько мнѣ извѣстно, уже и сказываются на первыхъ же шагахъ по новому пути.

Результатомъ такихъ слабыхъ попытокъ найти путь къ болѣе современной постановкѣ дѣла углежженія является и настоящая работа, производившаяся въ главной Химической Лабораторіи крупнѣйшаго изъ сѣверо-уральскихъ округовъ, — Богословскаго, — начатая авторомъ въ 1903 году и продолжавшаяся по май 1907 года, при чемъ Лабораторія работала совмѣстно съ центральнымъ углежженіемъ округа.

Почти за полнымъ отсутствіемъ литературныхъ данныхъ объ уральскомъ древесномъ углѣ, первой задачей было поставлено изученіе самого продукта, точная характеристика различныхъ сортовъ его. Далѣе представило интересъ найти ту причинную связь, существующую между тѣми или другими качествами получаемаго угля и особенностями его производства.

Вмѣстѣ съ этимъ пришлось изучать самый процессъ углежженія детально съ начала до конца во всѣхъ его періодахъ, при чемъ интересны измѣненія не только въ обжигаемомъ матеріалѣ, но и въ выделяющихся продуктахъ, главнымъ образомъ, газахъ и въ зависимости этихъ измѣненій отъ хода работъ. Это, такъ сказать, теоретическая часть работы. Практическая сторона ея, т. е. вопроса о примѣненіи добытыхъ данныхъ, еще находится въ работѣ.

Часть найденныхъ результатовъ въ свое время была опубликована авторомъ въ журналѣ „Stahl und Eisen (Stahl u. Eisen 1904 г., № 21, переведено на шведскій и на русскій, см. „Уральск. Горное Обзорѣніе“ 1905 г. № 16, далѣе „Stahl und Eisen“ 1907 г., № 21 и 22). Тѣ данныя

съ теченіемъ времени подтверждены новыми испытаніями, много что казалось проблематичнымъ—провѣрено, найдены новыя зависимости, сдѣланы новыя наблюденія, такъ что въ настоящее время представляется возможнымъ сдѣлать нѣкоторые обобщающіе выводы и заключенія, которымъ и посвящается настоящая статья.

Выше уже упоминалось о томъ, что печной выжегъ въ принципѣ, — по сущности происходящихъ въ немъ процессовъ и по общему ходу работъ,—не отличается отъ углежженія въ кучахъ или кострахъ. Различіе между печами разныхъ системъ, дѣйствующихъ на Уралѣ, тоже не существенно.

Поэтому мы избрали для производства опытовъ преимущественно тѣ печи, которыя являются здѣсь наиболѣе распространенными, т. е. типъ томильной печи Шварца, нѣсколько упрощенный, прямоугольнаго плана, съ продольнымъ сводомъ, вмѣстимостью отъ 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> до 11 кубич. саж. дровъ. Нѣкоторыхъ различій въ веденіи обжига въ этихъ печахъ и въ кострахъ мы коснемся позднѣе. Здѣсь упомянемъ только о небольшомъ различіи въ конструкціи топки избранныхъ нами печей, дававшей возможность съ бѣльшей точностью регулировать температуру печи, ускорять или замедлять ходъ обугливанія.

Въ старыхъ томильныхъ печахъ, общераспространенныхъ на Уралѣ, топка располагается непосредственно подъ печью, въ видѣ удлиненнаго канала, идущаго до середины печи и наполняемаго дровами, служащими для отопленія; горячіе газы или, вѣрнѣе, огонь вступаетъ въ печь съ середины и распространяется въ ней, выходя черезъ двѣ или четыре находящіяся на углахъ печи трубы; при этомъ сгораетъ и часть дровъ, предназначенныхъ для обугливанія въ серединѣ печи, надъ выходнымъ отверстіемъ топочныхъ газовъ, выгораетъ цѣлая шахта, почему, во избѣжаніе обрушенія всего угля, дрова надъ выходомъ въ серединѣ печи складываются не стоймя, а лежа. Въ новой конструкціи—топки вынесены изъ предѣловъ печи; онѣ находятся въ сторонѣ ея и снабжены ступенчатыми колосниками, почему называются здѣсь „полугенераторными“. Ихъ можно топить всякими угольными и древесными отбросами и, главное, угольнымъ мусоромъ, большая часть котораго до сихъ поръ не находила никакого примѣненія и свозилась въ отвалъ. Съ помощью весьма просто, но цѣлесообразно устроенныхъ каналовъ и отверстій въ нихъ—топочные газы распредѣляются въ печи гораздо равномернѣе, вслѣдствіе чего въ этихъ печахъ можно получить уголь болѣе равномернаго выжега. Судя по составу угля изъ разныхъ (самыхъ горячихъ и самыхъ холодныхъ) районовъ печи, разница въ максимальныхъ температурахъ въ разныхъ частяхъ печи не превышаетъ  $\pm 35^{\circ}$  С. Правда, равномерность эта достижима лишь при весьма тщательномъ наблюденіи за нагрузкой печи, такъ какъ иначе легко могутъ быть заложены распредѣлительные отверстія, и условія распредѣленія тепла

измѣняются къ худшему. Дальнѣйшимъ существеннымъ преимуществомъ описанныхъ топкокъ можетъ служить то, что съ помощью ихъ можетъ быть достигнута болѣе высокая абсолютная температура въ печахъ, нежели было возможно при старыхъ топкахъ.

Вслѣдствіе этого является возможность регулировать температуру печи въ зависимости отъ хода работъ.

При очень тщательной работѣ удавалось получать уголь, по качествамъ не уступавшій кучному углю. Въ старыхъ печахъ это является невыполнимымъ, такъ какъ качество получаемого въ нихъ продукта, помимо его неравномѣрности, является полнѣйшей случайностью. Вслѣдствіе названныхъ причинъ кажется возможнымъ при новыхъ топкахъ увеличить и объемъ печей, не въ ущербъ качеству угля.

Помимо всего, въ печахъ съ новыми топками при внимательномъ шурованіи можно гарантировать себя отъ вступленія въ печь воздуха, т. е. свободного кислорода, чѣмъ косвенно увеличится выходъ угля.

Описанныя новыя топки привилегированы Гг. М. А. Буйневичемъ и П. Н. Владыкинымъ. Онѣ устроены на 45-ти печахъ Филькинской группы Богословскаго углежженія, и на нихъ то и производилось большинство нижеописанныхъ испытаній.

Хотя ходъ работъ на печахъ въ Богословскомъ Округѣ и аналогиченъ работѣ въ другихъ мѣстахъ на Уралѣ, тѣмъ не менѣе, не лишнее будетъ описать его, чтобы пояснить, почему именно тѣ или иные моменты были выбраны для взятія пробъ и т. п.

По окончаніи загрузки печи, загрузочное отверстіе прикрывается, и топка запаливается. Вскорѣ послѣ этого начинается обильное выдѣленіе водяныхъ паровъ, которые видимо для глаза выступаютъ сквозь щель прикрытой дверки и изъ трубы.

Въ зависимости отъ величины печи, температуры ея, влажности загруженныхъ дровъ, выдѣленіе воды продолжается отъ 1 до 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> дней. Лишь послѣ выгона значительной части воды начинается энергичное обугливаніе загруженнаго матеріала: къ выступающему изъ печи пару все въ болѣе степени примѣшиваются густо окрашенные газы сначала грязно-фіолетоваго постепенно темнѣющаго цвѣта, разнаго удушливаго запаха; вначалѣ они наиболѣе тяжелы и медленно разстилаются по поверхности земли.

При этомъ газы, очевидно, бываютъ насыщены жидкостями: если въ струю газа ввести какой-либо свѣтлый предметъ, напр., полѣно, то оно быстро покрывается сгущающейся на немъ буро-окрашенной жидкостью. Этотъ періодъ продолжается до 2-хъ сутокъ. Постепенно газъ принимаетъ синеватый оттѣнокъ и становится суше и прозрачнѣе, подъ конецъ процесса переходя въ, такъ называемый, „желтикъ“ буро-желтаго цвѣта, съ большой стремительностью вырывающійся изъ печи.

Когда газъ становится до того сухимъ, что рука, введенная въ ка-

37508  
наль трубы, не увлажняется осѣдающими на нее конденсатами, жегарь считаетъ процессъ законченнымъ. При этомъ для повѣрки хода процесса у жегарей принято плевать на дверку печи на разныхъ ея высотахъ, опредѣляя, такимъ образомъ, дошелъ ли процессъ до пода. Понятно, что при такомъ несовременномъ способѣ опознаванія господствующихъ въ печи температуръ часто происходятъ ошибки. Окончаніе процесса томленія, какъ мы послѣ увидимъ, совпадаетъ какъ разъ съ началомъ усиленнаго выдѣленія углеводородныхъ соединеній и водорода. Жегарь прекращаетъ шуровку, закрываетъ печныя заслонки и замазываетъ ихъ глиной, а также замазываетъ всѣ люки, отверстіе для стока смолы и появляющіяся въ стѣнкахъ щели и отверстія. Въ такомъ состояніи печь, пущенная, какъ здѣсь говорятъ, „на трубу“, остается отъ 2-хъ до 4-хъ часовъ, выдѣляя большія количества газовъ черезъ трубу. Наконецъ, задвижкой затворяется труба и также замазывается глиной. Вслѣдствіе напора газовъ, которые нѣкоторое время еще продолжаютъ выдѣляться, въ печи образуется значительный избытокъ давленія, который лишь постепенно черезъ пористыя стѣны печи уравнивается съ атмосферою. Печь остается замазанной до тѣхъ поръ, пока жегарь на ощупь не убѣдится въ достаточно низкой температурѣ ея. Вообще говоря, печи нельзя открывать ранѣе, чѣмъ она охладится до 60—70° Cels., но и при такомъ охлажденіи нужно быть осторожнымъ, открывать не вдругъ, такъ какъ при быстромъ вступленіи большого количества воздуха можетъ произойти загораніе угля. До начала выгрузки дверь оставляется полуоткрытой не менѣе 5-и до 6-и часовъ. Гашеніе угля паромъ не привилось здѣсь. Продолжительность періода охлажденія печи зависитъ не только отъ конечной температуры обжига, но въ значительной степени также отъ господствующей въ данное время погоды, которая и вообще на ходъ печей оказываетъ значительное вліяніе, при чемъ сила и направленіе вѣтра, какъ кажется, имѣютъ еще большее значеніе, чѣмъ температура воздуха.

Въ нормальныхъ случаяхъ охлажденіе печи продолжается отъ 6-и до 8-и сутокъ.

Такимъ образомъ, цѣлый обжигъ съ начала до конца продолжается отъ 9-и до 12-и сутокъ, не считая загрузки и разгрузки печи.

---

Если вникнуть въ сущность господствующихъ въ печи условій во время различныхъ періодовъ обжига и отдѣлить внѣшнія условія, т. е. произвольно вызванныя нами, отъ производныхъ, служащихъ слѣдствіемъ вызванныхъ нами „внѣшнихъ“ условій, то въ числѣ первыхъ, прежде всего, придется встрѣтиться съ условіями *температуры*.

Къ разсмотрѣнію этого условія еще не разъ придется возвращаться впослѣдствіи. Пока скажемъ только, что съ самаго начала зажиганія

печи температура въ ней естественно постепенно повышается—до момента закупорки, т. е. до прекращенія шурованія. При этомъ, до выгона изъ дровъ почти всей воды, температура, конечно, не можетъ перейти извѣстнаго предѣла, который находится между 150 и 180° С. Послѣ выгона воды, температура можетъ быть повышена, вообще говоря,—произвольно высоко, и отъ этого, главнымъ образомъ, какъ и отъ быстроты повышения, и зависитъ исходъ данной кампаніи. Въ частности, въ названныхъ томильныхъ печахъ съ обыкновенными топками не удавалось повысить температуры выше 400—420° С. Новыя топки въ этомъ отношеніи гораздо производительнѣе. Съ момента закупорки, температура печи въ теченіе короткаго промежутка остается на постоянной высотѣ насчетъ еще происходящей реакціи, затѣмъ она медленно и равномерно начинаетъ падать.

Вторымъ важнымъ „внѣшнимъ“ условіемъ служить господствующее въ печи *давленіе*. Для этого условія моментъ закупорки печи тоже служить переломомъ. До закупорки печь черезъ топочное отверстіе и черезъ трубу соединена съ внѣшнимъ воздухомъ, а потому въ ней естественно господствуетъ атмосферное давленіе или самый незначительный избытокъ его (потому что площадь выходнаго отверстія газовъ въ печахъ всегда немного *ниже* площади входнаго). Въ моментъ закупорки давленіе сильно увеличивается. Если замазать печь сразу со всѣхъ концовъ, т. е. не держать ее нѣсколько часовъ „на трубу“, то давленіе можетъ повыситься настолько, что печь не выдержитъ; но и при описанномъ способѣ работъ стѣнки печи и своды со временемъ раздаются и требуютъ постояннаго ремонта. Величина давленія, слѣдовательно, зависитъ отъ быстроты закупорки и отъ плотности стѣнъ и свода печи, такъ что и эти условія въ извѣстныхъ предѣлахъ находятся во власти ведущаго обжига.

Тѣ явленія, которыя вызываются означенными измѣненіями, „внѣшнихъ“ условій, можно по характеру ихъ раздѣлить на три группы:

1. Механическія и физическія измѣненія разгруженнаго матеріала;
2. Химическія измѣненія его и, въ связи съ этимъ,
3. Выдѣленія изъ матеріала новыхъ побочныхъ, твердыхъ, жидкихъ и газообразныхъ продуктовъ, какъ то: нагара, смолы, газовъ и т. п.

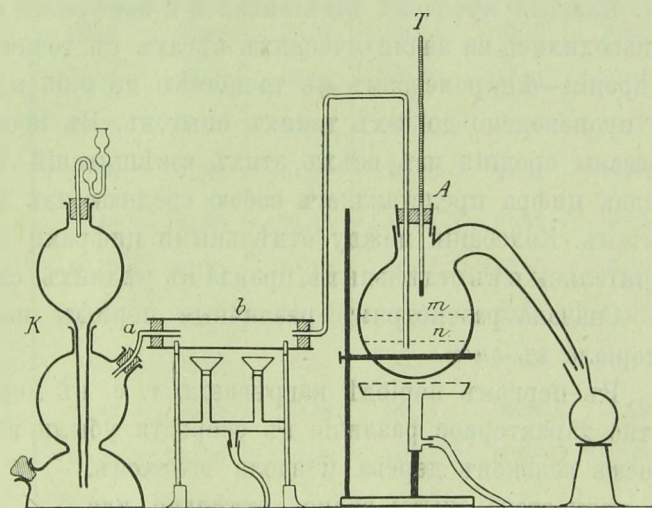
Каждую изъ этихъ группъ, по причинѣ ихъ разнохарактерности, приходилось изучать въ отдѣльности ранѣе, чѣмъ представить себѣ совокупность всѣхъ явленій при обжигѣ и сдѣлать изъ нихъ обобщающіе выводы.

Механическія и физическія измѣненія, которыя претерпѣваетъ загруженный матеріалъ, т. е. дрова, въ отдѣльности выражаются, какъ общеизвѣстно, въ потерѣ вѣса, въ сокращеніи объема, а слѣдовательно и въ измѣненіи удѣльнаго вѣса, въ измѣненіи почти всѣхъ другихъ свойствъ матеріала: твердости его, теплопроизводительности, электро- и теплопроводности, гигроскопичности и поглонительной способности по отношенію

къ газамъ, а также въ измѣненіи внѣшняго вида его: цвѣта, запаха и структуры. Почти каждое изъ этихъ свойствъ въ отдѣльности находится въ связи съ условіемъ хода обжига и вліяетъ на качество и на степень практичной пригодности угля, а потому и подлежало отдѣльному разсмотрѣнію и изслѣдованію.

Въ виду того, что многіе изъ этихъ изслѣдованій требовали весьма субтильныхъ операций, производство которыхъ въ печи было бы совершенно невозможнымъ, большинство опытовъ этой фѣзической стороны, въ противоположность ко всѣмъ остальнымъ, пришлось производить въ лабораторіи.

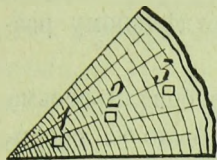
Обугливаніе при этомъ производилось въ стеклянныхъ и чугуныхъ лабораторныхъ ретортахъ разныхъ размѣровъ. Въ виду же того, что самъ по себѣ ретортный обжигъ существенно отличается отъ печного въ томъ, что въ немъ обугливаемый матеріалъ все время находится въ атмосферѣ собственныхъ выдѣляемыхъ изъ него газовъ, а въ печи черезъ него, кромѣ того, протекаетъ струя, хотя и нейтральныхъ, но постороннихъ газовъ изъ топки, то и обжигъ въ лабораторіи пришлось немного видоизмѣнить, приблизивъ условія его къ условіямъ, имѣющимъ мѣсто въ печи. Это видоизмѣненіе ясно изъ слѣд. рисунка (фиг. № 1).



Фиг. № 1.

Самое обугливаніе производилось въ ретортѣ изъ тугоплавкаго стекла *A*, емкостью въ 2 литра, съ тубулусомъ и снимающимся шлемомъ; температура измѣрялась ртутнымъ термометромъ *T* изъ боросиликатнаго стекла, наполненнымъ углекислотой при давленіи въ 20 атмосфер., показывающимъ температуру до  $550^{\circ}$  С. Испытуемые куски помѣщались на сѣткахъ въ *m* и *n*. Въ аппаратѣ Киппа *K* развивалась углекислота, которая черезъ трубку *a* вступала въ реторту; струя пропусклась возможно медленно. Для обугливанія при высокихъ температурахъ углекислоту приходилось подогрѣвать, пропуская ее черезъ подогрѣвающуюся фарфоровую трубку *b*. Въ такой ретортѣ обугливались тщательно-измѣряемые и взвѣшиваемые призмы и цилиндрики и опредѣлялись измѣненія вѣса и объема ихъ при разныхъ температурахъ. Въ большемъ масштабѣ то же самое продѣлывалось въ глиняной ретортѣ, которая нагрѣвалась въ горнѣ,

при чемъ, однако, точнаго измѣренія температуръ не производилось. Для пробъ куски дерева вырѣзались изъ нормальныхъ здоровыхъ дровъ изъ полѣнъ, діаметр. около 22 с/м., изъ мѣсть по радіусу, по три пробы отъ сердцевины до поверхности, какъ примѣрно показано на рисункѣ (фиг. № 2).



Фиг. № 2.

Въ извѣстные опредѣлявшіеся во время опыта періоды, нагрѣваніе прекращалось, образцы охлаждались въ струѣ углекислоты, вынимались, измѣрялись и взвѣшивались,—и вновь помѣщались въ реторту, гдѣ подвергались дальнѣйшему нагрѣванію до все болѣе высокихъ температуръ. На каждый опытъ бралось до 6-ти пробъ четырехгранныхъ призмочекъ размѣра  $20 \times 20 \times 80$  м/м. и цилиндриковъ въ 80 м/м. длины и 20 м/м. діам. Каждый кусочекъ взвѣшивался и измѣрялся отдѣльно. Взвѣшиванія производились на аналитическихъ вѣсахъ съ точностью до 0.0001 грамм.; измѣренія—микрометромъ съ точностью до 0.05 м/м. Надъ каждой породой произведено до 3-хъ такихъ опытовъ. Въ послѣдующихъ таблицахъ показаны среднія изъ всѣхъ этихъ взвѣшиваній и измѣреній, такъ что каждая цифра представляетъ собою среднюю изъ 18-ти цифръ, добытыхъ опытомъ. Колебанія между отдѣльными цифрами при этомъ были очень значительны и въ отдѣльныхъ, правда въ рѣдкихъ, случаяхъ достигали 40%.

Сначала разсмотримъ различные періоды измѣненій обугливаемого матеріала въ *вѣсь*.

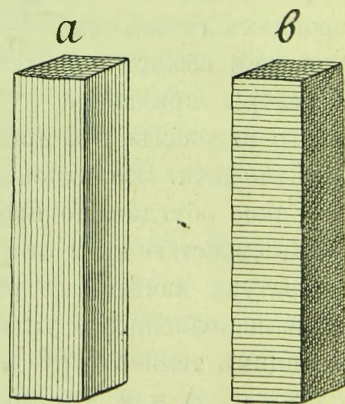
Въ первомъ періодѣ нагрѣванія, т. е. въ періодѣ *выдѣленія воды*, замѣтно характерное различіе въ скорости убыли вѣса въ направленіи поперекъ волоконъ дерева и вдоль волоконъ. Въ виду этого опыты велись отдѣльно для того и для другого направленія.

Въ рисункѣ (фиг. № 3) кусокъ *a* нарѣзанъ вдоль волоконъ, кусокъ *b*—поперекъ волоконъ.

Нагрѣваніе велось въ каждомъ періодѣ почти до постояннаго вѣса. Дождаться полнаго постояннаго вѣса было очень трудно.

Пробы сначала были подсушены при  $80^{\circ}$  С. и въ началѣ опыта содержали около 10% гигроскопической воды. Результаты для бѣльшей наглядности рассчитаны на 100, т. е. предположено, что каждая изъ пробъ первоначально вѣсила 100 грамм. Цифры слѣдующей таблицы, слѣдовательно, показываютъ вѣса пробъ, получившіеся изъ 100 грамм. послѣ соотвѣт. нагрѣванія.

При дальнѣйшемъ нагрѣваніи, уже при  $180^{\circ}$  С., начиналось окрашиваніе матеріала въ бурый цвѣтъ, т. е. химическое разложеніе его, хотя



Фиг. № 3.



Періодъ выдѣленія воды.

Темпер. нагрѣва. С°.	Продолжи- тельность нагрѣва. (час.).	Куски, наръзанные вдоль волоконъ.			Куски, наръзанные по- перекъ волоконъ.		
		Сосна.	Ель.	Береза.	Сосна.	Ель.	Береза.
80	до постоянн. вѣса.	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
80—100	3	92,97	93,48	95,55	93,30	94,33	95,03
100	8	92,89	93,21	95,27	92,52	94,18	94,30
100.	8	92,71	93,03	95,03	92,41	94,14	94,15
100	8	92,57	92,98	94,91	92,40	94,12	94,06
100—120	5	91,34	92,48	92,50	90,68	92,81	92,43
120	12	91,02	92,06	92,08	90,60	92,30	91,90
120	12	90,96	91,84	91,92	90,59	92,22	91,87
120—140	5	90,56	91,35	91,41	90,24	91,18	91,25
140	12	90,50	91,18	91,19	90,23	90,85	91,10
140	12	90,48	91,06	91,00	90,22	90,85	91,07
140—160	5	90,45	90,63	90,63	90,13	90,28	90,49
160	12	90,42	90,48	90,38	90,13	90,27	90,43
160—180	5	90,39	90,26	89,95	90,02	90,13	89,89

гигроскопическая вода, очевидно, еще не вся была изгнана. Изъ цифръ, приведенныхъ въ таблицѣ, можно сдѣлать слѣд. выводы:

1) При 100° не вся „гигроскопическая“ вода выходитъ изъ дерева, значить, часть этой воды присутствуетъ въ деревѣ не только какъ механическая „примѣсь“, а въ видѣ нѣкотораго рода болѣе постояннаго химическаго соединенія, аналогично водѣ во многихъ „растворахъ“, изъ которыхъ она также лишь до извѣстныхъ предѣловъ можетъ быть удалена при 100° С. Остающаяся послѣ этого кристаллизационная вода можетъ быть удалена лишь при болѣе или менѣе высокихъ температурахъ.

Въ деревѣ, такимъ образомъ, какъ кажется, слѣдуетъ различать воду троякаго рода: кромѣ настоящей гигроскопической воды—„влаги“ и элементарной, т. е. присутствующей лишь въ видѣ элементовъ и выдѣляющейся лишь при сгораніи дерева,—слѣдуетъ допустить еще присутствіе „кристаллизационной“ воды, связанной съ находящимися въ каждомъ деревѣ неорганическими солями, т. е. съ составными частями золы. На это указываютъ и слѣд. факты: березовыя дрова болѣе сильно удерживаютъ

влагу, нежели хвойные сорта; по крайней мѣрѣ, въ березовыхъ дровахъ убыль въ вѣсѣ въ послѣдній періодъ просушиванія всегда больше, нежели въ другихъ. Въ то же время въ березовыхъ же дровахъ количество золы (т. е. неорганическихъ солей) значительно выше, чѣмъ въ другихъ породахъ.

Вслѣдствіе выщелачиванія неорганическихъ солей изъ дровъ во время сплава, въ сплавныхъ дровахъ содержится меньше золы, нежели въ гуже-выхъ.

Среднее содержаніе золы.	Береза.	Сосна.	Ель.
въ дровахъ:			
сплавныхъ . . . . .	0,22	0,16	0,19
гужевыхъ . . . . .	0,47	0,34	0,30

Это различіе на практикѣ, правда, часто скрадывается, и уголь изъ сплавныхъ дровъ, наоборотъ, часто содержитъ *больше* золы. Противорѣчіе это объясняется тѣмъ, что сплавныя дрова въ рѣкѣ покрываются иломъ и пескомъ, которые, прилипая и присыхая къ нимъ, попадаютъ съ ними вмѣстѣ въ печь и увеличиваютъ количество золы. Важно, однако, то, что сплавныя дрова, содержа при доставкѣ гораздо болѣе воды, нежели гужевыя, лежавшія на воздухѣ, все же просыхаютъ замѣтно *скорѣе* послѣднихъ. Такъ были опредѣлены слѣд. *количества воды*, выдѣляющіяся при просушиваніи до темп. въ  $+ 150^{\circ}$  С.

Въ дровахъ:	При доставкѣ, % $H_2O$ при $150^{\circ}$ С.	Послѣ мѣсячнаго лежанія на воз- духѣ (въ августѣ).		Послѣ 2-хъ-не- дѣльнаго лежанія въ лабораторіи ( $T=23^{\circ}$ С).		Послѣ искусствен- ной просушки при $100^{\circ}$ С.	
		% $H_2O$ (п. $150^{\circ}$ ).	Убыль въ % всей со- державш. воды.	% $H_2O$ (п. $150^{\circ}$ ).	Убыль въ % всей со- державш. воды.	Черезъ 10 часовъ % $H_2O$ (п. $150^{\circ}$ ).	Черезъ 20 часовъ % $H_2O$ (п. $150^{\circ}$ ).
гужевыхъ сосновыхъ.	20,16	16,01	20,5	13,93	30,9	2,40	1,90
„ березовыхъ	21,43	16,95	20,8	14,80	30,9	3,26	2,84
сплавныхъ сосновыхъ	25,61	19,40	24,2	14,20	44,5	0,85	0,82
„ березовыхъ	27,19	19,83	27,0	14,65	46,1	1,22	1,16

Очевидно и здѣсь тоже, что не вся присутствующая въ деревѣ вода есть „гигроскопическая“ вода.

2) Второй выводъ изъ таблицы убыли въ вѣсахъ при просушиваніи касается направленія, по которому выступаетъ вода изъ дерева. Направленіе волоконъ при окончательной просушкѣ дерева имѣетъ существенное вліяніе на скорость просушки, при чемъ при вертикальномъ положеніи волоконъ дерево просыхаетъ скорѣе, чѣмъ при горизонтальномъ. Чтобы эту разницу въ скорости просушки выразить болѣе наглядно, представимъ вышеприведенную таблицу въ слѣд. видѣ:

**Потеря въ вѣсѣ въ %-ахъ всего вѣса просушенныхъ при 80°С. дровъ по періодамъ.**

	Въ кускахъ, наръзанн. вдоль волоконъ.	Больше (>) или меньше (<).	Въ кускахъ, наръзанн. поперекъ волоконъ.
1) Періодъ отъ 80—100° С.:			
а) въ первые 11 часовъ . . . . .	6,21	<	6,33
б) „ послѣдніе 16 часовъ . . . . .	0,31	>	0,14
2) Періодъ отъ 100—120° С.:			
а) въ первые 17 часовъ . . . . .	1,43	<	1,93
б) „ послѣдніе 12 часовъ . . . . .	0,18	>	0,04
3) Періодъ отъ 120—140° С.:			
а) въ первые 17 часовъ . . . . .	0,62	<	0,83
б) „ послѣдніе 12 часовъ . . . . .	0,11	>	0,01
4) Періодъ отъ 140—160° С.:			
а) въ первые 5 часовъ . . . . .	0,28	<	0,41
б) „ послѣдніе 12 часовъ . . . . .	0,15	>	0,02
5) Періодъ отъ 160—180° С.:			
а) въ первые 5 часовъ . . . . .	0,23	<	0,39

Эти отношенія имѣютъ практическое значеніе. Въ печахъ дрова заваливаются всегда вертикально, т. е. стоймя. Но подъ сводомъ приходится складывать дрова горизонтально, т. е. лежа, чтобы не оставлять порожняго мѣста. Давно замѣчено, что эти заваленныя горизонтально дрова послѣ обугливанія во многомъ уступаютъ по качеству углю, полученному изъ вертикальныхъ дровъ: они всегда растресканы, неплотны, при выгрузкѣ крошатся и даютъ много мусора. Это объясняется не только

высокой температурой, господствующей подъ сводомъ; стоитъ только сложить дрова горизонтально въ другой части печи, чтобы убѣдиться, что и здѣсь произойдетъ то же явленіе, хотя и менѣе рѣзко выраженное. Объясненія слѣдуетъ искать въ большей продолжительности просушки дровъ въ горизонтальномъ положеніи; высокая температура вверху печи только еще усиливаетъ наблюдаемое явленіе. О томъ, какъ вредно отражается ускореніе нагрѣва въ періодъ выдѣленія воды, мы будемъ говорить ниже. Чтобы избѣжать большого количества горизонтально лежащихъ дровъ въ печи, существуютъ формы печей съ болѣе плоскими сводами; онѣ оказались непрактичными, вѣроятно, по чисто-конструктивнымъ причинамъ, такъ какъ плохо выдерживаютъ внутреннее давленіе. Въ кострахъ существуютъ разныя системы укладокъ дровъ, — „лежачіе костры“ съ горизонтальной укладкой и „стоячіе“ — съ вертикальной. На Уралѣ болѣе распространены вторые, хотя укладка и удобнѣе въ лежащихъ кострахъ. Цѣлесообразность той и другой формы костровъ часто оспаривается; мнѣнія расходятся въ зависимости отъ традицій заинтересованныхъ десятниковъ. Вышеприведенное соображеніе доказываетъ большую рациональность вертикальной укладки.

При дальнѣйшемъ нагрѣваніи дровъ, т. е. при настоящемъ *обугливаніи* ихъ при температурахъ въ 200° и выше, различіе между потерями въ вѣсѣ горизонтально и вертикально лежащихъ дровъ скрадывается, и потому наблюденія велись безъ раздѣленія этихъ условій. Получены слѣд. результаты:

**Измѣненія вѣса при медленномъ обугливаніи дровъ, высушенныхъ при 180°С.**

Температура обугливанія °С.	Вѣсъ обуглевенныхъ дровъ:			Среднее сокращеніе въ отвѣтъ въ данномъ періодѣ обугливанія при повышеніи температуры на каждыя 10° С. (въ % всего вѣса).
	березовыхъ.	сосновыхъ.	еловыхъ	
180	100,0	100,0	100,0	—
180—215	83,5	81,4	86,9	5,2
215—250	58,5	55,7	58,7	7,3
250—300	39,8	43,6	46,6	2,8
300—350	33,9	36,3	39,8	1,3
350—400	28,0	30,5	33,0	1,2
400—450	20,3	21,1	25,0	1,7
450—500	19,1	20,2	23,9	0,2

Усиленная убыль въ вѣсѣ въ самомъ началѣ обугливанія и особенно въ періодѣ отъ 215 до 250° вызвана выдѣленіемъ наиболѣе тяже-

лыхъ газовъ и жидкостей, содержащихъ кислородъ. Въ концѣ, при высокихъ температурахъ, убыль въ вѣсѣ почти совсѣмъ прекращается, хотя выдѣленіе газовъ еще очень значительно; это тоже объясняется составомъ газовъ, которые состоятъ преимущественно изъ мелкихъ водородистыхъ соединений и изъ чистаго водорода, 1 куб. метръ котораго вѣситъ лишь 89,5 грамъ.

Интересна и въ высшей степени важна для практики зависимость между скоростью обугливанія и потерей въ вѣсѣ. Хотя химическій составъ угля зависитъ, главнымъ образомъ, отъ господствовавшей при обжигѣ максимальной температуры, *выходъ* угля постоянно находится въ зависимости отъ скорости достиженія этой максимальной температуры, т. е. отъ *скорости обжига*.

Въ слѣдующемъ сопоставленіи показаны выходы угля, выжженного въ лабораторномъ тиглѣ при температурѣ въ 480° С. Въ первомъ ряду эта температура была достигнута въ теченіе 1/2 часа; во-второмъ—нагрѣвъ задерживался и максимальная температура была достигнута черезъ 2 1/2 ч.

**Выходъ по вѣсу (въ %-ахъ) изъ дровъ, просушенныхъ на воздухѣ при обугливаніи ихъ въ тиглѣ до темп. въ 480° С.**

	Изъ сосновыхъ дровъ:			Изъ березовыхъ дровъ:		
	отъ:	до:	Среднее:	отъ:	до:	Среднее:
Обуглено въ теченіе 1/2 часа . .	20,33	23,55	21,71	15,16	19,01	18,04
Обуглено въ теченіе 2 1/2 часовъ .	23,76	26,12	24,86	20,95	25,00	23,45

При скоромъ обжигѣ выходъ по вѣсу на 3,8, т. е. на 17% всего получаемаго угля меньше, чѣмъ при медленномъ. Еще большимъ ускореніемъ эту разницу можно еще значительно увеличить. Совершенно противоположное вліяніе скорость обжига оказываетъ на выходъ угля по объему. Но раньше обратимся къ разсмотрѣнію *измѣненій въ объемахъ*, вообще наблюдаемыхъ при обугливаніи дерева въ нормальныхъ условіяхъ.

Съ повышеніемъ температуръ уменьшается вмѣстѣ съ вѣсомъ также и *объемъ* обугливаемаго дерева. Но уменьшеніе это не пропорціонально уменьшенію вѣса, въ чемъ и заключается практическое значеніе его. Наблюдая уменьшеніе объемовъ съ самаго начала нагрѣванія, не отдѣляя отъ него и періода выдѣленія воды, и до температуры въ 500°, которая

никогда не превосходится въ обыкновенныхъ печахъ, получимъ рядъ цифръ, помѣщенныхъ въ нижеслѣдующей таблицѣ:

**Измѣненія объемовъ дровъ при нагрѣваніи и обугливаніи.**

Температура нагрѣва ° С.	Объемы дровъ и угля:		
	березовыхъ.	сосновыхъ.	еловыхъ.
при 50°	100,0	100,0	100,0
50—100	92,6	93,7	95,2
100—150	88,3	90,3	92,2
150—200	88,5	86,2	89,8
200—250	62,4	77,0	84,9
250—300	59,5	74,2	84,1
300—350	55,9	73,6	82,3
350—400	52,6	71,5	80,6
400—450	49,5	69,6	78,8
450—500	46,7	67,5	75,4

Найденные объемы здѣсь тоже приведены къ 100°, т. е. принято, что до начала нагрѣванія объемъ равнялся ровно 100 объемнымъ единицамъ.

При измѣреніи пробныхъ кусочковъ по разнымъ направленіямъ замѣчено, что и здѣсь замѣтно существенное различіе въ измѣненіи размѣровъ вдоль волоконъ дерева и поперекъ ихъ. Различіе это не одинаково въ разныхъ породахъ дровъ, и для изслѣдованныхъ нами породъ составлена слѣдующая таблица:

**Измѣненія въ размѣрахъ дровъ по линейнымъ направленіямъ при нагрѣваніи и обугливаніи дровъ.**

(цифры означаютъ линейныя единицы).

Порода.	По направленію.	При температурахъ (С°):					
		50	100	200	300	400	500
Березов.	Вдоль волоконъ . . . . .	100,0	99,9	99,6	96,5	94,0	93,4
	Поперекъ волоконъ . . . . .	100,0	96,5	91,6	79,0	75,0	70,4
Соснов.	Вдоль волоконъ . . . . .	100,0	99,8	99,5	98,6	98,1	97,7
	Поперекъ волоконъ . . . . .	100,0	97,0	93,1	86,8	85,5	83,3
Елов.	Вдоль волоконъ . . . . .	100,0	99,6	99,1	95,5	93,2	92,6
	Поперекъ волоконъ . . . . .	100,0	97,9	95,2	93,3	92,5	90,1

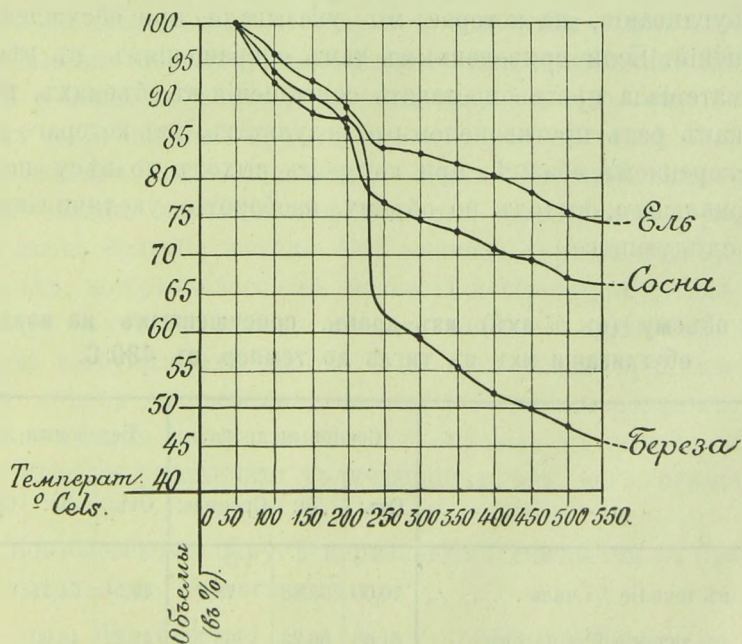
Слѣдуетъ еще замѣтить, что въ поперечномъ направленіи существуетъ различіе въ направленіи по радіусу и въ направленіи по хордѣ, сокращенія которыхъ не одинаковы. Въ показанныхъ результатахъ взято *среднее* изъ этихъ двухъ сокращеній.

Какъ видно изъ таблицы сокращеній объемовъ, сокращенія эти не одинаковы въ различные періоды обугливанія. Если раздѣлить эти періоды отъ 100 до 100°, то получатся слѣдующія отношенія:

**Сокращеніе объемовъ (въ %-ахъ) въ разныхъ интервалахъ нагрѣва.**

Нагрѣвъ въ слѣдующихъ температурахъ:	Береза.	Сосна.	Ель.
Отъ 50 до 150 ° С. . . . .	11,7	9,7	7,8
„ 150 „ 250 „ . . . . .	25,9	13,3	8,3
„ 250 „ 350 „ . . . . .	6,5	3,4	2,6
„ 350 „ 450 „ . . . . .	6,4	4,0	3,5

Какъ видимъ, наибольшее сокращеніе въ объемѣ имѣетъ мѣсто въ промежуткѣ между 150 и 250° С. Въ этомъ періодѣ обжига замѣчается



Фиг. № 4.

настоящій скачекъ. Чтобы еще нагляднѣе показать его, изобразимъ сокращеніе объемовъ въ зависимости отъ температуръ—графически (фиг. № 4).

Что подобное рѣзкое сокращеніе объемовъ не можетъ хорошо отражаться на механическихъ свойствахъ, на крѣпости получаемого продукта, ясно всякому, кто знаетъ, насколько хрупкій матеріаль представляетъ собой древесный уголь. Чтобы сдѣлать сокращеніе объемовъ въ единицу времени болѣе равномернымъ, слѣдовало бы по возможности растягивать періодъ нагрѣва отъ 180 до 250° С. Но въ обыкновенныхъ печахъ, въ которыхъ температура печи почти совершенно не находится во власти жигаря, это требованіе кажется неосуществимымъ.

Скачекъ въ сокращеніи объемовъ сказывается особенно сильно въ тѣхъ случаяхъ, когда первый періодъ обжига—выгонъ воды—прошелъ особенно быстро, или когда содержаніе воды въ дровахъ было особенно велико. Мы видѣли, что выдѣленіе воды изъ дерева идетъ очень постепенно, и чѣмъ ближе къ концу, тѣмъ медленнѣе. Когда температура въ печи достигнетъ 180° С., поверхность дровъ начинаетъ обугливаться и вступаетъ въ періодъ самаго сильнаго сокращенія объемовъ. Внутри же дровъ еще не выгнана вся вода, которая, стремясь выйти, производитъ извѣстное давленіе на поверхность и этимъ давленіемъ какъ бы противоѣдѣствуетъ стремленію поверхности сильно и рѣзко сократиться въ объемѣ. Отъ этого дрова въ такихъ случаяхъ распираетъ, поверхность ихъ сильно растрескивается, мѣстами вздувается и образуетъ какъ бы пузыри. Явленіе это хорошо извѣстно каждому практику.

Оно же—это явленіе—еще усугубляетъ нераціональность слишкомъ быстрого обугливанія, на которое мы указывали при обсужденіи вѣсовыхъ отношеній. Если приведеннымъ тамъ сокращеніямъ въ вѣсѣ обугливаемого матеріала противопоставить сокращенія въ объемахъ, получимъ странный, какъ разъ противоположный результатъ, изъ котораго увидимъ, что при ускоренномъ обжигѣ, при которомъ выходъ по вѣсу получается меньше нормальнаго, выходъ по объему, наоборотъ, увеличивается, какъ видно изъ слѣдующаго:

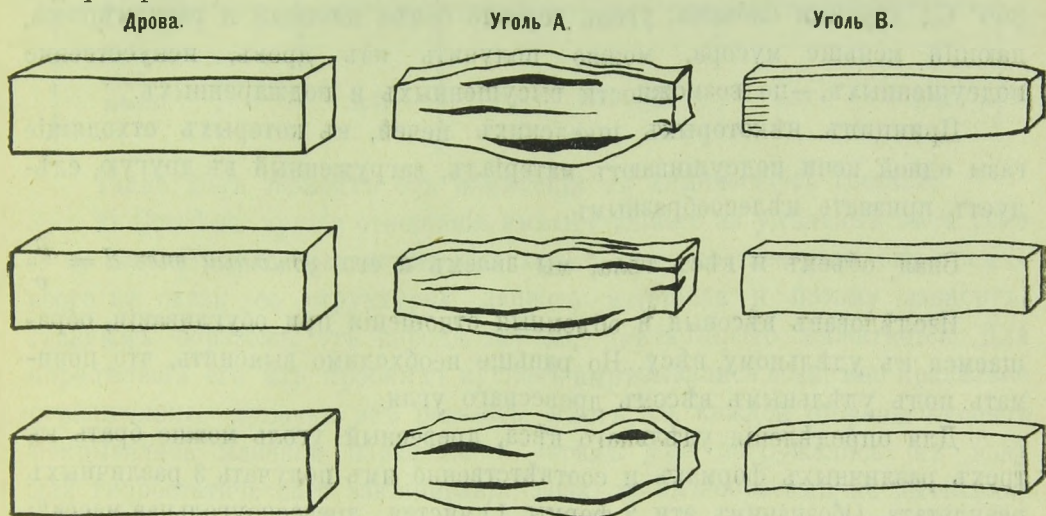
**Выходъ по объему (въ %-ахъ) изъ дровъ, просушенныхъ на воздухъ, при обугливаніи ихъ въ тигль до темпер. въ 480° С.**

	Сосновыя дрова.			Березовыя дрова.		
	Отъ:	До:	Среднее:	Отъ:	До:	Среднее:
Обуглено въ теченіе 1/2 часа . . . . .	70,00	92,88	78,8	49,51	54,11	51,6
Обуглено въ теченіе 2 1/2 часовъ . . . . .	61,66	66,23	63,7	43,22	46,90	45,5

Но по механическимъ качествамъ уголь, полученный при ускоренномъ выжигѣ, безусловно во многомъ уступаетъ нормальному: онъ гораздо



болѣе хрупокъ, въ домнѣ часто служитъ причиной закупорокъ и оставляетъ гораздо болѣе мусора при выгрузкахъ и т. п. Преимущества нормального угля видны и на глазъ, по наружному виду, какъ, напр., въ слѣдующихъ рисункахъ (фиг. № 5), точно снятыхъ не съ выбранныхъ кусковъ, а съ первыхъ попавшихся, обугленныхъ въ лабораторной ретортѣ.



Фиг. № 5.

При этомъ вѣсъ кусковъ ряда *В* на 17% больше, нежели кусковъ ряда *А*, а по химическому составу вѣсь эти угли одинаковы, такъ что различіе вызвано исключительно физическими причинами. Въ большихъ полѣнахъ указанная вліянія сказываются, конечно, еще болѣе рѣзко такъ какъ такія полѣнья просыхаютъ въ серединѣ своей еще медленнѣе. Опытные жигари часто пользуются этимъ. До извѣстныхъ предѣловъ ускоряя обжигъ вначалѣ операциі, они „раздуваютъ“ получающійся уголь и даютъ большіе выходы. Изъ мягкихъ сортовъ дровъ, какъ, напр., изъ еловыхъ, которыя благодаря мягкости менѣе хрупки, чѣмъ твердыя,—удается при такихъ условіяхъ выгнать 100%, и даже до 105% угля отъ объема загруженныхъ дровъ. Такъ какъ уголь принимается цехомъ только по объему („коробами“), то жигарь, такимъ образомъ, на кучахъ увеличиваетъ свою плату, на печахъ—премію съ выхода, въ ущербъ качеству угля, и увеличивая получающійся отъ него отвалъ въ видѣ мусора.

Въ Богословскомъ округѣ нормальными считаются на практикѣ слѣдующіе выходы отъ печного выжега:

Изъ березы. . . . .	57% по объему.
„ сосны . . . . .	86% „ „
„ ели . . . . .	93% „ „

Какъ видимъ, и эти цифры еще значительно превосходятъ найденныя нами, что указываетъ на ускоренность обжига.

Изъ наблюденія сокращеній объемовъ при обугливаніи слѣдуетъ практическій выводъ: первую половину обжига слѣдуетъ задерживать по мѣрѣ возможности, вторую половину—можно ускоривать, быстро повышая температуру печи. Наблюденія температуръ въ печи совершенно необходимы для сознательнаго веденія обжига. Очень полезно было бы изгонять изъ дровъ почти всю воду раньше, чѣмъ подымать температуру выше 200° С.; другими словами: уголь гораздо болѣе плотный и равномерный, дающій меньше мусора, можно получить изъ дровъ, искусственно подсушенныхъ,—по возможности высушенныхъ и поджаренныхъ.

Принципъ нѣкоторыхъ шведскихъ печей, въ которыхъ отходящіе газы одной печи подсушиваютъ матеріалъ, загруженный въ другую, слѣдуетъ признать цѣлесообразнымъ.

Зная объемъ и вѣсъ тѣла, мы знаемъ и его *удѣльный вѣсъ*  $d = \frac{p}{v}$

Изслѣдовавъ вѣсовые и объемныя отношенія при обугливаніи, обращаемся къ удѣльному вѣсу. Но раньше необходимо выяснитъ, что понимать подъ удѣльнымъ вѣсомъ древеснаго угля.

Для опредѣленія удѣльнаго вѣса, древесный уголь можно брать въ трехъ различныхъ формахъ и соответственно имъ получать 3 различныхъ результата. Обозначимъ эти 3 формы: 1) чистая „древесноугольная масса“; 2) куски древеснаго угля со включеніемъ поръ; 3) большіе объемы древеснаго угля, включая и промежутки между кусками. Разсмотримъ каждую изъ этихъ формъ отдѣльно.

1. Удѣльный вѣсъ чистой угольной массы можетъ быть вычисленъ по анализу изъ совокупности удѣльныхъ вѣсовъ составныхъ элементовъ. Кромѣ этого, онъ же опредѣлялся и эмпирически; для этого уголь растирался въ порошокъ и погружался въ пикнометръ, наполненный спиртомъ, въ которомъ порошокъ тонулъ довольно хорошо. Теоретическій подсчетъ давалъ всегда большую цифру, чѣмъ практическое опредѣленіе въ порошокъ; такъ было найдено въ однихъ и тѣхъ же образцахъ угля, полученнаго при 350° С.

	Удѣльн. вѣсъ чистой угольной массы въ угляхъ:		
	Березовомъ.	Сосновомъ.	Еловомъ.
1. По теоретическому подсчету . . . . .	1,52	1,50	1,51
2. Опредѣленъ въ порошокъ . . . . .	1,45	1,39	1,40

Разница, вѣроятно, происходитъ отъ того, что уголь при истолченіи все еще не лишается *вѣсъ* своихъ поръ.

Въ различные періоды обжига удѣльный вѣсъ угольной массы измѣняется слѣдующимъ образомъ:

	Въ дровахъ, высушенныхъ при 180 С°.	Въ углѣ, полученномъ при температурахъ въ:			
		300°	400°	500°	ок. 1000°
Удѣльный вѣсъ чистой угольной массы . . .	0,89	1,37	1,50	1,55	1,62

Такой ходъ зависитъ отъ измѣненій въ химическомъ составѣ.

2) Совсѣмъ другія отношенія имѣютъ вліяніе на удѣльный вѣсъ угля *въ кускахъ*. Будучи независимъ отъ химическаго состава угля, онъ прежде всего въ связи со структурою даннаго матеріала и потому зависитъ, главнымъ образомъ, отъ породы дерева, изъ котораго выжигается. Для опредѣленія его изъ пробныхъ кусковъ вырѣзывались возможно правильно ограниченные кусочки изъ разныхъ мѣстъ; съ каждой стороны кусочки покрывались пленкой парафина и затѣмъ уже погружались въ воду для гидростатическаго взвѣшиванія; вода, такимъ образомъ, не вытѣсняла заключеннаго воздуха и другихъ газовъ. Соотв. удѣльному вѣсу взятаго парафина (= 0,91) была введена поправка, которая, однако, вслѣдствіе тонкости пленочки была минимальна,—внѣ предѣловъ точности опыта.

Найденные удѣльные вѣса въ кускахъ нормальнаго печного древеснаго угля находятъ выраженіе въ слѣд. цифрахъ:

Въ березовомъ углѣ: отъ . . . 0,39 до 0,43. Среднее 0,40.  
 „ сосновомъ „ „ . . . 0,25 „ 0,36 „ 0,27.  
 „ еловомъ „ „ . . . 0,19 „ 0,23 „ 0,215.

Здѣсь ясна зависимость отъ породы дерева, которая, какъ мы видѣли, на удѣльный вѣсъ порошка не оказала никакого вліянія.

Измѣненія удѣльныхъ вѣсовъ въ кускахъ въ разные періоды обугливанія видны изъ слѣд. таблицы:

Удѣльные вѣса отдѣльныхъ кусковъ (со включеніемъ поръ).	Въ дровахъ, высушенныхъ при 180 С°.	Въ углѣ, полученномъ при температурахъ:			
		300°	400°	500°	ок. 1000°
Породы:					
1. Береза . . . .	0,850	0,514	0,404	0,309	0,319
2. Сосна . . . .	0,751	0,404	0,283	0,200	0,199
3. Ель . . . .	0,600	0,307	0,223	0,175	0,180

Слѣдуетъ еще добавить, что опредѣленія удѣльнаго вѣса въ порошкахъ и отдѣльныхъ кускахъ производились въ прогрѣтыхъ, т. е. по возможности освобожденныхъ отъ поглощенныхъ газовъ угляхъ.

3) Удѣльные вѣса цѣлыхъ мѣръ древеснаго угля, со включеніемъ промежутковъ между кусками, вычислены по даннымъ доменнаго цеха Надеждинскаго завода о вѣсахъ коробовъ разныхъ сортовъ древеснаго угля. Одинъ здѣшній коробъ = 1,8 куб. метр.

Средніе вѣса коробовъ, опредѣленные доменнымъ цехомъ, большимъ количествомъ прямыхъ взвѣшиваній равны (въ пудахъ):

Д л я у г л я .	Березоваго.	Сосноваго.	Еловаго.
1. Печного выжега . . . . .	22,0	17,5	16,5
2. Кучного „ . . . . .	26,0	19,5	17,5

Соотвѣтственно этому *удѣльные вѣса цѣлыхъ мѣръ древеснаго угля* (со включеніемъ промежутковъ между кусками) равны:

Д л я у г л я :	Березоваго.	Сосноваго.	Еловаго.
1. Печного выжега . . . . .	0,200	0,159	0,150
2. Кучного выжега . . . . .	0,237	0,177	0,159

Какъ видно, здѣсь есть зависимость и отъ степени обжига (кучной и печной), и отъ породы дерева. Большое вліяніе на вѣсъ короба оказываетъ, конечно, и величина кусковъ, почему приведенныя цифры въ частныхъ случаяхъ подвержены значительнымъ колебаніямъ.

Удѣльный вѣсъ угля въ цѣлыхъ мѣрахъ въ различные моменты обжига не могъ быть опредѣленъ. Извѣстно, однако, что коробъ недожженного, т. е. выжженного при низкой температурѣ угля, вѣситъ болѣе, нежели нормальный уголь; слѣдовательно, вѣсъ короба уменьшается при повышеніи температуры обжига;—но, очевидно, только до извѣстныхъ предѣловъ, такъ какъ вѣсъ короба кучного угля выше, нежели печного, хотя въ кучномъ обжигѣ, какъ мы увидимъ далѣе, достигается гораздо болѣе высокая температура.

Вѣсъ короба даннаго угля, съ хозяйственной точки зрѣнія, долженъ

бы имѣть громадное значеніе, а между тѣмъ, на Уралѣ съ этой величійной почти совершенно не считаются. Вслѣдствіе того, что здѣсь производитель древеснаго угля почти всегда является и потребителемъ его, „одинъ коробъ угля“ считается здѣсь постоянной величиной,—будь то березовый или еловый, хорошо или плохо выжженный, крупный или мелкій уголь. Лишь печной и кучной уголь по цѣнѣ различаются одинъ отъ другого. Если-бы углежженіе и домны находились во владѣніи разныхъ хозяевъ, такому патріархальному взгляду на цѣнность угля, конечно, давно бы насталъ конецъ. Въ виду того, что вѣсъ короба нормально-обугленнаго и сухого древеснаго угля прямо пропорціоналенъ заключающейся въ ней угольной массѣ, а, слѣдовательно, и углероду въ ней, то гораздо рациональнѣе и хозяйственнѣе было бы принимать уголь и платить за него по вѣсу, а не по объему. Правда, тогда пришлось бы создать раньше извѣстныя нормы для степени обугленности угля (т. е. его состава) и средней величины кусковъ, чтобы не быть обязаннымъ принимать мусоръ за уголь; это послѣднее условіе, впрочемъ, и при теперешней пріемкѣ угля часто является спорнымъ.

Тогда бы у жигаря и не было повода, ускоряя обжигъ, „раздуть“ объемъ угля въ ущербъ его доброкачественности и въ ущербъ выхода по вѣсу, т. е. въ ущербъ *дѣйствительной* хозяйственности. Тогда бы и не осталось причинъ искусственной укладкой угля въ вагонахъ и коробахъ увеличивать кажущееся количество угля и обманывать пріемщика, а доменному цеху—дѣлать съ угольщика непомѣрныя скидки за неполноту короба и т. д. Подсыпку же къ углю постороннихъ веществъ или смачиваніе его всегда не трудно будетъ констатировать.

Въ непосредственной зависимости отъ удѣльнаго вѣса, т. е. отъ плотности древеснаго угля находятся многія изъ его механическихъ качествъ, важныхъ для практики, прежде всего *крѣпость* его и *сопротивленіе раздавливанію*.

Сравнительно малая крѣпость древеснаго угля служитъ причиной консервативности древесно-угольной желѣзной промышленности и объясняетъ застой въ развитіи горнопромышленности Урала. Слабость угля ставить строго-опредѣленныя границы конструктивному развитію древесно-угольныхъ доменъ, не позволяя увеличивать ихъ емкости, а, слѣдовательно, и производительности. Доменные печи Надеждинскаго завода,—самыя большія древесноугольныя домны въ Россіи,—выплавляютъ въ сутки максимально до 4.000 пудовъ чугуна изъ одной домны. Понятно, что при конкуренціи съ коксовыми домнами возможно работать лишь при исключительной выгодности вѣхъ другихъ условій производства.

Крѣпость древеснаго угля опредѣлялась раздавливаніемъ правильно вырѣзанныхъ кубиковъ угля подъ прецессионнымъ прессомъ, при чемъ въ каждой пробѣ дѣлались раздавливанія поперекъ волоконъ и вдоль волоконъ.

Среднія цифры, полученныя изъ нѣсколькихъ сотъ опредѣленій въ печныхъ угляхъ, представлены въ слѣд. таблицѣ:

**Сопротивленія угля раздавливанію**  
(въ килограммахъ на 1 квадр. сантим.)

У Г О Л Ъ:	По направленію:		Среднее.
	Вдоль волоконъ.	Поперекъ волоконъ.	
1. Березовый . . . . .	201,3	22,9	112,2
2. Сосновый . . . . .	95,1	12,4	53,7
3. Еловый . . . . .	53,7	9,3	31,5

Между плотностями древеснаго угля и крѣпостью его существуетъ очевидное соотношеніе. Если сравнить среднія цифры сопротивленія раздавливанію съ плотностями соотв. породъ угля, то окажется, что среднія сопротивленія раздавливанію относятся между собой, приблизительно, какъ квадраты отношеній между плотностями,—какъ видно изъ сопоставленія:

У Г О Л Ъ:	Березовый.	Сосновый.	Еловый.
Плотности угля (въ кускахъ) . . . . .	0,40	0,27	0,215
Отношенія между плотностями . . . . .	1,86	1,26	1,00
Среднее сопротивлен. раздавливанію (кпл.) .	112,2	53,7	31,5
Отношеніе между сопротивленіями . . . . .	3,56	1,70	1,00
Квадраты отношеній между плотностями . .	3,46	1,59	1,00

Въ связи съ удѣльнымъ вѣсомъ угля находится также *степень его пористости*.

Зная удѣльные вѣса чистой угольной массы и угля въ кускахъ, можно вычислить пористость даннаго куска. Предположимъ, что въ единицѣ объема угля заключаются  $x$  объемовъ поръ, и  $(1-x)$  объемовъ угольной массы. Тогда, при погруженіи угля въ воду будетъ имѣть мѣсто слѣд. гидростатическое равновѣсіе:

$$0,0013 x + A (1-x) = B$$

(гдѣ 0,0013 = удѣльн. вѣсъ воздуха, по отношенію къ водѣ = 1,0;  $A$  = удѣльн. вѣсъ чистой угольной массы;  $B$  = удѣльн. вѣсъ данного сорта угля въ *куски*),

$$\text{тогда: } x = \frac{A-B}{A-0.0013}$$

Вычисливъ  $x$  по отношенію къ различнымъ сортамъ, найдемъ, что единицы объемовъ средняго печного угля содержатъ:

въ березовомъ углѣ . . .	0,723, т. е.	72,3% поръ,
„ сосновомъ „ . . . . .	0,806 „	80,6% „
„ еловомъ „ . . . . .	0,847 „	84,7% „

Количество же чистой угольной массы будетъ соотвѣтственно занимать:

въ березовомъ углѣ . . . . .	29,7%	всего объема,
„ сосновомъ „ . . . . .	19,4%	„ „
„ еловомъ „ . . . . .	15,3%	„ „

По порученію „Бюро Совѣщаній Уральскихъ Химиковъ и Metallурговъ“ доменный техникъ П. П. Губановъ въ Билимбаевскомъ заводѣ изслѣдовалъ пористость различныхъ сортовъ древеснаго угля. Изъ доклада его видно, что избранный имъ способъ былъ чисто эмпирической: въ теченіе долгаго времени (40 дней) кубики древеснаго угля пропитывались водой (кипяченіемъ); взвѣсивая ихъ до и послѣ окончательнаго насыщенія водой, опредѣлялась ихъ пористость. Изъ большого ряда опредѣленій П. Губановъ получилъ среднія цифры, довольно близко подходящія къ найденнымъ нами, а именно:

въ березовомъ углѣ. . . . .	74,82% поръ,
„ сосновомъ „ . . . . .	79,42% „
„ еловомъ „ . . . . .	83,65% „

(„Отчетъ Съѣзда Уральскихъ Химиковъ. 1903 г., стр. 171).

Степень пористости угля опредѣлена и въ различные моменты обжига т. е. при разныхъ температурахъ. Найдены слѣд. отношенія:

**Количество поръ въ древесн. углѣ**

(въ %-ахъ всего объема).

П О Р О Д А:	Въ дровахъ, высушенн. при 180° С.	Въ углѣ, полученномъ при температурахъ въ			
		300°.	400°.	500°.	ок. 1000°.
1. Береза . . . . .	6,39	62,49	73,06	80,06	80,30
2. Сосна . . . . .	15,72	70,51	81,13	87,09	88,14
3. Ель . . . . .	32,58	77,59	85,13	88,71	88,88

Микроскопичность древесноугольныхъ поръ и ихъ колоссальное количество до необычайныхъ предѣловъ увеличиваютъ поверхность угольной массы, которая доступна соприкосновенію съ газами или жидкостями. Оказывая на газы и жидкости, какъ большинство твердыхъ тѣлъ, извѣстное „поверхностное притяженіе“, большая поверхность древесноугольной массы, очевидно, служить причиной необычайной поглотительной способности древеснаго угля по отношенію къ газамъ и жидкостямъ. Если-бы знать силу поверхностнаго притяженія угольной массы, то изъ поглотительной способности древеснаго угля можно бы вычислить не только количество всѣхъ поръ, но и среднюю величину каждой поры въ отдѣльности; на дѣлѣ эти отношенія окутаны еще въ совершенную неизвѣстность, а потому и при изученіи поглотительной способности угля приходится встрѣчаться съ цѣлымъ рядомъ необъясненныхъ явленій, кажущихся загадочными. А между тѣмъ эти явленія имѣютъ большое практическое значеніе. Чтобы показать съ какими величинами здѣсь приходится имѣть дѣло, приведемъ сначала нѣсколько изъ добытыхъ въ лабораторіи цифръ.

Доставляемый въ заводъ уголь всегда содержитъ въ себѣ болѣе или менѣе значительныя количества влаги. Просушкой при  $100^{\circ}$  не вся вода изгоняется изъ угля, вѣроятно потому, что и здѣсь, какъ мы видѣли у дерева, не вся вода „гигроскопична“, а часть ея связана химически съ составными частями золы. Если просушенный при  $100^{\circ}$  уголь продолжать нагрѣвать до  $150^{\circ}$  С., то вода продолжаетъ выдѣляться и вѣсъ угля уменьшается. Если и послѣ этого медленно продолжать нагрѣвъ, то вѣсъ угля въ теченіе нѣкотораго времени противъ всякаго ожиданія начинаетъ увеличиваться, при чемъ не только покрывается убыль, происшедшая отъ выстушенія воды между  $100$  и  $150^{\circ}$ , но увеличивается вѣсъ даже противъ первоначальнаго вѣса взятой пробы.

Причина такой прибыли въ вѣсѣ кроется въ усиленномъ поглощеніи газовъ сухимъ углемъ. Стоитъ только ввести въ уголь незначительное количество воды, чтобы немедленно заставить поглощенный газъ вновь выйти изъ угля.

Результаты наблюденія надъ просушкой угля и поглощенія газовъ сухимъ углемъ приведены въ слѣд. ниже таблицѣ.

Если возьмемъ въ этомъ опытѣ разницу между минимальными и максимальными вѣсами до начала доугливанія, то получимъ количество газовъ, поглощенныхъ во время опыта. Эти количества, выраженные въ вѣсовыхъ %-ахъ, были слѣдующія:

Въ печномъ березовомъ углѣ: . .	$1,50 - 0,03 = 1,47\%$
„ „ сосновомъ „ . .	$1,08 + 0,73 = 1,81\%$
„ „ еловомъ „ . .	$1,03 + 0,86 = 1,89\%$
„ кучномъ березовомъ „ . .	$1,00 + 0,61 = 1,61\%$
„ „ сосновомъ „ . .	$0,91 + 1,31 = 2,22\%$
„ „ еловомъ „ . .	$1,20 + 1,18 = 2,38\%$



Измѣненія въ вѣсъ древеснаго угля при нагрѣваніи его безъ доступа воздуха.

+ означаетъ прибыль } противъ первоначальнаго вѣса угля  
 — „ убыль } (ВЪ %-ХЪ).

СОРТЪ УГЛЯ.	При температурахъ (С°).					
	104	155	186	284	412	500
Печной березовый . . .	— 1,50	— 1,08	— 0,03	— 2,81	— 7,46	— 22,16
„ сосновый . . . . .	— 1,08	— 0,10	+ 0,73	— 0,36	— 3,11	— 16,18
„ еловый . . . . .	— 1,03	— 0,20	+ 0,86	— 2,90	— 8,35	— 27,30
Кучный березовый . . . .	— 1,00	— 0,50	— 0,15	+ 0,48	+ 0,61	— 1,06
„ сосновый . . . . .	— 0,91	— 0,14	0,0	+ 0,53	+ 1,31	— 0,19
„ еловый . . . . .	— 1,20	— 0,53	+ 0,10	+ 0,60	+ 1,18	— 0,84

Въ мягкихъ сортахъ—больше поглощенія, нежели въ твердыхъ, и въ кучномъ углѣ больше, нежели въ печномъ. Итакъ, здѣсь тоже замѣтно соотвѣтствіе со степенью пористости угля.

Если принять, что окружающая уголь атмосфера состояла изъ воздуха, какъ въ нашемъ опытѣ,—т. е. 1 литръ ея вѣсилъ при нормальныхъ условіяхъ 1,3 грамма, то поглощенные углемъ количества газовъ можно вычислить слѣд. образомъ:

СОРТЪ УГЛЯ.	Удѣльный вѣсъ чистой угольной массы.	Вѣсъ 1 литра угольной массы (грамм.).	% поглощеннаго газа (вѣсовой).	Вѣсъ газа поглощеннаго 1 литромъ угольной массы (грамм.).	Объемъ, занимаемый этимъ количествомъ газа (при t = 20° С) (литр.).
Печной березовый .	1,54	1540	1,47	22,64	18,6
„ сосновый .	1,53	1530	1,81	27,69	22,8
„ еловый . . .	1,52	1520	1,89	28,73	23,7
Кучный березовый .	1,59	1590	1,61	25,60	18,3
„ сосновый . .	1,56	1560	2,22	34,63	29,1
„ еловый . . .	1,55	1550	2,38	36,89	30,4

Такимъ образомъ, 1 объемъ угольной массы поглотилъ до 30,4 объемовъ газа. Если послѣ выгона воды изъ угля не продолжать нагрѣва его, а дать охладиться въ сухой атмосферѣ, то количество поглощаемыхъ газовъ будетъ еще значительно больше. Въ Богословской лабораторіи непосредственнымъ измѣреніемъ удавалось констатировать поглощеніе до 60 объемовъ.

Другіе авторы (напр. *Favre*) приводятъ примѣры поглощеній до 172-хъ объемовъ! (напр., для амміака).

При такомъ сильномъ поглощеніи, очевидно, должно имѣть мѣсто сгущеніе газа между частицами угля. Для того, чтобы въ такой степени искусственно сгустить газы, требуется значительное давленіе. На самомъ дѣлѣ, поглощеніе газовъ древеснымъ углемъ во многомъ напоминаетъ ихъ сгущеніе: легко сгущающіеся газы легче и поглощаются; внѣшнія условія, температура и давленіе, оказываютъ подобное же вліяніе, какъ при сгущеніи: повышеніе температуры—уменьшаетъ, повышеніе давленія—увеличиваетъ поглотительную способность угля. Аналогія завершается еще тѣмъ фактомъ, что и при поглощеніи газовъ, какъ при сгущеніи ихъ, происходитъ выдѣленіе тепла.

Поглотительная способность древеснаго угля по отношенію къ газамъ имѣетъ и практическое значеніе, которое, однако, до сихъ поръ еще совершенно не изучено. Уголь, выходящій изъ печи жадно поглощаетъ газы, если онъ не насытился ими уже въ печи при охлажденіи. Мы уже упоминали о томъ, что поглощенный углемъ газъ можно вытѣснить изъ него водою. На этомъ основано, вѣроятно, преимущество лежалаго угля, поглотившаго до 2% влаги, передъ свѣжимъ, только что вышедшимъ изъ печи; введеніе въ дому кислорода, поглощеннаго углемъ изъ воздуха, во всякомъ случаѣ не можетъ быть выгоднымъ. Многіе практики считаютъ полезнымъ свѣжій уголь слегка смачивать передъ употребленіемъ. Въ связи съ поглощательной способностью угля находится также и его способность зажигаться, т. е. воспламеняться и горѣть.

Уголь, полученный при сравнительно низкой температурѣ, въ тоже время и легче воспламеняется; на этомъ основано употребленіе именно такого угля для фабрикаціи пороха. Уголь же, полученный при болѣе высокой температурѣ, болѣе подверженъ *самовозгоранію*, съ чѣмъ постоянно приходится считаться при перевозкѣ такого угля въ вагонахъ.

На поглотительной способности древеснаго угля основанъ также, какъ извѣстно, цѣлый рядъ различныхъ специальныхъ примѣненій его для фильтрацій, обезцвѣчиваній, какъ средства предохраняющаго отъ гніенія и проч.

Изъ того, что вода, вступая въ уголь, изгоняетъ изъ него поглощенные газы, видно, что стремленіе угля поглощать воду еще сильнѣе, чѣмъ то же стремленіе по отношенію къ газамъ. *Гигроскопичность* древеснаго угля на самомъ дѣлѣ очень значительна. Примѣромъ приведемъ слѣд. таблицу:

**Измѣненія въ вѣсѣ при лежаніи прокаленного сухого древеснаго угля въ кускахъ.**

(+ означаетъ прибыль въ ‰-хъ первоначальнаго вѣса).

ПЕЧНОЙ УГОЛЬ.	Въ экскаторъ чезъ 1 сутки.	Въ комнатахъ лабораторіи черезъ:		Снаружи, подъ крышей (въ сырую холодную погоду) черезъ:		
		3 сутокъ.	8 сутокъ.	3 сутокъ.	8 сутокъ.	3 недѣли.
1. Березовый . . . . .	+ 0,64	+ 1,48	+ 1,67	+ 4,07	+ 5,71	+ 5,89
2. Сосновый . . . . .	+ 0,58	+ 1,55	+ 1,71	+ 4,32	+ 5,93	+ 6,12
3. Еловый . . . . .	+ 0,60	+ 1,22	+ 1,54	+ 5,49	+ 7,91	+ 8,23

Поскольку здѣсь прибыль въ вѣсѣ происходила отъ поглощенія газовъ и поскольку отъ поглощенія воды, не было изслѣдовано.

Какія сильныя колебанія въ содержаніи воды встрѣчаются въ лежаломъ углѣ, видно изъ слѣд. примѣровъ, взятыхъ изъ практики наугадъ, безъ всякаго выбора:

- Березовый печной уголь, 2-хъ мѣсячный, сод. . . . 0,77‰ H<sub>2</sub>O.
- Сосновый " " " " " . . . . 1,64‰ "
- Еловый " " " " " . . . . 2,32‰ "
- Сосновый кучный " 3-хъ " " . . . . 4,97‰ "
- Смѣтничный уголь, 2 годовалый " . . . . 10,12‰ "
- Смѣтничн. уголь, 3 года лежавшій въ лѣсу, сод. . 21,15‰ "

Промокшая и промерзшая партія годовалаго березоваго угля, привезеннаго изъ лѣса въ февралѣ, сод. . . 55,24‰ "

Куски угля, искусственно насыщенные водою, содержали слѣд. количества:

- Березовый уголь . . . . . 67‰ воды.
- Сосновый " . . . . . 74‰ "
- Еловый " . . . . . 79‰ "

Чисто-физическія качества древеснаго угля,—его *теплопроводность* и *электропроводность*,—тоже претерпѣваютъ измѣненія при обжигѣ его при разныхъ температурахъ. Но свойства эти и зависимость ихъ отъ господствовавшихъ температуръ еще почти совершенно не изучены. Можно только сказать въ общемъ, что съ повышеніемъ температуръ какъ теплопроводимость угля, такъ и его электропроводимость удаляются отъ тѣхъ же свойствъ дерева и приближаютъ уголь къ металламъ. Увеличивающаяся въ теченіе выжега теплопроводность угля важна въ томъ отношеніи, что, лишь благодаря этому явленію, возможно достигнуть нѣкоторой равномерности продукта, такъ какъ дерево и недожженный красный уголь почти совсѣмъ не проводятъ тепла, и первыя стадіи томленія вслѣдствіе этого идутъ особенно неравномѣрно.

Параллельно со всѣми разсмотрѣнными качествами угля измѣняется и *внѣшній видъ* дерева при переходѣ его въ уголь. Измѣненія эти настолько характерны, что опытный приѣмщикъ по внѣшнему виду угля уже почти безошибочно можетъ судить о его доброкачественности и о степени его обугленности. Изъ дерева сначала получается красный, потомъ бурый и темнобурый уголь, въ этой стадіи становящійся рыхлымъ, легко воспламеняющимся, пахнущимъ только гарью, такъ называемый, „копытникъ“. При дальнѣйшемъ нагрѣваніи этотъ уголь постепенно переходитъ въ черный. Черный уголь сначала въ изломѣ имѣетъ темно-бронзовый отливъ, который при болѣе высокой температурѣ теряется, хотя уголь остается еще нѣсколько рыхлымъ, слегка мажущимъ руку, пахнущимъ смолой. Въ этой стадіи онъ обыкновенно выходитъ изъ печи.

При дальнѣйшемъ повышеніи температуры рыхлость и запахъ смолы теряются. Приближаясь къ элементарному углероду, уголь становится блестяще-чернымъ, немажущимъ; при ударѣ издаетъ металлическій звукъ и теряетъ способность горѣть безъ искусственной тяги. Въ изломѣ такой уголь имѣетъ сферическую выпуклую поверхность.

На этомъ покончимъ разсмотрѣніе технически-важныхъ физическихъ и механическихъ свойствъ древеснаго угля, зависящихъ отъ температуры обугливанія. Они разсмотрѣны для каждой ихъ трехъ главныхъ, встрѣчающихся на Уралѣ, древесныхъ породъ отдѣльно. Если изъ цифръ, найденныхъ для отдѣльныхъ породъ, вывести среднія, тогда получимъ соотношенія между физическими качествами угля и температурой выжега самого общаго характера. Сопоставленіе этихъ цифръ даетъ слѣдующую общую основную таблицу физическихъ измѣненій сухого дерева при нагрѣваніи его безъ доступа воздуха до разныхъ температуръ.

Температура обугливанія.	100°.	200°.	300°.	400°.	500°.	ОКОЛО 1000°С.		
Выходъ по вѣсу (въ %) . . . . .	93	79	40	28	20	17		
„ „ „ объему (въ %) . . . . .	94	88	72	68	63	—		
Линейное сокращеніе (въ %).	{	вдоль волоконъ . . . . .	99,8	99,4	96,9	95,1	94,6	—
		поперекъ волоконъ . . . . .	97,1	93,3	86,4	84,0	81,3	—
Удѣльный вѣсъ	{	чистой массы . . . . .	—	0,89	1,37	1,50	1,55	1,62
		кусковъ . . . . .	—	0,73	0,41	0,30	0,23	0,24
Спротивленіе раздавланію (въ килогр. на с/м <sup>2</sup> ).	{	вдоль волоконъ . . . . .	—	—	—	117	—	114
		поперекъ волоконъ . . . . .	—	—	—	15	—	16
Количество поръ (въ % по объему) . . . . .	—	18,3	70,2	79,8	85,3	85,8		
Цвѣтъ . . . . .	бѣлый	желт.	бурый	черн. съ бронз. отлив.	соверш. черный	блестящ. черный		
Теплопроводимость (серебро=100,0) . . . . .	менѣе	0,1	постепенно возрастаетъ около 5,0					

Раньше, чѣмъ перейти къ изслѣдованію чисто химическихъ свойствъ угля, приходится вкратцѣ остановиться еще на той роли, которую при выжигѣ угля играетъ или можетъ играть господствующее при обугливаніи *давленіе*.

При описаніи работъ на томильной печи было упомянуто, что въ моментъ полной закупорки печи наблюдается увеличеніе давленія въ ней.

Это увеличеніе давленія давало себя знать видимымъ для глаза образомъ: трубка, изъ которой брались пробы газа, по открытіи, съ силой выбрасывала сгустившіяся въ ней жидкости, и газъ выдѣлялся весьма бурно. Точныхъ цифровыхъ данныхъ, опредѣляющихъ величину этого давленія, не было добыто.

Слѣдуетъ предположить, что способъ работъ томильной печи, скопированный съ кучнаго обжига, выработался не случайно, и что жигарь, не сознавая основныхъ причинъ, все же знаетъ, что увеличеніе давленія въ печи или въ кучѣ въ моментъ начавшагося охлажденія угля выгодно отражается на качествахъ угля.

Передъ закупоркой печь бываетъ наполнена газами, богатыми углеродомъ; увеличивая давленіе, этимъ самымъ заставляють уголь при охлажденіи усиленно поглощать окружающіе его газы; насыщая же уголь газами, его предохраняють отъ послѣдующаго поглощенія атмосфернаго воздуха, кислородъ котораго ухудшаетъ пирометрическія качества угля.

Въ названной уже работѣ своей («Gasverhältnisse bei der Holzverkohlung». Stahl u. Eisen., 1907 г. №№ 21 и 22) я старался цифрами показать до какой степени, увеличивая давленіе, можно обогатить углеродомъ получаемый уголь.

При этомъ, однако, возникаетъ цѣлый рядъ неразрѣшенныхъ общихъ вопросовъ о роли различныхъ составныхъ частей древеснаго угля въ процессѣ доменной плавки и о значеніи, такъ называемыхъ, „летучихъ веществъ“ древеснаго угля. Въ частности, при изготовленіи угля, въ которомъ помощью увеличеннаго давленія увеличено содержаніе въ немъ углерода, является вопросъ, поскольку такое насыщеніе угля газообразными продуктами перегонки допустимо и въ интересахъ ли оно доменнаго производства. Не будетъ ли весь поглощенный газъ въ верхнихъ слояхъ домны выступать изъ угля вмѣстѣ съ летучими веществами раньше, чѣмъ уголь достигнетъ пояса сгорания? Не пройдетъ ли это выдѣленіе газовъ безъ всякой пользы для плавки на счетъ тепловаго баланса домны? Чтобы съ увѣренностью отвѣтить на эти вопросы, раньше слѣдуетъ изучить, въ какомъ видѣ поглощенные при названныхъ условіяхъ газы присутствуютъ въ углѣ. Нужно констатировать весь ли поглощенный углеродъ и его соединенія находятся въ углѣ въ видѣ „летучихъ“ веществъ. Требующіяся для этого испытанія—очень сложнаго характера. Прежде всего, всѣ продукты сухой перегонки дерева сами по себѣ должны быть изслѣдованы гораздо болѣе точно. Съ нѣкоторой увѣренностью пока можно сказать слѣдующее:

1) Само собой понятно, что фиксированные въ углѣ газы— $CO_2$ ,  $CO$ ,  $CH_4$  и т. д. находятся въ углѣ не въ нормальныхъ условіяхъ, а въ видѣ сгущенныхъ газовъ. Въ концѣ обугливанія при температурахъ въ 350 до 400° въ газахъ присутствуютъ также и тяжелые углеводороды, какъ толуоль ( $C_6H_5CH_3$ ), бензолы ( $C_6H_6$ ), ксилоль ( $C_6H_4.(CH_3)_2$ )—при обыкновенной температурѣ жидкіе, и нафталинъ ( $C_{10}H_8$ ) при обыкновенной температурѣ твердый, и др. Возможно, что и газообразные продукты, какъ бутанъ и пропанъ ( $C_4H_{10}$  и  $C_3H_8$ ) при сгущеніи между молекулами угля становятся жидкими.

2) Безъ сомнѣнія, параллельно съ процессомъ поглощенія происходитъ и полимеризація летучихъ веществъ угля въ болѣе сложныя и болѣе постоянныя соединенія, подобно тому, какъ это наблюдается въ продуктахъ перегонки каменнаго угля. Тогда часть углерода изъ поглощенныхъ газовъ и въ доменной печи можетъ оказаться „полезнымъ“ углеродомъ.

3) Выступая вмѣстѣ съ летучими веществами, содержащіе углеродъ, поглощенные газы повысятъ теплопроизводительную способность колошниковыхъ газовъ, которые теперь уже почти вездѣ утилизируются, такъ что даже и въ этомъ случаѣ окажутся технически полезными. Словомъ, можно предположить, что введенные въ уголь печные газы не окажутся вредными для доменной плавки. Образующіеся между молекулами или, такъ сказать, на поверхности ихъ, полимеризаціонные продукты, по всѣмъ вѣроятіямъ, должны оказать хорошее вліяніе и на крѣпость получаемаго угля, служа какъ бы цементирующимъ средствомъ для хрупкаго скелета угольной массы. Завѣдывающій центральнымъ углеженіемъ Богословскаго округа, Р. Ф. Зенцино, подтверждаетъ, что, по наблюденіямъ его, увеличенное давленіе въ печи, очевидно, благотворно вліяетъ на механическую прочность получаемаго угля. Пробы на раздавливаніе пока, за немногочисленностью соотвѣтствующихъ опытовъ, еще не были сдѣланы.

Къ вопросу о химизмѣ летучихъ веществъ еще придется вернуться въ дальнѣйшемъ.

Еще гораздо очевиднѣе роль давленія при обугливаніи, если увеличить его въ болѣе значительной степени, нежели это возможно въ печи. Въ лабораторіи производились опыты, заключавшіеся въ слѣдующемъ. Въ трубкѣ, толстостѣнной, тугоплавнаго стекла, вырѣзанный изъ дровъ цилиндрикъ нагрѣвался до 180°, т. е. до полного выдѣленія воды и начала обугливанія, послѣ чего трубка, еще въ горячемъ видѣ, была запаяна съ открытаго конца ея. Трубка эта помѣщалась въ фарфоровый тигль, выложенный асбестовымъ листомъ, и для большей равномерности накрывалась еще другимъ тиглемъ. Послѣ этого, тигль подогрѣвался лампой Бартеля, и обугливаніе дерева продолжалось, такимъ образомъ, въ герметически закрытомъ сосудѣ. Когда дно тигля раскалялось до красна, а внутри трубки не могло быть болѣе 350° С., раздавался оглу-

шительный взрывъ и разрывались въ мельчайшіе осколки не только стеклянная трубка, но и оба фарфоровыхъ тигля, и даже асбестовый листъ разрывался на мелкіе клочья. Ни увеличеніемъ размѣра трубки, ни уменьшеніемъ кусочка испытуемаго дерева, ни замедленіемъ нагрѣванія не удавалось довести обугливаніе до болѣе высокой степени, не вызывая взрыва.

Обугливаніе высушенныхъ кусочковъ дровъ въ герметически завинченномъ обрѣзкѣ завинченнаго ружейнаго ствола въ результатѣ дастъ уголь, по виду и структурѣ ничего общаго не имѣющаго съ обыкновеннымъ древеснымъ углемъ, и выходъ его по вѣсу въ 3 раза больше, при чемъ такой уголь, очевидно, былъ въ сплавленномъ состояніи; онъ совершенно потерялъ структуру дерева, имѣетъ стекловидный, гладкій изломъ, и скорѣе напоминаетъ собою коксъ изъ хорошо спекающагося каменнаго угля. Конечно, нечего и думать о томъ, чтобы получить такой уголь въ большихъ размѣрахъ, такъ какъ никакой большой сосудъ, вѣроятно, не выдержитъ развивающагося при этомъ давленія; подобные опыты поэтому пока имѣютъ лишь теоретическій интересъ, но во всякомъ случаѣ роль давленія иллюстрируется ими въ достаточно ясной степени. Болѣе изчерпывающее изученіе этой роли, между прочимъ, возможно,—могло бы пролить новый свѣтъ въ области нашихъ гипотезъ объ образованіи каменнаго угля, или, по крайней мѣрѣ, способствовать разъясненію нѣкоторыхъ часто встрѣчаемыхъ кажущихся противорѣчій между возрастомъ нѣкоторыхъ сортовъ каменнаго угля и ихъ химическимъ составомъ. Во всякомъ случаѣ, по моему, этому фактору—давленію рядомъ съ температурою при обсужденіи соотвѣтствующихъ геологическихъ проблемъ должно быть удѣлено больше вниманія, чѣмъ это, насколько мнѣ извѣстно, обыкновенно дѣлается. Въ этомъ мнѣніи меня укрѣпляетъ еще и то обстоятельство, что при изслѣдованіи нѣкоторыхъ химическихъ реакцій углей, полученныхъ при увеличенномъ давленіи, находимъ такія, которыя аналогичны реакціямъ каменнаго угля, между тѣмъ какъ обыкновенный древесный уголь скорѣе приближается къ антрацитообразнымъ разновидностямъ его.

Затронувъ послѣднія отношенія, мы уже перешли къ обсужденію чисто *химическихъ свойствъ древеснаго угля*. Этимъ свойствамъ и изученію зависимости ихъ отъ внѣшнихъ условій обугливанія и были посвящены дальнѣйшія работы, описанныя въ послѣдующемъ.

(Окончаніе слѣдуетъ).

## ЕСТЕСТВЕННЫЯ НАУКИ, ИМѢЮЩІЯ ОТНОШЕНІЕ КЪ ГОРНОМУ ДѢЛУ.

### О РАСТВОРЕНІИ МЕТАЛЛИЧЕСКАГО ЗОЛОТА ВЪ СОЛЯНОЙ КИСЛОТѢ ВЪ ПРИСУТСТВІИ НѢКОТОРЫХЪ ОРГАНИЧЕСКИХЪ ВЕЩЕСТВЪ.

Н. Д. Аверкіева.

Въ 1903 году мною было сдѣлано краткое указаніе <sup>1)</sup> о раствореніи металлическаго золота въ соляной кислотѣ въ присутствіи нѣкоторыхъ органическихъ веществъ. Въ настоящее время главная часть этой работы закончена и въ предлагаемой статьѣ разбирается этотъ вопросъ. Статья эта отчасти замедлилась напечатаніемъ, вслѣдствіе нѣкоторыхъ дополнительныхъ опытовъ, а также нѣкоторыхъ наблюденій, потребовавшихъ большаго періода времени.

Растворителей металлическаго золота съ давнихъ поръ извѣстно сравнительно очень не много. Іодъ, бромъ, хлоръ, ціанистый калий, смѣси кислотъ, гдѣ растворителемъ является хлоръ и еще овлановая кислота, это все что намъ извѣстно.

Предлагаемый здѣсь рядъ произведенныхъ опытовъ <sup>2)</sup>, гдѣ раствореніе золота наблюдалось въ соляной кислотѣ въ присутствіи нѣкоторыхъ органическихъ веществъ, является нѣсколько оригинальнымъ и отличнымъ отъ обычнаго и хорошо извѣстнаго дѣйствія соляной кислоты на металлическое золото.

Органическія вещества, употреблявшіяся мною, хорошо извѣстны и изучены во всѣхъ отношеніяхъ. Равнымъ образомъ изучено и взаимодѣйствіе ихъ съ соляной кислотой, не допускающее никоимъ образомъ образования свободнаго хлора, который бы растворялъ золото.

Въ предлагаемомъ изслѣдованіи будетъ описанъ рядъ употребленныхъ органическихъ веществъ въ смѣси съ соляной кислотой, наблюденныя условія растворенія золота и нѣкоторые опыты въ качественномъ и количественномъ отношеніяхъ.

<sup>1)</sup> Ж. Р. Ф. Х. Общ. 1903—7 г.

<sup>2)</sup> Гор. Екатеринославъ. Лабораторія аналитической химіи Екатеринославскаго Высшаго Училища.



Опыты произведены были, главнымъ образомъ, съ слѣдующими органическими соединеніями:

$H.CO\dot{H}$ —формальдегидъ.

$(CH_2O)_3$ —триоксиметилень.

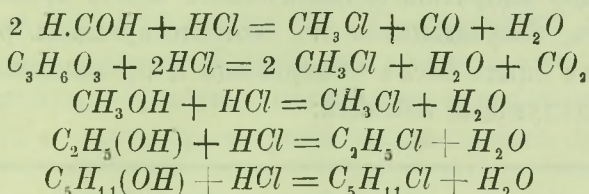
$CH_3(OH)$ —метиловый алкоголь.

$C_3H_7(OH)$ —амиловый алкоголь.

$C_6H_5(OH)$ —феноль.

$H\dot{N}Cl_2$ —хлороформъ и нѣкоторыя другія вещества, описанныя ниже.

Дѣйствіе соляной кислоты на указанная органическія соединенія представляется такъ:



и т. д.

Что касается фенола, то непосредственнымъ дѣйствіемъ  $HCl$  галоид-гидринъ, какъ извѣстно, не можетъ быть полученъ. Работая надъ осажденіемъ металлическаго золота изъ растворовъ хлорнаго золота формальдегидомъ <sup>1)</sup>, мною было замѣчено, что уже осѣвшее небольшое количество металлическаго золота въ видѣ мельчайшихъ частичекъ въ жидкости, состоявшей изъ  $AuCl_3$ ,  $H.CO\dot{H}$  и значительнаго количества соляной кислоты (1,19 уд. в.), исчезло—растворилось въ то время, какъ растворъ для ускоренія реакціи осажденія подогрѣвался въ теченіе 4—5 часовъ. Не предполагая возможности растворенія золота въ упомянутой смѣси  $H.CO\dot{H}$  и  $HCl$ , но имѣя нѣкоторыя указанія, мною въ этомъ направленіи былъ предпринятъ цѣлый рядъ многочисленныхъ опытовъ.

Золото для опытовъ бралось осажденное 2 или 1 разъ изъ растворовъ  $AuCl_3$  хорошо прокаленное, затѣмъ снова получался растворъ  $AuCl_3$ , изъ котораго оно и осаждалось для опытовъ формальдегидомъ, желѣзнымъ купоросомъ, сахаромъ, феноломъ, муравьиной и щавелевой кислотой, метиловымъ, этиловымъ и амиловымъ алкоголемъ. Осажденное указанными органическими веществами металлическое золото многократно промывалось горячей водою до удаленія слѣдовъ хлора и затѣмъ высушивалось при  $150^\circ C$ . Дѣлалось это съ той цѣлью, чтобы не прокаливать золота, такъ какъ при этомъ оно сплавлялось, что весьма вредило опыту. Было замѣчено и впоследствии установлено, что самымъ благоприятнымъ для растворенія это былъ мельчайшій порошокъ золота, получающійся осажденіемъ  $FeSO_4$  и тростниковымъ сахаромъ. Золото, восстановленное другими соединеніями изъ указанныхъ, растворялось труднѣе,

<sup>1)</sup> Ж. Р. Ф. З. Общ. 190(?).

что станетъ понятно, если предположить, что получающіяся при этомъ частицы золота были крупнѣе.

Соляная кислота употреблялась при всѣхъ опытахъ уд. в. 1,19. Дѣлались тщательныя повѣрки и испытанія на присутствіе въ ней свободного хлора. Опытъ производился такимъ образомъ, что бралось определенное количество соляной кислоты и соответствующаго органическаго вещества, затѣмъ въ эту смѣсь помѣщалась навѣска металлическаго золота, и растворъ подогревался при различныхъ условіяхъ, описанныхъ ниже. По окончаніи нагрѣванія растворъ сливался съ нерастворившагося золота, профильтровывался и выпаривался до суха на водяной банѣ, послѣ чего остатокъ для полученія металлическаго золота прокаливался. Количество остатковъ, получающихся отъ соответствующихъ реагентовъ, употребленныхъ для опыта послѣ выпариванія и прокаливанія, можетъ быть представлено слѣдующей таблицей:

10 кубич. сантим. реагента.	Даютъ послѣ выпариванія при 100° С.	Послѣ прокал- ванія на паяль- номъ столѣ.
HCl (уд. в. 1,19).	0,0005	0
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (ОН) 95%	0,001	0,001
СН <sub>3</sub> (ОН) 99%	0,0006	0,0006
C <sub>3</sub> H <sub>11</sub> (ОН).	0,0006	0,0006
СНCl <sub>3</sub>	0,0014	0,0014
СНОН.	0,0064	0,005

Цифры эти приняты во вниманіе при числовыхъ данныхъ встрѣчающихся въ настоящей статьѣ. Въ такомъ же направленіи были испытаны и другія вещества, взятая для опытовъ. Описаніе произведенныхъ опытовъ будетъ сдѣлано въ порядкѣ работъ.

#### 1) Формальдегидъ и HCl

H.СОН 40% 1,19 уд. в.

Формальдегидъ брался обыкновенный, содержащій 40% альдегида и 60% воды. Содержаніе формальдегида определялось титрованіемъ  $KMnO_4$ . Замѣтныхъ колебаній не наблюдалось. Растворъ колебался отъ 39,17 до 40% H.СОН. Для растворенія смѣсь соляной кислоты и формальдегида подогревалась прямо на горѣлкѣ. При комнатной  $t^0$  не наблюдалось усиѣнности опыта. Процессъ нагрѣванія и замѣтнаго растворенія золота происходилъ отъ 2 до 4—5 часовъ въ зависимости отъ крупности частицъ металлическаго золота.

Первые опыты, пока не было установлено болѣе или менѣе благоприятное отношеніе соляной кислоты къ формальдегиду, не давали положительныхъ результатовъ. Можно предположить, что сравнительно большее количество воды въ *H.SOH* значительно замедляло раствореніе. Жидкость послѣ нагрѣванія, когда въ стаканѣ оставалось не болѣе 10—15 куб. сант. раствора, отфильтровывалась отъ нерастворившагося золота и въ растворѣ испытывалось присутствіе *Au*. Кромѣ вѣсоваго опредѣленія *Au*, растворившагося въ смѣси *HCl* и *H.SOH*, возможно произвести и качественную пробу *SnCl<sub>2</sub>*; слѣдуетъ замѣтить, что окраска, такъ называемый, кассіевъ пурпуръ появляется не тотчасъ, а спустя отъ 10 минутъ до 1 часа, иногда и болѣе. Лучше испытаніе производить прибавленіемъ къ раствору щелочи и  $\frac{1}{2}$  куб. сантим. *H.SOH*—получается или черный осадокъ и фіолетовый растворъ. Реакція эта весьма характерна <sup>1)</sup>.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ показываются количества употребленныхъ реагентовъ и опыты растворенія металлическаго золота, равнымъ

№ №	Количество <i>H.SOH</i> (40%) въ куб. сант.	Количество <i>HCl</i> (уд. в. 1,19) въ куб. сант.	Навѣска <i>Au</i> . граммы.	Растворено <i>Au</i> . граммы.	Время нагрѣванія часы.	Чѣмъ осаждено изъ раствора для опыта <i>Au</i> .
1 <sup>2)</sup>	150	150	0,7421	0,0007	144	<i>FeSO<sub>4</sub></i>
2	100	100	0,5720	0,0006	192	"
3	125	25	0,0836	0,0008	4	"
4	100	200	0,816	0,0009	4	Сахаръ.
5	150	150	0,1172	0,0003	3	Щав. кисл.
6	250	250	0,821	0,0002	5	"
7	500	300	0,7823	0,0008	5	<i>FeSO<sub>4</sub></i>
8	100	500	0,0438	—	4	Щав. кисл.
9	100	200	0,521	0,0004	4	"
10	100	200	0,647	—	5	"
11	150	300	0,610	0,0006	3	Сахаръ.
12	250	125	0,025	0,001	2	"
13	150	75	0,0342	0,0013	3	<i>FeSO<sub>4</sub></i>
14	100	200	0,843	0,0008	2	"
15	100	200	0,4672	0,0006	5	<i>C.HOH</i>
16	100	100	0,5724	0,0005	4	"

<sup>1)</sup> Ж. Р. Ф. Х. Общ. 1901.

<sup>2)</sup> Нагрѣваніе велось на водяной банѣ въ герметически закрытой колбѣ.

образомъ указаны и восстановители золота изъ его растворовъ для даннаго опыта.

Обращаясь къ опытамъ, изложеннымъ въ этой таблицѣ, можно предположить, что время, употребленное на подогреваніе смѣси, жидкость для растворенія золота не играетъ особенной роли, такъ какъ одинаковые результаты были получены при нагрѣваніи, продолжавшемся 144 часа и 2) Изъ многочисленныхъ опытовъ комбинированія количества формальдегида и соляной кислоты можно предположить, что наиболѣе благоприятнымъ сочетаніемъ является отношеніе обоихъ реагентовъ какъ 1 : 1.

Было наблюденно, что золото, сплавленное или въ тонкихъ пластинкахъ совершенно не поддавалось растворенію.

Опыты растворенія на холоду металлическаго золота въ смѣси  $HCl$  и  $СНОН$  были произведены такъ: смѣси соляной кислоты, формальдегида и металлическаго золота были помѣщены въ герметически закрытыя склянки и оставлены стоять продолжительное время при комнатной температурѣ.

#### Результаты были получены слѣдующіе:

№ №			Н. СОН куб. сант.	HCl (уд. в. 1,19) куб. сант.	Au навѣска грамм.	Растворилось гг.	Чѣмъ осаждено было Au.
1	Поставлено 12 января 1903 г. Произведена проба на раствореніе 11 апрѣля 1903 г.		180	540	0,0552	0	Тонкая пластинка.
2			360	720	0,213	0,001	$FeSO_4$
3			360	720	0,448	0,0019	Сахаръ
4			200	400	0,571	0,0013	$FeSO_4$

Послѣ выпариванія полученнаго, такимъ образомъ, раствора золота, при  $100^0$  С., остатокъ представляется темно-коричневымъ, почти весь растворимъ въ  $HCl$  и горячей водѣ. При прокаливаніи вещество это сначала обугливается, затѣмъ улетучивается, и остатокъ представляетъ металлическое золото.

Слѣдующій опытъ былъ произведенъ съ тріоксиметиленомъ,  $(CH_2O)_3$ . Для этой цѣли употреблялся чистый препаратъ, въ которомъ опредѣлялось количество  $SiO_2$ , содержащаяся обыкновенно въ количествѣ 0,12 гр. на 100.

Послѣ смѣшенія соляной кислоты и тріоксиметилена, вначалѣ при

нагрѣваніи реакція идетъ довольно энергично. Раствореніе велось въ стаканахъ и занимало отъ 1—4 часовъ времени. Пробу на растворившееся золото лучше производить опредѣленіемъ остатка металлическаго золота послѣ выпариванія и прокаливанія.

Приводимая таблица показываетъ употребленныя количества реактивовъ и растворившагося золота. Наблюденно, что раствореніе *Au* начинается при вѣсовомъ отношеніи тріоксиметилена къ *HCl*, какъ 1 : 2 и до отношенія 1 : 20. Болѣе благоприятной комбинаціей для растворенія можно предположить 1 часть  $(CH_2O)_3$  и 20—*HCl*.

№ №	$(CH_2O)_3$ граммы.	HCl (уд. в. 1,19) граммы	Время нагрѣванія.	Навѣска <i>Au</i> . граммы.	Раствори- лось <i>Au</i> .	Золото осаждено для растворенія.
1	5	25	В Ч А С О В Ъ  Ч А С А Д О Б Ч А С А О Т Ъ	0,0182	0,0005	$FeSO_4$
2	5	25		0,1186	0,0004	Щав. кисл.
3	25	125		0,0196	0,006	Сахарь.
4	20	400		0,0694	0,0024	$C_2H_5OH$
5	20	400		0,274	0,0034	$CH_3OH$
6	20	400		0,0214	0,003	"
7	20	400		0,0511	0,0065	Сахарь.
8	20	400		0,2947	0,0044	Мурав. кисл.
9	20	400		0,016	0,0005	"
10	40	400		0,0257	0,001	$CH_3OH$
11	20	300		0,0661	0,0024	$FeSO_4$
12	20	300		0,081	0,003	"
13	10	200		0,0234	0,0008	$CH_3OH$
14	10	200		0,0280	0,0006	Щав. кисл.
15	60	120		0,074	0,0015	$FeSO_4$

Полученная послѣ кипяченія жидкость представляется темножелтой, а послѣ выпариванія при  $100^{\circ}C$ . получается коричневой. Остатокъ отъ выпариванія растворимъ въ горячей водѣ, при прокаливаніи сначала обугливается, затѣмъ часть его летитъ, и остается тонкій порошокъ металлическаго золота.

1,626 gr. высушеннаго остатка при прокаливаніи потеряли 0,9049, т. е. 85,12% <sup>1)</sup>).

<sup>1)</sup> Остатокъ реагента  $(CH_2O)_3$  принять во вниманіе.

3) Метиловый алкоголь  $CH_3OH$  и  $HCl$ .

Спиртъ для опытовъ употреблялся 99° безъ примѣсей альдегида, ацетона и уксусной кислоты. Кислота употреблялась 1,19 уд. в. Раствореніе велось въ запаянныхъ колбахъ при нагрѣваніи на водяной банѣ, но часто наблюдались случаи разрыва, почему удобнѣе оказалось производить раствореніе на огнѣ съ подкладкой асбеста въ колбахъ съ обратно поставленными холодильниками. Такого рода нагрѣваніе иногда велось весьма долго.

Кромѣ этого, раствореніе велось также прямо на горѣлкахъ въ стеклянныхъ сосудахъ. Полученный растворъ ярко-желтаго цвѣта. Качественная проба съ  $SnCl_2$  весьма явственна. Обыкновенно раствореніе велось отъ 1 до 5 час., смотря по количеству взятыхъ реагентовъ. Благоприятный результатъ получался, если золото находилось въ видѣ мельчайшихъ частичекъ или пленокъ. ( $CH_3OH$  изъ слабо-кислыхъ растворовъ хлорнаго золота осаждаетъ тончайшія пленки металлическаго золота).

Предлагаемая таблица даетъ данныя объ произведенныхъ опытахъ. Наиболѣе благоприятная комбинація смѣси  $CH_3OH$  и  $HCl$  для растворенія является 1 : 1 и 2 къ 1. Растворъ, заключающій золото послѣ выпариванія и высушиванія при 100° С., даетъ желто-бурый остатокъ, растворимый въ горячей водѣ и  $HCl$ . При прокаливаніи сначала обугливается, затѣмъ частью улетучивается. Остатокъ даетъ металлическое  $Au$ . 0,0146 грм. сухого остатка при прокаливаніи теряють 0,0088, т. е. 60,31 %.

$CH_3OH$ —99% +  $HCl$ , 1,19 уд. в.

№№	$CH_3OH$ куб. сант.	$HCl$ куб. сант.	Время нагрѣванія.	Навѣска золота. граммы.	Раствори- лось золота. граммы.	Чѣмъ осаждено $Au$ .
1	100	100	7 дней.	1,4730	0,0302	$FeSO_4$
2	150	150	18 „	0,6751	0,0043	Щав. кисл.
3	150	150	25 „	4,5626	0,028	Сахаръ.
4	25	25	1 часъ.	0,0112	0,001	$CH_3OH$
5	50	50	1 „	0,254	0,0002	Щав. кисл.
6	50	50	1 „	0,0217	0,0005	$CH_3OH$
7	50	50	2 часа.	0,02	0,0002	Щав. кисл.
8	50	50	2 „	0,0152	0,0015	$FeSO_4$
9	50	50	1 часъ.	0,019	0,002	„
10	100	100	1 „	0,0162	0,0009	Щав. кисл.
11	500	500	5 „	0,1154	0,0128	$FeSO_4$

№ №	CH <sub>3</sub> OH куб. сант.	HCl куб. сант.	Время нагрѣванія.	Навѣска золота. граммы.	Раствори- лось золота. граммы.	Чѣмъ осаждено Au.
12	1000	1000	5 часовъ.	0,0867	0,0281	„
13	50	100	2 часа.	0,314	0,0084	„
14	100	200	3 „	0,272	0,0006	„
15	100	300	4 „	0,044	0,0	„
16	75	25	1 часъ.	0,304	0,005	HCOH
17	90	30	1 „	0,0307	0,005	„
18	75	25	2 часа.	0,0179	0,0014	„
19	80	20	1 часъ.	0,0816	0,0005	„
20	100	50	1,5 часа.	0,0372	0,0018	FeSO <sub>4</sub>
21	100	50	2 „	0,021	0,0008	CH <sub>3</sub> OH
22	50	200	1,5 „	0,01	0,001	„

Въ опытахъ съ этиловымъ алкоголемъ  $C_2H_5(OH)$  и  $HCl$ , спиртъ брался 95%,  $HCl$ —1,19 уд. в. Опыты съ нагрѣваніемъ велись точно такъ же, какъ и въ предыдущемъ случаѣ. Наилучшее отношеніе между спиртомъ и  $HCl$  для растворенія золота—это 1 : 1.

Реакція съ  $SnCl_2$  весьма удачна. Остатокъ послѣ выпариванія и высушиванія при 100° С. раствора, гдѣ имѣется золото, представляется бурымъ, растворимъ въ горячей водѣ и  $HCl$ . Раствореніе въ водѣ труднѣе, нежели въ ранѣе описанныхъ случаяхъ. Высушенный и прокаленный остатокъ вначалѣ обугливается и летитъ; 0,01 остатка при прокалываніи потеряли 0,0078, т. е. 78,00%.

$C_2H_5(OH)$ —95° +  $HCl$  (1,19 уд. в.)

№ №	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH куб. сант.	HCl граммъ.	Время нагрѣванія.	Навѣска Au. куб. сант.	Растворено. Au. граммы.	Чѣмъ осаждено. Au.
1	25	50	1/2 часа.	0,025	0,0006	FeSO <sub>4</sub>
2	100	200	1 часъ.	0,218	0,0111	„
3	200	400	2 часа.	0,1243	0,0017	„
4	150	50	1 часъ.	0,01833	0,0003	Сахаръ.
5	100	300	2 часа.	0,214	0,0004	„

№№	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH куб. сант.	HCl куб. сант.	Время нагрѣванія.	Навѣска Au. граммы.	Растворено Au. граммы.	Чѣмъ осаждено. Au
6	100	100	1 часъ.	0,0215	0,0015	Сахаръ.
7	200	200	2 часа.	0,067	0,0055	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH
8	250	250	2 „	0,259	0,0021	Сахаръ.
9	300	300	4 „	0,676	0,0197	FeSO <sub>4</sub>
10	1000	1000	8 час.	0,075	0,007	CH <sub>3</sub> OH
11	150	150	240 „	2,7846	0,008	„

### Амиловый алкоголь C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (ОН) и HCl.

Спиртъ желательнo употреблять чистый, такъ какъ въ противномъ случаѣ получается при дѣйствіи HCl большое количество смоль, препятствующихъ дальнѣйшимъ опытамъ. Условія нагрѣванія были тѣ же, какъ было описано и раньше. Нагрѣваемый растворъ помѣшивался до тѣхъ поръ, пока жидкость не становилась почти однородна, что бываетъ обыкновенно къ концу реакціи. Полученный растворъ темно-бураго и иногда краснаго цвѣта съ запахомъ алкоголя. Количество растворившагося золота опредѣлялось послѣ прокаливанія сухого остатка раствора, получающагося темнаго цвѣта съ смолистой консистенціей, не растворяющагося безъ остатка въ горячей водѣ и соляной кислотѣ.

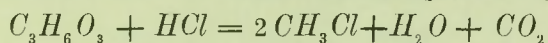
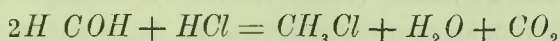
При прокаливаніи остается: на 0,0108 остатка улетучилось 0,0092, т. е. 85,01%.

№№	C <sub>5</sub> O <sub>11</sub> (ОН) граммъ.	HCl граммъ.	Навѣска Au. граммъ.	Раствори- лось Au. граммъ.	Нагрѣваніе велось. часы.	Чѣмъ осаждено золото.
1	100	100	1,3439	0,019	18 дней.	FeSO <sub>4</sub>
2	100	200	0,0134	0,0048	5 часовъ.	„
3	150	150	0,0165	0,0024	4 часа.	Сахаръ.
4	100	100	0,084	0,0027	5 часовъ.	„
5	150	50	0,214	0,0032	3 часа.	„
6	300	100	0,1500	0,0023	5 часовъ.	FeSO <sub>4</sub>
7	200	200	0,542	0,0067	5 „	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> OH
8	500	500	0,5142	0,028	12 „	FeSO <sub>4</sub>



Наиболѣе благоприятное отношеніе между алкогolemъ и соляной кислотой для опытовъ растворенія, это 1 : 1 объемныхъ и 1 часть алкоголя на 3 кислоты вѣсовыхъ. Въ таблицѣ показаны нѣкоторые опыты, произведенные въ этомъ направленіи.

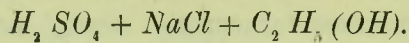
Описанные опыты даютъ право предположить нѣкоторую возможность, что главной дѣятельной частью при раствореніи золота совмѣстно съ другими могутъ быть галоидгидрины спиртовъ въ присутствіи свободной соляной кислоты. Образование ихъ происходитъ дѣйствительно во всѣхъ случаяхъ произведенныхъ опытовъ, напр.:



Получающіяся согласно реакціи другія химическія соединенія, конечно, не имѣютъ и не могутъ имѣть значенія при ходѣ реакціи растворенія золота. Опыты, не служатъ ли  $CH_3\ Cl$  дѣйствительно нѣкоторой дѣятельной частью при раствореніи золота, были произведены въ слѣдующемъ направленіи. Полученъ былъ дѣйствіемъ  $H_2\ SO_4$ ,  $NaCl$  и  $CH_3\ (OH)$  хлористый метиль, сухой газъ поглощался водой и этиловымъ алкогolemъ въ колбу, гдѣ помѣщена была навѣска золота. Опыты, произведенные при обыкновенной комнатной  $t^0$ , не дали положительныхъ результатовъ. При подогрѣваніи до  $60^0\ C.$  опытъ проходилъ успѣшнѣе, было наблюденно взаимодѣйствіе между золотомъ и жидкостью. Подъ конецъ нагрѣванія, которое продолжалось 2—3 часа, при  $60—65^0\ C.$  (нагрѣваніе велось на горѣлкѣ).

№ №	Навѣска Au. граммы.	Растворено Au. граммы.	Чѣмъ поглощался $CH_3Cl$ .	Количество куб. сант.	Чѣмъ осаждено золото.
1	0,2300	0,0082	$C_2H_5(OH)$ 95%	150	$FeSO_4$
2	0,0941	0,0005	$C_2H_5(OH)$ 80%	180	"
3	0,712	—	$H_2O$	150	"

Аналогичные опыты были произведены съ хлористымъ этиломъ, который былъ полученъ по способу Гровса:



Однако, результаты положительные были наблюдаемы лишь тогда, когда въ жидкость, гдѣ имѣлся  $C_2H_5Cl$  былъ пропущенъ въ небольшомъ количествѣ газообразный  $HCl$ . Колба, въ которой находилась навѣска золота, соединялась съ приѣмникомъ, откуда получался  $C_2H_5OH$ . Подогрѣваніе велось на водяной банѣ до  $40^\circ C.$ , и подъ конецъ прямо на горѣлкѣ. Опытъ продолжался около 1 часа. Количество жидкости было 100 к. с.

Слѣдуетъ указать, что былъ употребляемъ и продажный хлористый этиль подъ названіемъ Kéléne (Общества Société Chimique A. Gilliard, Швейцарія), но положительныхъ результатовъ не было наблюдаемо.

№№	Навѣска. Ан. гр.	Растворено Ан. гр.	Осаждено
1	0,0172	0,0004	Fe SO <sub>4</sub>
2	0,092	0,0031	Сахаръ
3	0,123	0,0018	„

Полученные растворы совершенно схожи, какъ при опытахъ съ  $CH_3OH$  и  $C_2H_5OH$ . Выпаренные и высушенные даютъ коричневый остатокъ, растворимый въ горячей водѣ и соляной кислотѣ. При прокалываніи остатка полученныя числа металлическаго золота остаются при  $CH_3Cl$ —39,72 и при  $C_2H_5Cl$ —21,93, числа, близкія къ опыту съ  $CH_3(OH)$  и  $C_2H_5(OH)$ .

Эти два опыта даютъ возможность предположить, что галоидгидрины оказываютъ дѣйствіе на золото въ присутствіи соляной кислоты.

Дальнѣйшіе опыты были произведены съ феноломъ. Хотя здѣсь галоидгидрины не могутъ быть получены дѣйствіемъ соляной кислоты на соответствующій спиртъ, тѣмъ не менѣе условія опыта оставлены прежнія. Феноль употребляется кристаллическій. Смѣсь фенола и соляной кислоты нагрѣвалась на горѣлкѣ при частомъ помѣшиваніи до тѣхъ поръ, пока жидкость принимала однородный цвѣтъ. Кипяченіе велось до тѣхъ поръ, пока жидкости осталось 15—20 к. с. Полученный растворъ желтаго или краснаго цвѣта.

Выпаренный и высушенный растворы представляютъ красно-бурый остатокъ, который при прокалываніи обугливается и даетъ затѣмъ металлическое золото.

0,0146 сухого остатка потеряли 0,0096 при прокалываніи, что составить  $65,08\%$ .

№ №	$C_6 H_5 (OH)$ граммъ.	$HCl$ куб. сант.	Навѣска Au. граммъ.	Растворено Au. граммъ.	Время нагрѣванія.	Чѣмъ осаждено Au.
1	$10+25H_2O$	100	0,5100	0,001	1 часъ.	$C_6 H_5 (OH)$
2	10	40	0,312	0,0004	1 „	Щавелъ кислот.
3	20	50	0,025	0,0003	1 „	„
4	25	100	0,091	0,0005	1 „	$FeSO_4$
5	25	150	0,274	0	2 часа.	$COH_2$
6	50	200	0,275	0,0005	3 „	„
7	25	250	0,017	0,0005	2 „	$FeSO_4$
8	25	250	0,152	0,0012	3 „	„

Хлороформъ  $CHCl_3$  и  $HCl$  (1,19).

Смѣсь  $CHCl_3$  и  $HCl$  нагрѣвалась на горѣлкѣ при частомъ помѣшываніи, пока не становилась однородной. Нагрѣваніе велось отъ 1 до 4 часовъ времени на горѣлкѣ. Кромѣ сего опытъ, гдѣ нагрѣваніе велось продолжительное время, производился такимъ образомъ, что колба съ обратно холодильникомъ ставилась въ масляную баню и нагрѣвалась въ теченіе долгаго времени. Полученный растворъ ярко-желтаго цвѣта, послѣ выпариванія и высушиванія даетъ остатокъ ярко-желтаго цвѣта, растворяющійся въ водѣ и кислотѣ ( $HCl$ ). При прокаливаніи остается налетъ Au. Высушенный остатокъ 0,092 при прокаливаніи потерялъ 0,042, т. е. 45,63%.

 $CHCl_3$  и  $HCl$  (1,19).

№ №	$CHCl_3$ граммы.	$HCl$ граммы.	Навѣска Au. гр.	Растворено Au. гр.	Нагрѣванія часы.	Чѣмъ было осаждено. Au.
1	50	100	0,084	0,0009	2	$FeSO_4$
2	100	100	1,1390	0,023	240	„
3	100	100	0,1982	0,0017	2	$FeSO_4$
4	150	50	0,184	0,0012	2	„
5	200	400	0,338	0,0024	5	Сахарь.
6	250	250	0,391	0,002	8	„
7	300	300	0,098	0,0106	12	„

Кромѣ описанныхъ органическихъ веществъ, употребленныхъ въ смѣси съ соляной кислотой для растворенія золота, мною были произведены еще нѣкоторые опыты, при чемъ были взяты слѣдующія соединенія:

Хлоралгидратъ  $CCl_3 - CH(OH)_2$

Амиловый алкоголь  $C_5H_5(OH)$ .

Тростниковый сахаръ  $C_{12}H_{22}O_{11}$ .

Глицеринъ  $C_3H_5(OH)_3$ .

Соединенія эти, дающія съ соляной кислотой реакціи отчасти тождественныя съ описанными ранѣе, давали возможность предположить, что въ подобныхъ же описаннымъ условіяхъ опыта, возможно будетъ наблюдать дѣйствіе ихъ на металлическое золото. Нѣсколько произведенныхъ опытовъ дали благопріятные результаты изложенные ниже.

Для опыта брался чистый препаратъ хлоралгидрата и смѣшивался съ  $HCl$  (уд. в. 1,19). Нагрѣваніе велось въ стаканѣ на сѣткѣ и продолжалось около часа, послѣ сего оставшійся растворъ отфильтровывался, выпаривался и давалъ желтобурый остатокъ, оставляя при прокаливаніи остатокъ металлическаго золота.

Смѣсь аллилового спирта и соляной кислоты (1,19) нагрѣвалась также на горѣлкѣ на слоѣ асбеста въ теченіе  $1\frac{1}{2}$  часа. Полученный остатокъ послѣ выпариванія и прокаливанія давалъ металлическое *Au*. Изъ семи опытовъ съ глицериномъ только два дали благопріятные результаты,  $HCl$  употреблялась разбавленная пополамъ, нагрѣваніе велось на водяной банѣ. Количество растворившагося золота ничтожно. Сахаръ, растворенный въ водѣ, смѣшивался съ  $HCl$  (1,12 уд. в.). Смѣсь нагрѣвалась на водяной банѣ. Изъ 10 опытовъ только 2 были успѣшны. Опыты въ такихъ же условіяхъ съ щавелевой, муравьиной и уксусной кислотой дали отрицательные результаты, равнымъ образомъ и нѣкоторыя другія органическія соединенія.

Раствореніе въ соляной кислотѣ металлическаго золота въ присутствіи описанныхъ органическихъ веществъ неоднократно наводило на мысль о томъ, что сама соляная кислота можетъ быть способна растворить мельчайшія крупинки золота. Въ этомъ направленіи были произведены довольно многочисленные опыты, состоящіе въ томъ, что бралось золото въ видѣ мельчайшей пыли и помѣщалось въ соляную кислоту 1,19 уд. в., которая подвергалась иногда довольно продолжительному нагрѣванію; результаты были отрицательные. Прибавленіе какого либо органическаго соединенія изъ описанныхъ вызвало положительные результаты въ смыслѣ растворенія *Au*. Слѣдуетъ указать, что въ двухъ случаяхъ было наблюденно, что золото, осажденное  $FeSO_4$ , будучи подвергнуто нагрѣванію съ соляной кислотой, дало указаніе, что часть его, правда весьма ничтожная, перешла въ растворъ, гдѣ и была обнаружена.

Въ послѣдующихъ таблицахъ представлены эти наблюденія:

№№	HCl въ грам- махъ.	Органиче- скія вещества.	Количе- ство въ грам- махъ.	Навѣска Au. граммы.	Растворено Au. граммы.	Время нагрѣ- ванія часы.	Чѣмъ осаждено металли- ческое Au.
1	100 (1,12)	Сахаръ тростни- ковый.	10 + 25 H <sub>2</sub> O	0,8123	0,003	96	Сахаръ.
2	100 (1,12+ +50 H <sub>2</sub> O)	Глицеринъ.	100	0,4721	0,0006	72	"
3	100 (1,19)	Аллиловый спиртъ.	100	0,4410	0,0016	1,5	FeSO <sub>4</sub>
4	100 (1,19)	Хлорал- гидратъ.	50	0,7125	0,0125	2	"
5	100 (1,19)	"	95	0,5960	0,009	1,5	"
6	100 (1,19)	Щавелевая кислота.	50	0,9174	0	320	"
7	100 (1,19)	Муравьиная кислота.	100	1,7421	0	92	CH <sub>3</sub> OH
8	100 (1,19)	Уксусная кислота.	100	0,8271	0	72	Сахаръ.

Золото, полученное осажденіемъ изъ раствора  $AuCl_3$  иными восстано-  
вителями ни разу не дало указанія на раствореніе его въ  $HCl$ . Описан-  
ные опыты представлены таблицей.

№ №	Навѣска Au. граммъ.	HCl, (1,19) куб. сантим.	Нагрѣвалось часовъ.	Растворено Au. граммъ.	Осаждено изъ раство- ровъ AuCl <sub>3</sub> .
1	10,7327	500	72	0,0007	FeSO <sub>4</sub>
2	11,2300	200	24	0,0008	"
3	3,9741	200	328	0	Сахаръ.
4	7,823	250	172	0	"
5	4,7621	250	304	0	Щавелевая кислота.
6	5,721	200	172	0	H. CON
7	3,0052	200	92	0	"
8 <sup>1)</sup>	0,7125	200	32	0	FeSO <sub>4</sub>

<sup>1)</sup> Когда къ этому раствору (8) было прибавлено 55 граммъ хлоралгидрата, то черезъ  
3 часа послѣ нагрѣванія смѣси на горѣлкѣ золота было найдено растворившимся 0,0127.

Не описывая всѣхъ опытовъ въ этомъ направленіи, я полагаю, что вопросъ о дѣйствиіи соляной кислоты на металлическое золото вполне изученъ и едва ли можетъ быть оспариваемъ, почему наблюденное раствореніе *Au* въ соляной кислотѣ (№ 1 и 2) я отнесу скорѣе, такъ сказать, къ механическому воздѣйствию кислоты на золото.

Слѣдуетъ упомянуть, что растворы, будучи упарены, представляли безцвѣтную жидкость.

Съ другой стороны, изъ всѣхъ наблюденныхъ опытовъ можно вывести заключеніе, что введеніе въ соляную кислоту описанныхъ въ настоящей статьѣ органическихъ соединеній несомнѣнно значительно увеличиваетъ растворимость золота.

Имѣя эти данныя изъ опытныхъ наблюденій, было сдѣлано предположеніе, что разъ соляная кислота въ присутствіи нѣкоторыхъ органическихъ веществъ растворяетъ золото, то возможно, что осажденіе металлическаго золота изъ его растворовъ въ *присутствіи соляной кислоты* тѣми же органическими соединеніями должно замедляться, при чемъ невозможно имѣть полнаго осажденія всего количества металлическаго золота изъ растворовъ, гдѣ имѣется свободная соляная кислота и наоборотъ, что осажденіе должно быть полное въ тѣхъ растворахъ, гдѣ соляной кислоты нѣтъ совершенно.

Для провѣрки этихъ предположеній мною было приступлено къ слѣдующимъ опытамъ. Былъ изготовленъ растворъ золота (*Au Cl<sub>3</sub>*) съ *точнымъ* содержаніемъ металлическаго золота въ опредѣленномъ объемѣ. Растворъ этотъ былъ распределенъ на два такимъ образомъ, что къ одной части было прибавлено опредѣленное количество соляной кислоты, а другая часть была отъ нея свободна. Затѣмъ оба раствора были разлиты по одинаковому объему въ каждую склянку, прибавлено было опредѣленное количество органическаго вещества (возстановителя), склянки были герметически закрыты и оставлены стоять при комнатной  $t^{\circ}$  на 4 мѣсяца.

Послѣ этого срока во всѣхъ пробахъ осѣвшее металлическое золото было тщательно отдѣлено изъ растворовъ и точно опредѣлено. Самые же растворы опять были оставлены въ такихъ же условіяхъ на 21 мѣсяць, осѣвшее золото было опять отдѣлено и тщательно опредѣлено. Въ предлагаемой таблицѣ представлены всѣ полученныя данныя.

Разсматривая эти данныя, мы замѣчаемъ, что соляная кислота въ значительной мѣрѣ препятствуетъ осажденію изъ растворовъ металлическаго золота, при чемъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ совершенно ничего не осаждается. Исключеніе изъ даннаго условія представляетъ только формальдегидъ, который въ присутствіи соляной кислоты осаждаетъ значительно больше золота. Явленіе это было замѣчено и раньше при работѣ моей надъ осажденіемъ металлическаго золота изъ растворовъ формальдегида <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Ж. Р. Ф. Х. Общ. 1901 г.

Таблица I.

Взято въ каждую склянку по 50 куб. сант. раствора, содержащаго металлическаго золота 0,4538 грамма; въ каждую склянку прибавлено по 25 куб. сант.  $HCl$  уд.в. 1,19. Оставлено стоять при комнатной температурѣ.

№ №	Прибавлено органическихъ соединеній.	Куб. сант. граммы.	Черезъ 4 мѣсяца выдѣлилось $Au$ . граммы.	% выдѣлилось шагося $Au$ .	Черезъ 21 мѣсяць изъ раствора послѣ 4-хъ мѣсяцевъ.	Всего за 25 мѣсяцевъ выдѣлилось $Au$ въ %.
1	Щавелевая кислота . . . . .	5 гр.	0,4322	95,21	0,0111	97,70
2	Формальдегидъ 40% . . . . .	25 к. с.	0,3624	79,85	0,0525	91,42
3	Муравьиная кислота . . . . .	25 к. с.	0	0	0	0
4	Метиловый алкоголь 99° . . . . .	25 к. с.	0,0474	10,44	0,0583	23,24
5	Сахаръ тростниковый . . . . .	10 гр.	0,1569	34,57	0	34,57

Въ каждую склянку взято по 50 к. с. раствора  $AuCl_3$ , содержавшаго 0,2463 металлическаго  $Au$  и  $HCl$  уд. в. 1,19 по 25 куб. сант.

6	Феноль . . . . .	5 гр. + 25 куб. сант. $H_2O$ .	0,2400	97,44	0,0015	97,60
7	Этиловый алкоголь 95° . . . . .	25 к. с.	0,0560	22,6	0,088	58,46
8	Хлороформъ . . . . .	25 гр.	0	0	0	0
9	Амиловый алкоголь . . . . .	25 гр.	0,1216	49,37	0,1102	90,50
10	Глицеринъ . . . . .	25 гр.	0,0964	39,15	0,1218	92,76

Таблица II.

Взято въ каждую склянку по 50 куб. сант. раствора  $\text{AuCl}_3$ ,  
содержащихъ 0,4538.

№ №	Прибавлено органическихъ соединеній.	Куб. сант. и граммъ.	Черезъ 4 мѣсяца осѣло металличе-скаго—граммъ.	Осѣло въ %	Черезъ 21 мѣсяцъ осѣло изъ раствора послѣ 4 мѣсяцевъ граммъ.	Всего золота осѣло въ %
1	Щавелевая кислота . . . . .	5 гр.	0,4422	97,44	0,016	100
2	Формальдегидъ . . . . .	25 куб. сант.	0,1058	21,99	0,1718	60,95
3	Муравьиная кислота . . . . .	25 " "	0,3201	69,58	0,0226	75,51
4	Метиловый алког. 99°	25 " "	0,0932	20,53	0,0969	41,84
5	Сахаръ тростниковый . . . . .	10 гр.+25 $\text{H}_2\text{O}$	0,3540	77,80	0,0998	100
Взято въ каждую склянку по 50 куб. сант. раствора $\text{AuCl}_3$ , содержащаго $\text{Au}$ металлическаго 0,2463.						
6	Феноль . . . . .	5 гр.+25 $\text{H}_2\text{O}$	0,2398	97,32	0,0065	100
7	Амиловый алкоголь . . . . .	25 куб. сант.	0,1411	57,28	0,084	91,35
8	Хлороформъ . . . . .	25 гр.	0,0306	12,42	0,0102	16,56
9	Амиловый алкоголь . . . . .	25 "	0,2401	97,48	0,002	100
10	Глицеринъ . . . . .	25 "	0,1524	61,91	0,0939	100

Сопоставляя полученныя опытомъ данныя, мы получимъ слѣдующее:

№ №	Органическое соединеніе, служащее восстановителемъ $\text{Au}$ изъ раствора $\text{AuCl}_3$ .	Въ присутствіи $\text{HCl}$ осѣло металличе-скаго $\text{Au}$ въ %	Безъ $\text{HCl}$ осѣло металличе-скаго $\text{Au}$ въ %	Безъ $\text{HCl}$ болѣе на %
1	Щавелевая кислота . . . . .	97,70	100	2,30
2	Формальдегидъ . . . . .	91,42	60,95	—
3	Муравьиная кислота . . . . .	0	75,51	75,51
4	Метиловый алкоголь . . . . .	23,24	41,84	18,60
5	Этиловый алкоголь . . . . .	58,46	91,35	32,89
6	Амиловый алкоголь . . . . .	90,50	100	9,50
7	Феноль . . . . .	97,60	100	2,40
8	Глицеринъ . . . . .	92,76	100	7,24
9	Тростниковый сахаръ . . . . .	34,57	100	65,43
10	Хлороформъ . . . . .	0	16,56	16,56



На основаніи этихъ опытовъ можно заключить, что соляная кислота замедляетъ осажденіе металлическаго золота изъ его растворовъ въ присутствіи указанныхъ въ таблицѣ органическихъ веществъ.

Замедленіе это можетъ быть приписано происходящему растворенію золота, выпавшему уже изъ раствора. Такъ какъ весь ходъ реакціи идетъ при комнатной температурѣ, то естественно, что и раствореніе золота обратно въ соляной кислотѣ идетъ медленно. Что раствореніе осѣвшаго изъ раствора металлическаго золота дѣйствительно происходитъ, подтверждаетъ тотъ фактъ, что въ растворахъ, не заключающихъ  $HCl$ , все золото осѣло почти въ первые четыре мѣсяца.

Если мы сравнимъ раствореніе золота, происходящее почти при одинаковыхъ условіяхъ, т. е. одинаковой продолжительности нагрѣванія, одинаковыхъ объемахъ взятыхъ реагентовъ для растворенія, одинаковой степени мелкости частицъ золота, полученнаго возстановленіемъ различными веществами и т. п., то можно представить всѣ полученные опытнымъ путемъ данныя слѣдующей таблицей:

## I.

Органическое вещество.	Количество куб. сант. и граммъ.	HCl (1,19 уд. в.).	Навѣска Ау. гр.	Раство- рилось Ау. гр.	Чѣмъ осаждено золото изъ раствора	Часы нагрѣва- нія.
H.SOH. . . . .	100 к. с.	100 к. с.	0,5720	0,0006	FeSO <sub>4</sub>	144
H.SOH. . . . .	150 " "	150 " "	0,7421	0,0007	"	192
CH <sub>3</sub> (OH) . . . . .	100 " "	100 " "	1,4730	0,0302	"	168
CH <sub>3</sub> (OH) . . . . .	150 " "	150 " "	0,8751	0,027	"	192
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (OH). . . . .	150 " "	150 " "	2,7846	0,008	"	240
C <sub>3</sub> H <sub>11</sub> (OH) . . . . .	100 " "	100 " "	1,3439	0,019	"	252
CHCl <sub>3</sub> . . . . .	100 " "	100 " "	1,1390	0,023	"	240

## II.

Органиче- ское вещество.	Количество куб. сант. и граммъ.	HCl (1,19 уд. в.).	Навѣска Ан. гр.	Раствори- лось Ан. гр.	Чѣмъ осаждено золото изъ раствора.	Часы на- грѣванія.
H. COH	100 к. с.	200 к. с.	0,816	0,0009	Сахаръ.	4
H. COH	150 „ „	300 „ „	0,616	0,0005	„	3
(CH <sub>2</sub> O) <sub>3</sub>	25 гр.	125 „ „	0,0196	0,0069	„	5
(CH <sub>2</sub> O) <sub>3</sub>	20 „	400 „ „	0,0274	0,0034	„	4
CH <sub>3</sub> (OH)	50 к. с.	50 „ „	0,0152	0,0015	„	4
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (OH)	100 „ „	200 „ „	0,0218	0,0111	„	5
C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> (OH)	100 „ „	100 „ „	0,0245	0,0027	„	5
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> (OH)	25 гр.	250 „ „	0,0152	0,0012	„	3
CHCl <sub>3</sub>	100 к. с.	100 „ „	0,0198	0,0017	„	2
Cl <sub>3</sub> CH (OH) <sub>2</sub>	50 гр.	100 „ „	0,7125	0,0125	„	2

## III.

Органиче- ское вещество.	Количество куб. сант. и граммъ.	HCl (1,19 уд. в.).	Навѣска Ан. гр.	Раствори- лось Ан. гр.	Чѣмъ осаждено золото изъ раствора.	Часы на- грѣванія.
H. COH	250 к. с.	250 к. с.	0,1172	0,0003	FeSO <sub>4</sub>	3
CH <sub>3</sub> (OH)	500 „ „	500 „ „	0,1154	0,0281	„	5
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (OH)	300 „ „	300 „ „	0,676	0,0197	„	5
C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> (OH)	1000 „ „	1000 „ „	0,0519	0,028	„	10
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> (OH)	10 гр.	100 „ „	0,5100	0,001	„	5
CH Cl <sub>3</sub>	300 к. с.	300 „ „	0,0492	0,0106	„	5

## Наблюденныя наибольшія количества растворившагося металлическаго золота.

Органиче- ское вещество.	Количество куб. сант. и граммъ.	HCl (1,19 уд. в.).	Навѣска Au.	Растворено Au.	Нагрѣва- лось часы.	Чѣмъ осаждено золото.
CH <sub>3</sub> (OH)	100 к. с.	100 к. с.	1,4730	0,0302	168	FeSO <sub>4</sub>
CH <sub>3</sub> (OH)	1000 „ „	1000 „ „	0,086	0,0281	5	„
C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> (OH)	500 „ „	500 „ „	0,0519	0,0280	10	Сахаръ.
CH <sub>3</sub> (OH)	150 „ „	150 „ „	4,5626	0,025	600	„
CH Cl <sub>3</sub>	100 „ „	100 „ „	1,139	0,023	240	H. COH
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (OH)	300 „ „	300 „ „	0,676	0,0197	48	FeSO <sub>4</sub>
C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> (OH)	100 „ „	100 „ „	1,3439	0,0190	432	„
CH <sub>3</sub> (OH)	500 „ „	500 „ „	0,1154	0,0128	5	„
CCl <sub>3</sub> CH (OH) <sub>2</sub>	50 гр.	100 „ „	0,7125	0,0125	3	„
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> (OH)	100 к. с.	200 „ „	0,0218	0,0111	14	Сахаръ.

Основываясь на произведенныхъ опытахъ, описанныхъ въ данной статьѣ, можно сдѣлать заключеніе: 1) что происходитъ раствореніе металлическаго золота въ соляной кислотѣ въ присутствіи указанныхъ органическихъ соединеній, 2) что раствореніе наблюдается и при комнатной температурѣ, но идетъ очень медленно, 3) что раствореніе при нагрѣваніи идетъ быстрѣе и энергичнѣе, при чемъ, повидимому, періодъ времени для нагрѣванія не играетъ преобладающей роли, такъ какъ почти одинаковые результаты получены были въ промежуткѣ времени чрезвычайно неодинаковые, 4) что раствореніе золота наступаетъ, если оно находилось въ видѣ очень мелкихъ частичекъ, 5) въ нѣкоторыхъ случаяхъ было наблюде-но, что большія количества соляной кислоты и органическаго соединенія оказываютъ на раствореніе золота болѣе благопріятное дѣйствіе. 6) Можно предположить, что наиболѣе способствуютъ растворенію золота въ соляной кислотѣ въ послѣдовательномъ порядкѣ слѣдующія соединенія:

1. Метилловый алкоголь CH<sub>3</sub> (OH).
2. Амилловый алкоголь C<sub>5</sub>H<sub>11</sub> (OH).
3. Хлороформъ CHCl<sub>3</sub>.
4. Этиловый алкоголь C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> (OH).
5. Хлоралгидратъ CCl<sub>3</sub>—CH (OH)<sub>2</sub>.
6. Феноль C<sub>6</sub>H<sub>5</sub> (OH).
7. Тростниковый сахаръ C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>.

8. Глицеринъ  $C_3H_5(OH)$ .
9. Тріоксиметиленъ  $(CH_2O)_3$ .
10. Формальдегидъ *H. COH*.

Если сопоставить улетучивающуюся часть изъ высушеннаго остатка при прокаливаниі его, то получимъ:

Остатокъ послѣ выпариванія на водяной банѣ, полученный дѣйствіемъ соляной кислоты на металлическое золото +	Улетучивается при прокаливаниі въ %.	Остается металлическаго золота въ %.
$CHCl_3$ .	45,63	54,37
$CH_3(OH)$ .	60,30	39,70
$C_6H_5(OH)$ .	65,08	34,82
$C_2H_5(OH)$ .	78,00	22,00
$(CH_2O)_3$ .	85,10	14,90
$C_5H_{11}(OH)$ .	85,01	14,99

Хлорное золото  $AuCl_3 + 2H_2O$  при прокаливаниі въ тѣхъ же условіяхъ теряетъ 51,60% и остается металлическаго золота 48,40%.

Такимъ образомъ, остатки, полученные дѣйствіемъ соляной кислоты на металлическое золото въ присутствіи  $CHCl_3$ ,  $CH_3(OH)$  и  $C_6H_5(OH)$  по своей улетучивающейся части и остатку металлическаго золота наиболѣе подходятъ къ  $AuCl_3 + 2aq$ .

Описанныя пока въ настоящей статьѣ изслѣдованія и опыты даютъ право предположить существованіе и образованіе нѣкоторыхъ новыхъ соединеній и реакцій золота.

Дальнѣйшія изслѣдованія въ этомъ вопросѣ предполагаю помѣстить въ одной изъ слѣдующихъ статей.

## ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО, СТАТИСТИКА, ИСТОРИЯ И САНИТАРНОЕ ДѢЛО.

### ОБЪ ОБЛОЖЕНІИ ЗЕМСКИМИ СБОРАМИ ПѢДРЬ И РУДОНОСНЫХЪ ЗЕМЕЛЬ.

Горнаго инженера А. С. Левитскаго.

Вопросъ объ обложеніи земскими сборами рудоносныхъ земель давно (съ 1890 г.) возбужденъ разными земствами, крайне различно его разрѣшившими: одни земства совершенно оставляютъ безъ обложенія всякаго рода рудники, пріиска и залежи; другія же изыскиваютъ всякія пути возможно большаго обложенія этихъ земель земскими сборами; такъ, напр., изъ 12-ти уѣздовъ Пермской губ. рудничныя и прісковыя земли облагаются по спеціальной оцѣнкѣ только въ двухъ уѣздахъ: Екатеринбургскомъ и Верхотурскомъ, а въ прочихъ уѣздахъ—остаются безъ обложенія, какъ, напр., въ Соликамскомъ уѣздѣ, гдѣ разрабатываются единственныя для Урала громадныя каменноугольныя залежи, находящіяся въ рукахъ одного владѣльца, почти монопольно устанавливающаго цѣны на минеральное горючее. Тѣмъ не менѣе, эти залежи угля оцѣниваются какъ лѣсная площадь. Тоже самое наблюдается и въ губерніяхъ Юга Россіи (Верхне-Днѣпровскій уѣздъ), гдѣ съ открытіемъ Криворожскаго мѣсторожденія земства селятся создать изъ рудоносныхъ земель особо выгодную статью для земскаго обложенія, какъ это мы видимъ въ дѣлѣ Зайцевой (рудникъ Колачевскаго), находящемся нынѣ на разсмотрѣніи Правительствующаго Сената.

**Недостаточность законоположеній.** Причины такого явленія заключаются частью въ недостатокъ законоположеній, устанавливающихъ земскіе сборы (Уставъ о Земск. Повин.), частью въ колебаніяхъ финансовой политики и издаваемыхъ въ зависимости отъ нея Министерствомъ Финансовъ Инструкцій для оцѣнки имуществъ, а главное, по моему мнѣнію,—въ несовершенствѣ нашего горнаго законодательства и Устава Гражданскаго (Т. X), давно всѣми признанныхъ совершенно устарѣлыми. Въ поясненіе этихъ положеній я считаю необходимымъ высказать слѣдующее: по Уставу о Земскихъ Повин., обложенію подлежатъ, между прочимъ, только культурныя земли, приносящія доходъ, или недвижимыя имущества,

также приносящійся доходъ, или фабричныя и торговыя заведенія и устройства. Такъ какъ „нѣдра“ всѣхъ пріисковъ и рудниковъ, составляющія объектъ горнопромышленной дѣятельности, не могутъ быть отнесены ни къ одной изъ этихъ категорій, то отсюда и является запутанность вопроса, и стремленіе приурочить эти нѣдра къ одному изъ родовъ имущества, подвергающихся земскому обложенію, чему благоприятствуетъ и основной принципъ нашего горнаго законодательства — неотдѣлимости нѣдръ отъ поверхности.

**Колебанія въ оцѣночномъ дѣлѣ.** Обращаясь къ вліянію финансовой политики, руководящей оцѣночнымъ дѣломъ въ Имперіи вообще, и въ частности для земскаго обложенія, приходится отмѣтить большія и непонятныя колебанія въ этомъ направленіи. Такъ, въ Инструкціи объ оцѣнкѣ недвижимыхъ имуществъ, утвержденной Министромъ Финансовъ 4 іюня 1894 г. (въ ст. 69-й), было указано, что „для исчисленія доходности золотыхъ пріисковъ и каменугольныхъ копей и соляныхъ промысловъ—имѣютъ быть изданы особыя правила“, при чемъ, очевидно, предполагалась необходимость урегулированія вопроса объ оцѣнкѣ всякаго рода нѣдръ, между тѣмъ такой инструкции не только издано до сихъ поръ не было, но указаніе это въ новомъ изданіи инструкции объ оцѣнкѣ недвижимыхъ имуществъ, утвержденной Министромъ Финансовъ 14 сентября 1905 г., совершенно исключено (ст. 44), и вопросъ объ обложеніи рудничныхъ земель остался болѣе затемненнымъ, нежели онъ былъ до изданія этой инструкции. Что это умолчаніе не случайное, а принципиальное, видно изъ того, что въ новую Инструкцію 14 сентября 1905 года введены многія чрезвычайно важныя и существенныя противъ старыхъ измѣненія, какъ, напр., при оцѣнкѣ фабрикъ, заводовъ и прочихъ промышленныхъ помѣщеній. Въ новой Инструкціи категорически установлено, бывшее до того времени спорнымъ, правило (ст. 87), по которому „при оцѣнкѣ фабрикъ, заводовъ и иныхъ торговопромышленныхъ заведеній не должны быть принимаемы въ расчетъ производительность машинъ и прибыльность самого предпріятія какъ при выводѣ оцѣночныхъ нормъ, такъ и при примѣненіи ихъ къ отдѣльнымъ имуществамъ“. Правда, это вновь установленное въ 1905 г. Инструкціею Министра Финансовъ положеніе находится въ полномъ соотвѣтствіи со статьею 97-ю закона (Устава о Земск. Повин.), по которой, какъ основное правило считается необходимымъ при обложеніи фабричныхъ и заводскихъ имуществъ принимать въ расчетъ „цѣнность и доходность только самого помѣщенія, не вводя въ оцѣнку ни находящихся въ нихъ предметовъ и издѣлій торговаго или промысла, ни торговыхъ или промышленныхъ оборотовъ“. Эта послѣдняя редакція ст. 97 закона давала поводъ къ широкимъ толкованіямъ, но по многократнымъ объясненіямъ Правительствующаго Сената, основаннымъ между прочимъ на заключеніяхъ Министра Финансовъ, всегда разрѣшалась Сенатомъ въ смыслѣ недопустимости обложенія земскими сбо-

рами промышленныхъ оборотовъ или издѣлій промысла, что новой Инструкціей Министра Финансовъ окончательно и закрѣплено. Такое направленіе финансовой политики кажется вполне понятнымъ, такъ какъ Россія является областью широкаго примѣненія къ дѣлу всякаго рода предпріимчивости и личной энергіи, особенно важныхъ въ горныхъ предпріятіяхъ и промыслахъ, поэтому, какъ въ интересахъ государственныхъ, такъ и въ интересахъ земства, слѣдуетъ способствовать ихъ проявленію, а потому торговопромышленные обороты и всякаго рода издѣлія торгова, какъ уплачивающіе уже промысловой и земскій сборъ съ промысловыхъ свидѣтельствъ, должны быть по возможности освобождены отъ вторичнаго земскаго обложенія. Такая покровительственная для промышленности политика Министерствомъ Финансовъ энергично проводилась въ послѣдніе два десятилѣтія. Нынѣ же, какъ видно изъ отзыва Министерства Финансовъ по дѣлу Зайцевой, это покровительственное для горной промышленности направленіе уступило, повидимому, мѣсто требованіямъ фискальнымъ, стремленіямъ установить на практикѣ возможность опредѣленія доходности имуществъ и промысловъ, въ цѣляхъ податныхъ, путемъ ли регламентацій обложенія всякаго рода, или путемъ законодательныхъ актовъ и рѣшеній Правительствующаго Сената, имѣющихъ равную силу.

**Неотдѣлимость  
нѣдръ.** Наконецъ, обращаясь къ вопросу о вліяніи нашего законодательства вообще и горнаго въ особенности на установленіе принциповъ обложенія рудоносныхъ земель и всѣхъ нѣдръ, слѣдуетъ указать, что главнымъ препятствіемъ для сего служитъ правило неотдѣлимости нѣдръ отъ поверхности (ст. 424, т. X). Правда, цѣлый рядъ правительственныхъ распоряженій послѣдняго времени (Законы о выходѣ изъ общины, поселенія крестьянъ въ Сибири безъ правъ на нѣдра, и нѣкоторыя другія), а равно разъясненія Правительствующаго Сената, имѣющія силу закона (дѣло Кожина), давно поколебали непреклонность этого правила, а современная политическая жизнь и складывающіяся экономическія отношенія по завершеніи поземельнаго устройства населенія во всей Имперіи, настойчиво требуютъ окончательнаго разрѣшенія этого вопроса въ пользу горной свободы, и въ частности признанія отдѣлимости правъ на нѣдра отъ правъ на поверхность. Этого же требуетъ и правильное разрѣшеніе вопроса о земскомъ обложеніи рудничныхъ земель и вообще земель съ ископаемыми, и обложеніе это чрезвычайно упрощается, если на всякаго рода полезныя ископаемыя будетъ установленъ взглядъ, по завѣту Великаго Преобразователя Россіи Петра, какъ на Божіе благословеніе: *„Дабы Божіе благословеніе подъ землею стунъ не осталось“*! При установленіи взгляда на всякаго рода нѣдра и вновь открытыя ископаемыя, какъ на „благо“, явившееся для владѣльца случайно, безъ его воли и участія, какъ „Божіе благословеніе“, чрезвычайно упрощается правильное разрѣшеніе вопроса объ обло-

женіи вновь открытыхъ въ нѣдрахъ цѣнностей. Короче говоря, вопросъ можетъ быть вдвинуть въ тѣ же законодательныя рамки, въ какихъ, напримѣръ, находится обложеніе наслѣдствъ всякаго рода или обложеніе имущества, переходящихъ безвозмездными способами. Последнія, какъ извѣстно, облагаются пошлинами въ размѣрѣ дѣйствительно оставшагося имущества или цѣнности. Поэтому, при допущеніи принципа горной свободы или, по крайней мѣрѣ, отдѣлимости нѣдръ отъ поверхности—земское обложеніе всякаго рода горнопромышленныхъ, рудничныхъ и приисковыхъ земель, могло бы быть точно основано на количествѣ дѣйствительнаго ежегоднаго полученія изъ нѣдръ ископаемаго. Если считать, что земскій сборъ будетъ установленъ съ единицы по вѣсу полученнаго ископаемаго, то, такимъ образомъ, будетъ установлена главная неоспоримая данная для исчисления земскаго обложенія; размѣръ же самаго обложенія для каждой мѣстности или губерніи могъ бы быть устанавливаемъ или путемъ законодательнымъ, или самими земскими учрежденіями. Последній способъ между прочимъ примѣненъ съ 1903 года въ Верхотурскомъ уѣздѣ по обложенію желѣзныхъ и мѣдныхъ рудниковъ земскими сборами, а именно: для всѣхъ желѣзныхъ рудниковъ единицею доходности установлена четверть копѣйки съ пуда желѣзной руды, примѣнительно къ размѣру указанной въ законѣ (ст. 1512 Устава Горнаго издан. 1857 года) подати на желѣзную руду, разрабатываемую изъ казенныхъ дачъ для частныхъ заводовъ; для мѣдныхъ рудъ соотвѣтственно (на основаніи того же Устава Горнаго) доходность установлена въ  $\frac{1}{2}$  копѣйки за пудъ; количество же тѣхъ и другихъ рудъ принимается лишь то, которое оказалось дѣйствительно добытымъ за годъ, предшествующій земскому обложенію, и, такимъ образомъ, количество это является „точно опредѣленнымъ и не подлежащимъ никакому сомнѣнію“, что всегда является спорнымъ при установленіи всякаго рода среднихъ величинъ для исчисления земскаго обложенія.

Такимъ образомъ, единственное наиболѣе правильное и скорое разрѣшеніе вопроса объ оцѣнкѣ и обложеніи сборами всякаго рода рудныхъ мѣсторожденій, заключается, по моему мнѣнію, въ необходимости установить, въ цѣляхъ этой оцѣнки, *отдѣльное обложеніе нѣдръ отъ поверхности*. Безъ этого правильное разрѣшеніе вопроса представляетъ непреоборимыя трудности, которыя заключаются въ слѣдующемъ:

**Принципы оцѣнки по дѣйствующему Уставу.** По дѣйствующему закону, а равно и инструкціямъ, изданнымъ для оцѣнки, совершенно не имѣется данныхъ для опредѣленія цѣнности всякаго вновь найденнаго мѣсторожденія подъ поверхностью земель удобныхъ, т. е. культурныхъ. Для оцѣнки такого мѣсторожденія требуется признать (ст. 43) занятую рудникомъ землю за неудобную<sup>1)</sup>, хотя бы она и обрабатывалась, и только

<sup>1)</sup> Статья 71 Устава о Зем. Пов. не имѣетъ еще нигдѣ примѣненія „до окончанія переоцѣнки всѣхъ недвижимыхъ имуществъ“ (примѣч. 2, ст. 56).



по признаніи такой земли „неудобной, но приносящей доходъ“ (вслѣдствіе рудныхъ залежей), земля эта можетъ подлежать земскому обложению, которое должно быть основано въ этомъ случаѣ „на основаніи точныхъ, не подлежащихъ сомнѣнію данныхъ объ устанавливаемой (поэтому основанію) ея доходности“, т. е.—снова обложение переносится на землю, а не на мѣсторожденіе. Хотя въ большинствѣ случаевъ разработка, особенно—открытыми работами, разнаго рода мѣсторожденій влечетъ за собою дѣйствительную порчу поверхности и совершенное измѣненіе ея наружнаго вида, тѣмъ не менѣе, вполнѣ естественны случаи, какъ, наприм., въ глубокихъ каменноугольныхъ копяхъ и при всякаго рода жилыхъ мѣсторожденіяхъ, когда разработка нѣдръ нисколько не портитъ культурной поверхности. Изъ многочисленныхъ рѣшеній Правительствующаго Сената, по поводу жалобъ южныхъ горнопромышленниковъ на земское обложение ихъ рудоносныхъ земель и по жалобамъ Верхотурскаго и Екатеринбургскаго уѣздныхъ земствъ, на обложение золотопріисковыхъ земель,—видно, что хотя цѣнность и доходность земель зависитъ почти исключительно отъ ея нѣдръ, тѣмъ не менѣе, всѣ преподанныя Сенатомъ указанія для правильной оцѣнки пріурочиваются къ поверхности земли,—къ *десятинамъ*, какъ объекту обложения, и, такимъ образомъ, благодаря неотдѣлимости нѣдръ отъ поверхности, облагается, въ концѣ концовъ, *земля*, а не мѣсторожденіе. Этотъ-то сложный путь вывода оцѣнки рудосодержащихъ земель, вмѣсто оцѣнки отдѣльно существующихъ нѣдръ, какъ самостоятельнаго имущества, и—заставляетъ, въ видахъ правильности и уравнительности обложения,—изыскивать весьма сложные способы установленія: средней продажной стоимости руды, средней нормальной годовой добычи, средней чистой доходности руды, чтобы на основаніи полученныхъ данныхъ вывести доходность десятины поверхности земли, которая, въ сущности говоря, является совершенно отдѣльнымъ, независимымъ отъ нѣдръ, источникомъ дохода, а слѣдов., и обложения. Эта-же неотдѣлимость, по дѣйствующему закону, нѣдръ отъ поверхности вызываетъ въ свою **Амортизація нѣдръ.** очередь весьма сложный и спорный вопросъ о погашеніи нѣдръ въ рудничныхъ земляхъ, разматривая цѣнные нѣдра, какъ особаго рода капиталъ, составляющій будто бы необходимую принадлежность находящейся надъ нимъ поверхности. Необходимость погашенія этого капитала заставляеть придумывать сложные и крайне спорные способы опредѣленія: полнаго запаса рудъ или—ископаемыхъ въ данномъ мѣсторожденіи, стоимости рудъ въ нѣдрахъ (до извлеченія ихъ на поверхность), и прочіе необходимые элементы для возможно справедливаго опредѣленія размѣра погашенія нѣдръ. Если допустить, что вырабатываемыя нынѣ новыя начала обложения всякаго рода земель рудоносныхъ, или заключающихъ въ себѣ полезныя ископаемыя, должны быть одинаково распространены какъ на желѣзные, каменноугольные и прочіе рудники, такъ и на золото-платиновыя пріиски, а равно и на земли нефтеносныя, часто

изсякающія или бьющія обильными фонтанами, то легко себѣ представить: на сколько трудна будетъ для оцѣночныхъ учрежденій задача правильного опредѣленія запаса ископаемыхъ въ нѣдрахъ, ихъ стоимости до извлеченія на поверхность, а равно, и доходности пуда? Едва-ли можетъ быть сомнѣніе, что начала эти будутъ вѣчно оспариваться, а тѣмъ болѣе выведенная изъ нихъ средняя величина амортизаціоннаго исчисленія для погашенія нѣдръ. Вопросъ этотъ, по моему мнѣнію, значительно упрощается, если бы закономъ объ обложеніи было допущено независимое обложеніе поверхности отъ находящихся подъ ней нѣдръ, такъ какъ въ этомъ случаѣ, и особенно при взглядѣ на всякаго рода цѣнные нѣдра какъ на особое „благо“ — и „Божіе благословеніе“, амортизаціонное отчисленіе могло бы быть устанавливаемо только въ томъ случаѣ, если разработкою мѣсторожденія портится поверхность, прекращая свое существованіе, какъ имущество, приносившее самостоятельный доходъ; въ этомъ случаѣ испорченная поверхность должна быть, конечно, погашена въ суммѣ дѣйствительной ея цѣнности; нѣдра-же подъ нею, работающіяся сообразно торгово-промышленнаго оборота предпринимателя, никакому погашенію съ этой точки зрѣнія подлежать не могутъ, кромѣ оплаты труда и риска перваго открывателя мѣсторожденія, что должно входить въ сущности въ рыночную стоимость добытаго ископаемаго.

**Затруднительность** Требованіе закона объ отнесеніи оцѣнки нѣдръ къ **поцѣнки рудничныхъ** поверхности, находящейся надъ ними земли, а равно и попытки **сооруженій.** исчисленія доходности земли отъ разработки нѣдръ, ставятъ на очередь новый сложный вопросъ: какъ должны быть оцѣнены рудничныя зданія, сооруженія, (шахты, штольны), машины и проч. для земскаго обложенія, т. е. по тому-же закону, какъ оцѣниваются подобныя сооруженія (ст. 97 Уст. о З. П.) для фабричныхъ, заводскихъ и проч. предприятий, отъ которыхъ хорошо оборудованный рудникъ, (какъ это признаютъ и г.г. Сенаторы въ дѣлѣ Зайцевой) ни чѣмъ не отличается, или рудничныя постройки, шахты, штольны и проч. сооруженія, часто весьма большой цѣнности, какъ служащія исключительно только средствомъ для добычи полезнаго матеріала, не должны быть особо облагаемы?.. Рассматривая рудничныя сооруженія, шахты, насосы и проч., какъ фабричныя устройства, облагаемая по цѣнности ихъ или „по стоимости ихъ помѣщеній“, какъ требуетъ законъ, мы встрѣтимся съ другимъ затрудненіемъ. По закону, утвержденному многими разъясненіями Правительствующаго Сената<sup>1)</sup>, фабричныя зданія и сооруженія подлежатъ земскому обложенію, какъ имущества, способныя къ принесенію дохода безъ отношенія къ тому: находятся они въ дѣйствиіи, или нѣтъ, т. е. производится ли на нихъ работа, или не производится. Если это положеніе до нѣкоторой степени еще и могло бы имѣть примѣненіе къ надземнымъ руд-

<sup>1)</sup> Указы Сената: 17 января 1903 года № 509, 2 октября 1901 года № 9285.

ничнымъ строеніямъ и машинамъ, то къ другимъ сооруже́ніямъ рудника (шахтамъ, штольнамъ, подземнымъ насосамъ) примѣненія имѣть не можетъ, особенно въ случаѣ рудничныхъ катастрофъ (взрывы, затопленія, пожары). Поэтому рудничныя зданія и машины, несмотря на все ихъ сходство съ прочими фабричными сооруже́ніями, подвергающимися оцѣнкѣ, должны быть обложены земскими сборами только въ одномъ какомъ либо видѣ: или по доходности того рудного мѣсторожденія, для извлеченія котораго они служатъ лишь средствомъ и орудіями, или—по цѣнности своихъ помѣщеній, не принимая во вниманіе внутреннихъ оборотовъ, т. е. количества и цѣнности извлекаемыхъ при помощи этихъ устройствъ золотоснаго кварца, угля, или рудъ. Это двойственное обложеніе всегда будетъ имѣть мѣсто, пока не будетъ установлено отдѣльнаго обложенія нѣдръ отъ обложенія поверхности; установленіе перваго (отдѣльнаго обложенія нѣдръ)—предрѣшаетъ и вопросъ объ обложеніи рудничныхъ сооруже́ній и устройствъ, которыя въ этомъ случаѣ, разсматривая ихъ какъ орудія производства, не могутъ подлежать независимому отдѣльному обложенію, какъ это имѣетъ мѣсто нынѣ, а будутъ нести обложеніе по мѣрѣ извлеченія цѣнныхъ нѣдръ, и въ размѣрѣ точно опредѣленной годовой производительности копи или рудника.

**Обложеніе земель по доходности независимо отъ арендной платы.**

Благодаря тому обстоятельству, что нахожденіе рудныхъ мѣсторожденій на какихъ-либо земляхъ влечетъ за собою признаніе ихъ неудобными, и, какъ таковыя, облагаемыми по ст. 43 Уст. о земск. повин., гласящей, что оцѣнка такихъ земель должна быть производима по ихъ доходности, Министерство Финансовъ нынѣ, въ отзывѣ своемъ отъ 3 февраля 1907 года за № 873, (даннымъ по дѣлу Зайцевой), приходитъ къ странному заключенію, что будто бы предметомъ (объектомъ) обложенія въ такихъ земляхъ долженъ „являться *не средний доходъ*, получаемый отъ рудоснаго участка извѣстнымъ лицомъ—земельнымъ собственникомъ, а *средній доходъ*, приносимый земельнымъ участкомъ, *независимо* отъ того, поступаетъ ли этотъ доходъ полностью въ руки собственника земли или же нѣтъ“. Такимъ образомъ, хотя и существуетъ общее установленное закономъ правило, по которому арендная плата за какую-либо землю служитъ прямымъ выраженіемъ ея доходности и на этомъ основаніи опредѣляетъ ея цѣнность для земекаго обложенія, тѣмъ не менѣе это общее правило для земель рудосныхъ должно быть, по мнѣнію Министерства Финансовъ, нарушено. Это неожиданное и новое толкованіе Министерства Финансовъ, руководящаго всякаго рода оцѣночными работами по всей Имперіи, создаетъ для горной промышленности серьезныя препятствія для ея развитія и ставитъ всѣхъ лицъ, управляющихъ казенными землями, въ недоумѣніе, а Государственное Казначейство—въ непомѣрные расходы. Поясненіемъ этого можетъ служить Гороблагодатскій казенный округъ горнаго вѣдомства, земли котораго объявлены свободными для золотоплатиноваго промысла, послѣд-

ствіемъ чего явились многочисленныя отводы золотыхъ и платиновыхъ приисковъ, за которые казна получаетъ арендной платы по 50 коп. съ десятины въ годъ, что до сихъ поръ и считалось выразителемъ доходности этого рода приисковыхъ земель для земскаго обложенія. Между тѣмъ, въ одной только Нижнетуриной дачѣ этого округа, на пространствѣ около 35.000 десятинъ земель, отведенныхъ подъ прииски, добывается ежегодно свыше 250 пуд. платины (частными платинопромышленниками), съ чистой доходностью отъ 2-хъ до 10-ти тысячъ рублей на пудъ платины, въ зависимости отъ міроваго спроса на платину, такъ какъ мѣсторожденія эти единственныя въ мірѣ. Министръ Финансовъ въ вышеуказанномъ отзывѣ особенно отмѣчаетъ „случай, когда для оцѣнки отдѣльныхъ имуществъ не имѣется однородныхъ съ ними данныхъ, которые могли бы быть положены въ основаніе оцѣнки“, и что въ такихъ случаяхъ земство, по его мнѣнію, „имѣетъ право произвести спеціальную оцѣнку такихъ имуществъ, по ихъ доходности“ (отъ эксплуатаціи нѣдръ), какъ это имѣетъ мѣсто для платиновыхъ мѣсторожденій въ свободныхъ казенныхъ дачахъ горнаго вѣдомства, отданныхъ въ разработку частнымъ золото-и платино-промышленникамъ за арендную подесятинную плату. Примѣняя къ нимъ высказанную Министромъ Финансовъ точку зрѣнія, **чрезмѣрность этого обложенія земскими сборами собственника такихъ земель, обложенія для казны.** т. е. казны, должно быть произведено не по арендной платѣ, а по получаемому доходу отъ сихъ земель платино-промышленниками, что повлечетъ для казны или чрезвычайныя расходы, или закрытіе этихъ важныхъ для Государства промысловъ. Тоже самое относится и до золотыхъ приисковъ, во множествѣ разсѣянныхъ по всѣмъ дачамъ Гороблагодатскаго округа (до 20.000 десятинъ), также уплачивающихъ казнѣ арендную плату по 50 коп. съ десятины, и облагаемыхъ земскими сборами сообразно этой арендной платѣ. Такъ какъ въ законѣ содержится (ст. 44 Устава о земск. повин.) категорическое указаніе, что земли казенныя облагаются земскими сборами на тѣхъ же основаніяхъ, какъ и земли частныхъ владѣльцевъ, то чрезмѣрное обложеніе свободныхъ казенныхъ земель, отданныхъ въ частную разработку, будетъ несомнѣнно

Изъ всего вышеизложеннаго видно, что сохраненіе принципа неотдѣлимости нѣдръ отъ поверхности и приурочиваніе всякаго рода рудныхъ мѣсторожденій и нѣдръ къ десятинѣ поверхности земли создаетъ чрезвычайное затрудненіе, какъ для плательщиковъ налоговъ и горнопромышленности вообще, такъ и для учреждений, устанавливающихъ эти сборы, и судебныхъ установленій, разбирающихъ жалобы плательщиковъ. Предстоящимъ рѣшеніемъ Правительствующаго Сената (по дѣлу Зайцевой) объ обложеніи рудоносныхъ земель въ Екатеринославской губерніи предполагается установить новыя принципы обложенія этого рода земель, могущихъ имѣть чрезвычайно важное значеніе для дальнѣйшаго развитія всякаго рода горныхъ промысловъ. Поэтому, мнѣ кажется, горному вѣ-

домству было бы своевременно выступить нынѣ со своей стороны съ такимъ проектомъ обложенія этого рода горныхъ имуществъ, при которомъ **Независимое обложение нѣдръ.** обложеніе нѣдръ было бы отдѣлено отъ обложенія поверхности. Въ такомъ видѣ арендаторъ пріиска или рудника уплачивалъ бы обложеніе за эксплуатируемое имъ мѣсторожденіе, а владелецъ поверхности, какъ напр. казна, отдающая въ аренду пріиски, уплачивала бы сборъ сообразно получаемой ею арендной подесятинной платы. Такое отдѣленіе не только вполне справедливо, но и вполне возможно, какъ это видно изъ мнѣнія 8-ми особъ г.г. Сенаторовъ (въ дѣлѣ Зайцевой), высказавшихся совершенно правильно, что всякое устройство большаго рудника, связанное съ употребленіемъ на это весьма значительныхъ суммъ, нисколько не отличается отъ устройства фабрики или завода, и что доходъ, получаемый арендаторомъ, является послѣдствіемъ не цользованія со стороны собственника своимъ имуществомъ, а послѣдствіемъ промышленныхъ оборотовъ третьяго лица, почему и доходы отъ такихъ оборотовъ должны считаться собственностью этого третьяго лица, а не собственника. Въ пользу отдѣлимости нѣдръ отъ поверхности, вѣроятно, выскажется и Минпстерство Финансовъ, такъ какъ въ заключеніи своемъ (по дѣлу Зайцевой), разбирая вопросъ о погашеніи нѣдръ, Министръ Финансовъ все время уподобляетъ ихъ особому капиталу, который онъ даже называетъ „руднымъ“, и требующимъ погашенія въ теченіе срока выработки всего мѣсторожденія. Наконецъ, дѣйствующимъ Уставомъ Горнымъ положительно устанавливается отдѣльное обложеніе нѣдръ отъ поверхности. Ст. 314 Уст. Горнаго, предоставляя горнопромышленнику „право на разработку нѣдръ въ предѣлахъ всего отвода“,—допускаетъ отказъ его отъ цользованія ненужною ему частью поверхности, и въ такомъ случаѣ—оброчная (подесятинная) плата исчисляется „съ остающейся въ его распоряженіи земли“, несмотря на возможность для рудопромышленника—пользоваться *всѣми нѣдрами его отвода*, то есть и подъ поверхностью, не оплаченною подесятинною податью. Сопоставляя это правило со ст. 313 того же Устава Горнаго, обязывающей горнопромышленника „*независимо* отъ горныхъ податей и денегъ за вырубаемый лѣсъ, вносить въ казну за цользование поверхностью площади... оброчную плату“,—надо придти къ заключенію, что не только съ точки зрѣнія Устава Горнаго, но и съ точки зрѣнія Горнаго Искусства, обложеніе нѣдръ отдѣльно отъ поверхности является твердо установленнымъ и необходимымъ, и потому неразработанность этого вопроса въ Уставѣ о Земскихъ Повинностяхъ, а равно и въ цѣляхъ податныхъ, можетъ быть объяснена только случайностью. Въ настоящій моментъ, когда предстоитъ пересмотръ этого важнаго вопроса во всемъ его объемѣ, въ цѣляхъ согласованія интересовъ фискальныхъ (податныхъ),—земскаго обложенія, и развитія горной промышленности, являющейся для многихъ мѣстностей (напр. Средній и Сѣверный Уралъ) единственнымъ источникомъ благо-

состоянія всего края, крайне необходимо и для земскаго обложенія воспользоваться практикою Устава Горнаго (о горнопромышленности на свободныхъ казенныхъ земляхъ), и не создавать новыхъ способовъ обложенія, не имѣющихъ твердыхъ основаній ни въ горномъ законодательствѣ, ни въ Уставахъ и разныхъ Повинностяхъ.

**Проектируемый** Обращаясь къ разсмотрѣнью рекомендуемаго Минин  
**новый способъ** стромъ Финансовъ новаго болѣе правильнаго способа про-  
**оцѣнки.** изводства оцѣнки рудоносныхъ земель въ цѣляхъ обло-  
женія, видимъ, что новый способъ, опредѣляя оцѣнку каждаго рудника, на основаніи свѣдѣній объ его доходности, кладетъ въ основу исчисленіе *средней* дѣйствительной доходности рудника, устанавливаемой „путемъ вычета изъ валоваго дохода необходимыхъ расходовъ“, при чемъ во всѣхъ вычисленіяхъ принимаются *среднія* величины ежегодно вырабатываемыхъ на каждомъ рудникѣ количествъ руды, и—*среднія* продажныя цѣны; кромѣ того, къ расходамъ присоединяется особая амортизаціонная сумма въ погашеніе стоимости нѣдръ, для чего требуется произвести весьма сложныя „исслѣдованія емкости цѣнныхъ рудоносныхъ нѣдръ“. Несмотря на такую крайнюю сложность и практическую неосуществимость даже приблизительнаго исчисленія цѣнности руды въ нѣдрахъ, тѣмъ не менѣе, Министерство Финансовъ полагаетъ, что будто бы такими математическими приѣмами возможно достигнуть „податной оцѣнки рудника“, практически приемлемой въ цѣляхъ обложенія. Какъ опредѣленіе „емкости цѣнныхъ нѣдръ“, такъ и оцѣнка пуда руды въ нѣдрахъ, напр., для магнитныхъ желѣзняковъ горы Благодати, представляютъ, даже въ предѣлахъ детально развѣданной части мѣсторожденія, огромныя затрудненія, вслѣдствіе не-правильности и запутанности залеганія, а главное вслѣдствіе того, что по мѣрѣ углубленія магнитный желѣзнякъ до такой степени является богатымъ колчеданомъ, что такая руда въ естественномъ видѣ не имѣла бы никакой промышленной цѣнности, если бы не существовало способовъ магнитнаго обогащенія, требующихъ затраты значительнаго капитала. Слѣдовательно, глубокія залежи магнитныхъ рудъ горы Благодати, безъ установленія способа искусственнаго обогащенія, не имѣютъ почти никакого промышленнаго значенія, такъ какъ колчеданистыя руды не могутъ идти на выплавку чугуна.

Наконецъ, предлагаемая Министерствомъ Финансовъ математическая формула для опредѣленія чистой доходности рудника ( $Y = V - I - Rx$ ), въ зависимости отъ годовой добычи и цѣнности руды въ нѣдрахъ, даетъ очевидную премію тѣмъ рудопромышленникамъ, которые никакихъ затратъ и развѣдокъ не ведутъ, и потому погашеніе нѣдръ (вліяющее на величину  $Rx$ ) исчисляють въ увеличенномъ видѣ, т. е. уменьшаютъ свой доходъ, тогда какъ эта же формула для горнопромышленниковъ, истратившихъ большія суммы на оборудованіе и развѣдки, и опредѣлившихъ значительные запасы рудъ, будетъ давать увеличенную чистую доход-

ность. Правильность этого вывода можно подтвердить слѣдующимъ примѣненіемъ формулъ Министерства Финансовъ къ мѣсторожденію горы Благодати.

Примемъ слѣдующія величины за среднія, близкія къ среднимъ годовымъ:

Годовая добыча руды . . . . .  $R = 5.000,000$  пуд.

Стоимость годовой добычи (по 4 к. 1 пудъ)  $I = 200,000$  руб.

Валовая выручка (по 6 коп. за 1 пудъ) .  $V = 300,000$  „

Проценты на капиталъ (нормально) . . .  $p = 6\%$

Капиталъ (развѣдки, сооруженія, оборудо-

ваніе и проч.) , . . . . .  $K = 500,000$  руб.

Тогда по формулѣ, предлагаемой Министерствомъ Финансовъ, для опредѣленія цѣнности руды въ нѣдрахъ ( $x$ ), валовой доходъ будетъ:

$$V = I + Rx + \frac{p}{100} K + \frac{p}{100} Rx.$$

Откуда цѣнность 1 пуда руды въ нѣдрахъ при вышеуказанныхъ числовыхъ величинахъ опредѣлится:

$$x = \frac{\left( V - I - \frac{pK}{100} \right) 100}{106 R} = 1,32 \text{ коп. за пудъ}$$

а чистая доходность рудника (за погашеніемъ нѣдръ) по формулѣ Министерства Финансовъ, будетъ

$$I_1 = V - I - Rx = 34,000 \text{ рублей.}$$

Соотвѣтственно этой суммѣ рудникъ и будетъ обложенъ земскими сборами. Если же во всѣхъ предыдущихъ вычисленіяхъ измѣнить только одно заданіе, а именно величину затраченнаго на рудникъ капитала ( $K$ ), предполагая, что рудопрмышленникъ (арендаторъ Благодатскаго мѣсторожденія) развѣдокъ не ведетъ, новыхъ сооружений и вообще затратъ по руднику не дѣлаеть, отчего весь капиталъ его опредѣляется (допустимъ) только въ 100,000 р., слѣд.  $K_1 = 100000$  р., то при всѣхъ прочихъ условіяхъ работы,—продажной цѣнности руды и проч.,—цѣнность 1 пуда руды въ нѣдрахъ у такого арендатора опредѣлится:

$$x_1 = \frac{\left( V - I - \frac{pK_1}{100} \right) 100}{106 R} = 1,77 \text{ к.,}$$

а чистая доходность рудника:

$$I_1 = V - I - Rx_1 = 11,350 \text{ рублей,}$$

т. е. доходность, а вмѣстѣ съ тѣмъ и земское обложеніе будутъ исчислены *второе менѣе*, нежели у перваго рудопрмышленника *при совершенно одинаковыхъ условіяхъ*, и только при разныхъ затратахъ на развѣдки и оборудованіе. Поэтому пользоваться формулами Министерства Финансовъ, дающими преимущество тѣмъ рудникамъ и предпріятіямъ, которые дорогостоящихъ развѣдокъ и подготовокъ не ведутъ и не дѣлаютъ крупныхъ затратъ на оборудованіе, совершенно невозможно, безъ явнаго покровительства мелкэй, хищнической разработкѣ рудниковъ — противъ крупной правильной разработки, сопряженной съ большими предварительными расходами на развѣдки и обстановку.

**Значеніе проектируемаго способа для Урала.** Вообще способъ обложенія рудничныхъ земель по ихъ доходности, а не по количеству добычи, для Уральскихъ заводовъ и горнозаводскаго населенія явится весьма стѣснительнымъ, и, вѣроятно, послужитъ тормазомъ къ возникновенію новыхъ горныхъ промысловъ среди населенія, заканчивающаго свое поземельное устройство и переходящаго въ разрядъ крестьянъ собственниковъ. Между тѣмъ, съ полученіемъ владѣнныхъ записей, при невозможности во многихъ мѣстахъ обратиться къ земледѣльческому труду по суровымъ климатическимъ условіямъ, населеніе это имѣетъ возможность искать заработка въ горныхъ промыслахъ на собственныхъ земляхъ, если имъ не будетъ ставиться препятствій къ правильному развитію этихъ промысловъ. Какъ примѣръ такой (частью-хищнической) крестьянской разработки можно указать на обывателей Елкинскаго Общества Нижнетуринской волости, получившихъ владѣнныя записи, и нынѣ работающихъ на своихъ покосахъ и лѣсахъ золото и платину, не неся почти никакого иного обложенія, кромѣ упадающаго на ихъ лѣса и покосы. Въ этихъ видахъ, и для широкаго развитія горныхъ промысловъ на Уралѣ, желательно всякаго рода рудныя залежи и мѣсторожденія ископаемыхъ облагать земскими повинностями не по доходности, которая губительно отзовется на развитіи промысловъ, а въ какомъ либо небольшомъ, но точно опредѣленномъ для каждаго рода рудниковъ размѣрѣ, который былъ бы заранѣе всѣмъ извѣстенъ, не являлся бы тягостнымъ, и назначался бы правительственной властью, на подобіе того, какъ устанавливается по губерніямъ промысловый налогъ; между прочимъ, для установленія нормы такого обложенія рудничныхъ земель могли бы быть приняты нормы казенныхъ подобныхъ рудниковъ, отдаваемыхъ въ отводы частнымъ рудопрмышленникамъ по Уставу Горному (по изданію 1857 г., примѣнительно къ бывшей горной подати). Если для обложенія принимать количество добычи ископаемаго за годъ, предшествующій обложенію, и потому устанавливаемаго (черезъ окружныхъ инженеровъ) непререкаемо, то все обложеніе рудничныхъ земель сведется къ весьма простой, ясной для всѣхъ, и необременительной системѣ.



**Заключеніе по дѣлу** Примѣняя всѣ вышеизложенныя соображенія и мотивы Зайцевой. къ дѣлу Зайцевой и не выходя изъ предѣловъ дѣйствующаго законодательства и Сенатскихъ разъясненій, мнѣ кажется, что:

1. Верхнедѣпровское Земство могло бы привлечь къ обложенію рудникъ Колачевскаго, какъ отдѣльный видъ земельного недвижимаго имущества (ст. 37), находящагося на правѣ пользованія у другого лица, и не приносящаго владѣльцу земли дохода (ст. 41 Уст. о Земск. Повин.). По этому закону и Сенатскимъ разъясненіямъ уплата земскаго сбора должна лежать на пользователѣ, а не на собственникѣ земли.

2. Пользующійся рудникомъ, предприниматель Колачевскій, можетъ быть обложенъ сборомъ только въ размѣрѣ точнаго и не подлежащаго сомнѣнію пользованія имуществомъ, т. е. по ежегодной добычѣ руды.

3. Норма ежегодной доходности пуда руды, если не будетъ доказана рудничными книгами, можетъ быть принята только та, которая установлена для свободныхъ казенныхъ земель, т. е. въ  $\frac{1}{4}$  коп. съ пуда.

4. Собственница имѣнія Зайцева должна быть обложена независимо отъ доходности рудника Колачевскаго, и въ размѣрѣ, соотвѣтствующемъ получаемой ею въ дѣйствительности арендной платы, т. е. 6,500 рублей въ годъ.

**Практика земствъ** Обращаясь къ практикѣ обложенія руденосныхъ земель въ Пермской губерніи. могу сказать, что золотоносныя земли (золотые пріиски) облагаются по доходности ихъ нѣдръ только въ одномъ Екатеринбургскомъ уѣздѣ, гдѣ въ теченіе двухъ десятилѣтій, при многочисленныхъ протестахъ плательщиковъ, и послѣ многихъ Сенатскихъ разъясненій, выработана, наконецъ, система обложенія этихъ имуществъ какъ „земель“, приносящихъ особый доходъ. Ежегодное обложеніе исчисляется по количеству дѣйствительной добычи золота, а доходность одного пуда золота—установлена Земскимъ Собраніемъ въ постоянномъ для каждаго владѣльца размѣрѣ, отъ 980 до 2,880 руб. съ пуда, въ зависимости отъ условій пользованія землями (посессионныя—владѣльческія, крестьянскихъ обществъ, казенныя), и—особыхъ договоровъ съ казною (Березовскаго Товарищества, Бреверна, Поклевскаго-Козелль и проч.). Исчисленная, такимъ образомъ, ежегодно мѣняющаяся, доходность десятины поверхности земли—капитализована изъ  $5\frac{1}{2}$  проц., наравнѣ съ обычнымъ отношеніемъ доходности къ цѣнности прочихъ имуществъ въ уѣздѣ; наконецъ, съ полученной цѣнности скинуто еще 40%, дабы уравнять съ цѣнностью имуществъ прочихъ категорій, которыя также понижены на 40% для уменьшенія раскладки общегосударственнаго земельного сбора, падающаго на уѣздныя имущества по цѣнности ихъ. Въ такомъ видѣ оцѣнка золото-содержащихъ земель существуетъ и до сихъ поръ въ Екатеринбургскомъ уѣздномъ земствѣ, и въ такомъ же видѣ принимается и Пермскимъ губернскимъ земствомъ для раскладки губернскаго сбора на этотъ уѣздъ.

Что касается до оцѣнки рудосодержащихъ земель въ Пермской губ., то таковыя привлекаются къ обложенію только въ уѣздахъ Екатеринбургскомъ и Верхотурскомъ, и отчасти въ Чердынскомъ. Уѣзды же Соликамскій и Пермскій, заключающіе въ себѣ единственныя мѣсторожденія каменнаго угля, находящіяся почти цѣликомъ въ имѣніи князя Абаменскіа Лазарева, добывающаго до 40.000,000 пуд. угля (съ чистою доходностью не менѣе  $1\frac{1}{2}$ —2 коп. на пудъ угля) и снабжающаго имъ монопольно не только Уралъ, Камскій бассейнъ, но и Сибирь (за Челябинскъ),—совершенно не облагаютъ эти нѣдра ни въ какомъ видѣ, и такимъ образомъ уѣздныя и губернскаія земства лишаются значительной доли доходовъ, которые можно бы было извлечь изъ этихъ земель, покрытыхъ лѣсами, и потому облагаемыхъ какъ лѣсная площадь, т. е. по доходности ихъ поверхности.

**Принципы обложенія** Обложеніе земскими сборами рудоносныхъ земель въ Верхотурскаго Зѣмства. Верхотурскомъ уѣздѣ производится съ 1890 года и по настоящее время при условіи признанія ихъ „неудобными“ землями,—по количеству ежегодной добычи (за годъ, предшествующій установленію обложенія), и принимая доходность пуда извлеченной изъ нѣдръ руды: желѣзной, марганцовой и хромовой въ  $\frac{1}{4}$  коп., а мѣдныхъ и колчедановъ въ  $\frac{1}{2}$  коп., примѣнительно къ платамъ, установленнымъ для казенныхъ рудниковъ (отводимыхъ по Уставу Горному), и отношенію бывшей горной подати на чугуны и мѣдь (съ перечисленіемъ соотвѣтственно на руду).

Основаніемъ для исчисленія доходности мѣдныхъ рудниковъ вдвое болѣе, нежели желѣзныхъ, служили для Земства слѣдующія соображенія, считая плату въ  $\frac{1}{4}$  коп. за пудъ желѣзныхъ рудъ (на казенныхъ земляхъ), твердо установленной статьею 1512 Устава Горнаго (до отмѣны этой статьи, совершившейся по продолженію 1893 года). Если 100 пуд. желѣзной руды со среднимъ содержаніемъ въ 50% желѣза, даютъ 50 пуд. чугуна, продажной цѣнностью въ 25 рублей (по 50 коп. за пудъ), то установленіе доходности желѣзныхъ рудъ въ  $\frac{1}{4}$  коп. за пудъ, отражается на окончательной стоимости продукта въ размѣрѣ  $\frac{1}{100}$ . Тоже самое получается и при установленіи доходности мѣдныхъ рудъ въ  $\frac{1}{2}$  коп. съ пуда, при предполагаемомъ равенствѣ прочихъ мѣстныхъ условій,—цѣнъ горячаго, и проч., а именно: 100 пуд. мѣдной руды со среднимъ (для всѣхъ рудниковъ Верхотурскаго уѣзда) содержаніемъ мѣди въ 4%, дадутъ 4 пуда мѣди, по средней рыночной стоимости (въ 1901 г.) по 12 руб. 50 коп. за пудъ,—на сумму 50 рублей; слѣдовательно, установленіе доходности мѣдныхъ рудъ въ  $\frac{1}{2}$  коп. съ пуда, или—50 коп. за 100 пуд., составитъ также то же отношеніе  $\frac{1}{100}$ , какъ и для желѣзныхъ рудъ. Соотвѣтственно этимъ доходностямъ рудниковъ, было исчислено и земское обложеніе въ обычномъ размѣрѣ съ цѣнности рудниковъ, по капитализаціи доходности ихъ въ общеустановленномъ для всѣхъ имуществъ раз-

мѣрѣ. Такое обложеніе установлено только съ 1902 года, т. е. со времени начала протеста Горнаго Вѣдомства о чрезмѣрномъ обложеніи однихъ только казенныхъ рудниковъ, облагавшихся съ 1890 года по капитализаціи полученной горной подати за руду ( $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  коп.). Такъ какъ по новому закону о Земскихъ Учрежденіяхъ (12 іюня 1890 г.), бывшее до того представительство горнаго вѣдомства и горной промышленности въ уѣздныхъ земскихъ собраніяхъ, по какой-то непонятной причинѣ, упразднено, и интересы горнаго вѣдомства,—горныхъ промысловъ, и—промышленности вообще,—остались безъ всякаго представительства и защиты, то Верхотурскія Земскія Собранія, въ теченіе 12 лѣтъ (съ 1890 до 1902 г.) облагали, и при томъ—въ чрезвычайномъ размѣрѣ,—только казенные рудники, оставляя частные и принадлежащіе посессионнымъ заводчикамъ, имѣвшимъ достаточно сильное представительство въ Земскихъ Собраніяхъ,—безъ обложенія. Только по настояніямъ Горнаго Начальника Гороблагодатскаго округа, поддержаннымъ протестами г. Пермскаго Губернатора, съ коими согласилось и Пермское Губернское Собрание, Верхотурское Земство перешло къ одинаковому и равномерному обложенію не только казенныхъ, но и прочихъ рудниковъ въ уѣздѣ, что въ свою очередь вызвало протесты и жалобы въ Сенатъ на якобы чрезмѣрное обложеніе со стороны Нижне-Тагильскихъ заводовъ. Жалоба Горнаго Начальника на чрезмѣрное обложеніе казенныхъ рудниковъ, принесенная въ Сенатъ 14 марта 1904 г. (рапортъ Пермскаго Губернатора отъ 12 апрѣля 1904 г. за № 582 въ Правительствующій Сенатъ), и жалоба Тагильскихъ заводовъ—на вновь установленное обложеніе рудоносныхъ земель, находятся до сихъ поръ на разсмотрѣніи Правительствующаго Сената, и не разрѣшены по тѣмъ же общимъ причинамъ, которыя находятся въ дѣлѣ Зайцевой, т. е. по недостаточности и неполнотѣ дѣйствующаго до сихъ поръ законодательства для разрѣшенія этого рода дѣлъ, и будутъ разрѣшены одновременно съ дѣломъ Зайцевой.

Въ нижеслѣдующемъ изложеніи я считаю полезнымъ привести краткую исторію хода обложенія рудоносныхъ земель въ Верхотурскомъ уѣздѣ.

Съ 1890 года Верхотурское Уѣздное Земское Собрание земли подъ казенными желѣзными рудниками, отведенными по Уставу Горному частнымъ заводамъ для разработки, съ платой по  $\frac{1}{4}$  коп. съ пуда добытой руды, выдѣлило въ особую категорію, обложивъ ихъ исключительно по валовой ( $\frac{1}{4}$  коп. съ пуда) доходности, а частновладѣльческія и посессионныя земли подъ всевозможными рудниками—„впредь до выработки болѣе точныхъ основаній ихъ оцѣнки“, оставило въ обложеніи по прежнему, наравнѣ съ лѣсами перваго разряда, всего по 5 руб. 25 коп. за десятину. Въ 1895 году, когда одинъ изъ казенныхъ рудниковъ былъ отданъ съ торговъ на разработку по 4,41 коп. съ пуда добытой руды,—Верхотурское земство тотчасъ же воспользовалось этимъ фактомъ, и привлекло

казенные рудники къ обложенію по доходности ихъ въ 4,41 коп. за пудъ, оставляя все прочіе частновладѣльческіе и прочіе рудники въ обложеніи, какъ лѣсную площадь, т. е. по 5 руб. 25 коп. за десятину. Казенныхъ рудниковъ находилось въ арендѣ частныхъ заводовъ 414 десятинъ. Для раскладки на 1902 г. все они оцѣнены были въ 808,201 руб. или по 1,952 руб. за десятину, по капитализаціи арендной (за 1900 годъ) платы изъ 6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; а такъ какъ за предшествовавшій 1900 г., при общей добычѣ рудъ на нѣсколькихъ арендованныхъ рудникахъ въ 1.944,449 пуд., вся валовая арендная плата была исчислена въ 48,492 руб. 08 коп., то по капитализаціи ея изъ 6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, не вычитая даже земскихъ сборовъ, цѣнность рудничныхъ земель для обложенія на 1902 г. по постановленію Уѣзднаго Собранія и опредѣлялась въ 808,201 руб. Такъ какъ все сосѣдніе (Тагильскіе) рудники никакому обложенію кромѣ обложенія по лѣсной почвѣ не подвергались, то съ этого времени (съ 1902 года) казенное Управленіе рѣшилось протестовать противъ такого неравномѣрнаго и неуравнительнаго обложенія рудниковъ. По ходатайству моему, такое обложеніе г. Пермскимъ Губернаторомъ еще въ 1902 г. (для раскладки на 1902 г.) было опротестовано; съ этимъ протестомъ вполнѣ согласилось и Пермское Очередное Губернское Земское Собраніе XXXII очередной сессіи, признавшее „явную и страшно преувеличенную оцѣнку рудничныхъ площадей, сданныхъ въ аренду казною (Гороблагодатскимъ округомъ) по сравненію съ цѣнностью такихъ же земель, принадлежащихъ частнымъ и посессионнымъ заводамъ“. Эту же неравномѣрность земскаго обложенія признало, наконецъ, и само Верхотурское Земское Собраніе XXXIII сессіи, считая бывшій до сего времени способъ обложенія казенныхъ рудничныхъ земель „очевидно, неравномѣрнымъ“ (журналъ собранія № 14, вечернее засѣданіе 3 октября 1902 г., пун. 8 и 14).

Такъ какъ въ Верхотурскомъ уѣздѣ никакихъ другихъ ни желѣзныхъ, ни мѣдныхъ рудниковъ въ аренду не сдается, какъ только казною въ Гороблагодатскомъ округѣ, ради поддержанія частныхъ заводовъ, то это постановленіе Собранія подвергало казенные рудники значительно большому обложенію, нежели частные, нерѣдко приносящіе значительно большій доходъ.

Рудники, сдаваемые казною въ аренду, ничѣмъ не отличаются отъ прочихъ желѣзныхъ рудниковъ, разрабатываемыхъ частными владѣльцами и заводчиками въ своихъ дачахъ, а потому и нельзя приписывать имъ какую-либо особую доходность, которая давала бы право земству взимать съ этихъ рудниковъ и особо ичисленный земскій сборъ. Напротивъ, подробными цифровыми данными можно установить, что казенные желѣзные рудники, сдаваемые въ аренду, значительно менѣе выгодны для разработки, нежели, наприм., знаменитое Высокогорское мѣстороженіе желѣзной руды въ Нижнемъ Тагилѣ. Содержаніе желѣза въ казенныхъ рудникахъ не превышаетъ 52—58<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, Высокогорская же руда неизмѣнно даетъ

68—70% чугуна; добыча руды на казенныхъ рудникахъ (Малоблагодатскомъ) труднѣе, нежели на Высокогорскихъ рудникахъ, благодаря твердости породъ; по составу Высокогорскія руды чище, болѣе окислены, и, слѣдовательно, легче возстановимы, содержатъ менѣе фосфора и сѣры и, слѣдовательно, должны цѣниться значительно дороже. Наконецъ, въ Нижне-Тагильской дачѣ имѣется единственный для всего средняго Урала марганцовый рудникъ, дающій владѣльцу исключительно большой доходъ, и потому о сдачѣ его въ аренду и рѣчи быть не можетъ. Тѣмъ не менѣе, этотъ рудникъ оцѣнивается для земскаго обложенія, какъ лѣсная площадь по 5 руб. 25 коп. за десятину. Наконецъ, арендованные у казны рудники находятся въ разстояніи 10, 22 и 30 верстъ отъ желѣзной (Пермь-Котласской) дороги, тогда какъ всѣ шесть Высокогорскихъ рудниковъ всего въ 3—4 верстахъ, и при томъ связаны подъѣзднымъ путемъ съ Пермской дорогой. Всѣ эти условія даютъ Высокогорскимъ желѣзнымъ рудникамъ въ Нижнемъ Тагилѣ, находящимся во владѣніи 6 заводовладѣльцевъ и снабжающимъ своею рудою болѣе 30 заводовъ, особыя преимущества, въ силу коихъ они могли бы быть сданы въ аренду на условіяхъ несравненно болѣе выгодныхъ, нежели казенные рудники. Поэтому облагать казенные, сдаваемые въ аренду, рудники по капитализаціи изъ 6% валовой арендной платы, а прочіе рудники въ уѣздѣ, находящіеся въ частномъ владѣніи,—только какъ лѣсныя площади,—подесятинно, составляютъ явную неуравнительность.

Верхотурское земство, имѣя точныя данныя объ арендѣ казенныхъ рудниковъ, обязывалось: или приложить эти же данныя къ оцѣнкѣ частновладѣльческихъ рудниковъ, въ виду однородности и нахождения ихъ въ одинаковыхъ и даже лучшихъ условіяхъ съ казенными, или—облагать послѣдніе на тѣхъ же основаніяхъ, какъ и прочіе рудники въ уѣздѣ, не сданные въ аренду потому только, что собственная разработка ихъ оказывается значительно выгоднѣе сдачи въ аренду. Казна же такимъ принципомъ руководствоваться не можетъ, такъ какъ по ст. 38 Устава Горнаго (по продолжен. 1895 г.) она обязана содѣйствовать и поощрять частную промышленность, и содѣйствіе это всего легче достигается предоставленіемъ казенныхъ рудниковъ и свободныхъ земель въ разработку частнымъ лицамъ, за плату, опредѣляемую конкуренціею на торгахъ или по Уставу Горному.

Насколько неправильно и обременительно было для казны существовавшее обложеніе рудниковъ земскими сборами, видно изъ таблицы (см. ниже).

Приведенныя въ таблицѣ цифры ясно и неоспоримо доказываютъ насколько тяжелымъ для казны являлось обложеніе рудничныхъ земель, составляющее отъ 30% до 49% всей прибыли, получаемой казною отъ сдачи въ аренду этихъ земель, не считая еще особаго обложенія зданій и устройствъ на рудникахъ, а также расходовъ по управленію и содержанію въ порядкѣ этихъ арендныхъ статей.

Г о д ы:	Добыто руды на арендованныхъ рудникахъ за предшествующій годъ.	Валовой доходъ рудниковъ или всего получено арендной платы <sup>1)</sup>	Уплачено земскихъ сборовъ за эти рудники въ указанные годы:		Остатокъ прибыли казны безъ погашенія расходовъ.	Отношеніе земскихъ сборовъ къ прибыли казны (въ процентахъ).
			С б о р ы:			
			Уѣздный (Верхотур.).	Губернскій (Пермскій).		
1895 . .	1045540	17819,61	5316,17	549,42	11954 02	49,07
1896 . . .	1018122	19038,22	4557,69	613,39	13867,14	37,29
1897 . .	1141029	17294,65	3971,47	666,25	12656,93	36,64
1898 . .	1808027	17140,32	3475,32	922,74	12742,26	34,52
1899 . .	1806492	20123,05	3987,36	1059,17	15076,52	33,47
1900 . .	1639479	44089,38	10287,52	1195,59	32606 27	35,22
1901 . . .	1722480	40433,74	7884,59	2537,10	30012,05	34,72
1902 . . .	592087	48492,08	8933,63	2350,36	—	30,33
Протестъ со стороны казны	—	—	—	—	—	—
Итого . .	10773256	224431,05	48413,75	9894,02	166123,28	35,10

Непомѣрная высота и неправильность обложенія казенныхъ рудниковъ происходитъ потому, что Собраніемъ приняты разныя основанія для опредѣленія цѣнности рудничныхъ земель, а именно: всѣ частныя рудничныя земли оцѣнивались по площади, считая по 5 р. 25 к. за десятину, независимо ни отъ характера руды, ни отъ количества ея добычи и выгодности положенія рудника,—земли же казенныхъ рудниковъ, сданныхъ въ аренду, переоцѣниваются ежегодно въ зависимости отъ количества добычи и валовой арендной платы и сверхъ обычной оцѣнки рудничныхъ зданій и сооружений (по цѣнности ихъ помѣщеній). Независимо отъ этого неправильнаго основанія оцѣнки, здѣсь допущено еще и другое, а именно: опредѣленіе цѣнности прочихъ недвижимыхъ имуществъ въ уѣздѣ (угодій, лѣсовъ и проч.) сдѣлано по капитализаціи изъ 6% ихъ чистой доходности, т. е. за исключеніемъ всѣхъ расходовъ по эксплуатаціи имуществъ, для рудничныхъ земель подъ казенными рудниками—въ основу опредѣленія цѣнности положена капитализація изъ 6% валовой доходности ихъ.

Такъ какъ всѣ земскіе сборы казна уплачиваетъ изъ общегосудар-

<sup>1)</sup> Показанные валовые доходы, послужившіе основаніемъ для земскаго обложенія, поступили не въ указанный годъ, а за 1 годъ ранѣе.

ственныхъ источниковъ, то неравномѣрное обложение казенныхъ рудниковъ—равносильно отнесенію земствомъ расходовъ по удовлетворенію мѣстныхъ нуждъ на средства государственнаго бюджета (опредѣленіе Правительствующаго Сената 31 мая 1884 г.).

Таковы были мотивы, заставившіе горное вѣдомство протестовать противъ чрезмѣрнаго обложения казенныхъ рудниковъ, повлекшіе за собою отмѣну обложения ихъ и выработку одинаковыхъ и уравнительныхъ для всѣхъ рудниковъ нормъ и способовъ обложения, кои подробно изложены выше (на стр. 4, 14), и которые Земство сохраняетъ до сихъ поръ, съ согласія всѣхъ заводчиковъ и рудопрмышленниковъ въ уѣздѣ, кромѣ Нижнетагильскаго заводууправленія.

**Заключеніе.** Заканчивая настоящій докладъ, считаю полезнымъ кратко формулировать свои выводы въ слѣдующихъ положеніяхъ:

1. Для успѣха горной промышленности и правильнаго обложения всякаго рода податями рудоносныхъ земель необходимо установить отдѣльное обложение нѣдръ отъ поверхности.

2. На всякаго рода нѣдра съ полезными ископаемыми надо установить взглядъ, какъ на „Божіе благословеніе“, или—благо, погашенію не подлежащее.

3. Обложение нѣдръ должно быть производимо только по годовой фактической добычѣ.

4. Нормы обложения должны быть устанавливаемы закономъ или правительственною властью на опредѣленное время и въ точно установленномъ размѣрѣ.

5. Рудничныя и промысловыя зданія, сооруженія и машины не должны подлежать особому отдѣльному обложению, кромѣ вышеустановленнаго.

6. Въ цѣляхъ защиты горной промышленности и для огражденія казны отъ чрезмѣрныхъ земскихъ сборовъ за горныя имущества, особенно принадлежащія казнѣ, необходимо снова ввести въ уѣздныя земскія Собранія представительство горнаго вѣдомства, какъ это было до изданія Полож. о Земск. Учрежд. 1890 года.

## С М Ъ С Ъ.

### Танталъ, его уды, извлеченіе изъ рудъ, свойства и примѣненіе въ промышленности.

Горнаго Инженера П. І. Пальчинскаго.

За послѣдніе три—четыре года замѣчается все увеличивающійся интересъ среди техниковъ и промышленниковъ къ танталу, вслѣдствіе нѣкоторыхъ специфическихъ его свойствъ, которыя сдѣлали танталъ весьма цѣннымъ для промышленности продуктомъ. при чемъ область примѣненія его все расширяется. Такъ, напримѣръ, въ одной Англій на различное примѣненіе тантала въ промышленности взято было только за 3 послѣднихъ года болѣе 200 патентовъ.

Вслѣдствіе этого представляется и для Россіи весьма важнымъ болѣе близкое знакомство съ положеніемъ вопроса о танталѣ, его рудахъ, способахъ полученія изъ рудъ и примѣненіемъ для промышленныхъ цѣлей. Въ виду того, что въ рядѣ научныхъ и техническихъ, главнымъ образомъ, англійскихъ, американскихъ и нѣмецкихъ журналахъ съ 1905 года было помѣщено рядъ статей относительно тантала, возможно дать довольно полный обзоръ того положенія, которое занимаетъ въ настоящее время танталъ въ наукѣ и промышленности.

### Танталовыя руды.

Чаще всего танталъ встрѣчается въ природѣ въ видѣ *танталита* и *колумбита*, состоящихъ изъ танталатовъ и ніобатовъ желѣза и марганца въ разныхъ пропорціяхъ. Больше всего тантала содержится въ танталитѣ, заключающемъ до 84% танталовой кислоты, тогда какъ колумбитъ содержитъ только небольшія количества тантала, состоя, главнымъ образомъ, изъ неизмѣющаго никакого промышленнаго пока значенія ніобовой кислоты.

Удѣльный вѣсъ является хотя грубымъ, но весьма яснымъ показателемъ богатства руды танталомъ.

Такъ, колумбитъ, обѣднанный танталомъ, имѣетъ удѣльный вѣсъ всего 5,3, а танталитъ доходить до 7,8.

Приведенныя ниже данныя изслѣдованія типичныхъ образцовъ рудъ хорошо подтверждаютъ сказанное.

*Танталитъ*.—Представляетъ собою черный минералъ нормального состава ( $Fe, Mn$ )  $Ta_2 O_6$ , въ которомъ желѣзо часто замѣщается, полностью или отчасти, марганцомъ, а танталовая кислота замѣщается окисью олова, цирконовою кислотой или ніобовой.



Твердость отъ 6 до 6,5; черта черная. Удѣльный вѣсъ колеблется отъ 6,5 до 7,3. Кристаллизуется въ ромбической системѣ.

*Колумбитъ*.—Въ этомъ минералѣ танталъ встрѣчается чаще всего. Онъ обыкновенно находится вмѣстѣ съ танталитомъ и представляетъ собою собственно соединеніе (*Fe, Mn*)  $Nb_2 O_6$  вмѣстѣ съ (*Fe, Mn*)  $Ta_2 O_6$ . Черта отъ темнокраснаго до чернаго цвѣта. Твердость измѣняется отъ 5 до 6, а удѣльный вѣсъ отъ 5,3 до 6,5, т. е. меньшія чѣмъ у танталита. Кристаллизуется обыкновенно въ призматическихъ кристаллахъ ромбической системы.

Кромѣ того, имѣется большое число другихъ минераловъ, въ которыхъ встрѣчается танталъ, но такъ какъ они всѣ или сравнительно рѣдко встрѣчаются, или содержатъ мало тантала, то и не имѣютъ пока промышленнаго значенія, вслѣдствіе того, что имѣющіеся запасы танталита даютъ возможность удовлетворять требованіямъ промышленности.

Впрочемъ, обзоръ этихъ менѣе важныхъ минераловъ представляетъ все таки извѣстный интересъ въ виду возможнаго распространенія примѣненія тантала.

*Фергусонитъ*.—Этотъ минералъ состоитъ, главнымъ образомъ, изъ мета-ніобата тантала и иттрія. Имѣетъ обыкновенно плотное сложеніе и обладаетъ характернымъ коричнево-чернымъ цвѣтомъ. Содержаніе танталовой кислоты колеблется отъ 2 до 10%, но въ отдѣльныхъ образцахъ доходитъ до 27%. Черта почти безцвѣтная и удѣльный вѣсъ около 5,8. Находится обыкновенно въ гранитныхъ и пегматитныхъ дейкахъ во многихъ мѣстахъ, изъ которыхъ можно отиѣтить Цейлонъ, Рокпортъ въ Массачузетсѣ, Амелія въ Виргиніи, а также въ слюдяныхъ косяхъ въ Митчелѣ въ Сѣверной Каролинѣ.

*Самарскитъ*.—Этотъ, встрѣчающійся въ изобиліи, минералъ состоитъ изъ ніобатовъ и танталатовъ желѣза, кальція, иттрія и церія вмѣстѣ съ окисью урана. Встрѣчается въ видѣ сплошныхъ массъ или зеренъ, неправильно включенныхъ въ жилахъ пегматита или иногда въ хорошо образованныхъ ромбическихъ кристаллахъ. Цвѣтъ бархатно-черный, черта темно-красно-коричневая, блескъ стеклянный. Удѣльный вѣсъ отъ 5,6 до 5,8. Находится въ слюдяныхъ косяхъ въ Митчелѣ въ Сѣв. Каролинѣ, въ массахъ до 20 фунтовъ вѣсомъ.

*Иттро-танталитъ*.—Состоитъ изъ танталатовъ и ніобатовъ желѣза и кальція и окисей иттрія, эрбія, церія и уранія. Заключаетъ до 46% танталовой кислоты. Цвѣтъ отъ желто-коричневаго до чернаго. Удѣльный вѣсъ около 5,8. Твердость отъ 4,5 до 5. Въ небольшихъ количествахъ встрѣчается близъ Иттерби въ Швеціи.

*Хатчеттолитъ*.—Это тантало-ніобатъ урана съ известью и малымъ количествомъ желѣза. Цвѣтъ желтовато-коричневый со смолянымъ блескомъ. Обыкновенно встрѣчается вмѣстѣ съ самарскитомъ. Содержитъ до 29% танталовой кислоты.

*Таніолитъ*.—Этотъ минералъ содержитъ около 74% танталовой кислоты, но до сихъ поръ былъ найденъ только въ Суккула въ Финляндіи. Встрѣчается въ кристаллахъ чернаго цвѣта. Черта черная, блескъ алмазный. Удѣльный вѣсъ отъ 7,3 до 7,8. Твердость около 6.

*Гіельмитъ*.—Этотъ рѣдкій минералъ находится въ небольшихъ количествахъ въ Корарфетскихъ рудникахъ, близъ Фалуна, въ Швеціи. Онъ представляетъ собою олово-танталатъ желѣза, иттрія, марганца, кальція и содержитъ отъ 52 до 74% танталовой кислоты. Цвѣтъ черный, а черта сѣровато-черная. Твердость 5, а удѣльный вѣсъ 5,8.

*Микролитъ*.—Представляетъ по существу пиро-танталатъ кальція, содержащій 68,5% танталовой кислоты. Цвѣтъ отъ блѣдно-желтаго до корячневаго, блескъ жирный. Встрѣчается въ небольшихъ количествахъ въ жилахъ пегматита въ Честерфильдѣ въ Массачузетсѣ, Браншвиллѣ въ Коннектикутѣ и Амеліи въ Виргиніи.

*Сурьяно-танталитъ*.—Этотъ минералъ свѣтлаго красно-желтаго цвѣта имѣетъ черту почти безцвѣтную и блескъ алмазный. Удѣльный вѣсъ чистаго минерала около 7,4, а

твердость отъ 5 до 5,5. Встрѣчается въ оловянныхъ мѣсторожденіяхъ въ Гринбушѣ въ Южной Австраліи.

### Распространеніе танталовыхъ рудъ.

*Соединенные Штаты.*—Танталовыя руды находятся, главнымъ образомъ, въ восточной части Соединенныхъ Штатовъ, при чемъ колумбитъ встрѣчается гораздо чаще танталита. Наиболѣе интересныя мѣстности находятся около Брекчвилля, Ферфильда въ Коннектикутѣ. Здѣсь колумбитъ встрѣчается въ видѣ кусковъ вѣсомъ до 5 фунтовъ, съ большимъ содержаніемъ тантала, въ жилахъ пегматита. Въ Сѣв. Каролинѣ колумбитъ и танталитъ встрѣчаются въ большихъ количествахъ въ слюдяныхъ копяхъ.

Значительныя количества руды были вывезены въ Германію изъ оловянныхъ и слюдяныхъ копей мѣсторожденій Блекхилла въ Южной Дакотѣ.

Составъ различныхъ образцовъ колумбита и танталита изъ различныхъ мѣстностей Соединенныхъ Штатовъ можно видѣть изъ слѣдующей таблицы.

Названіе мѣстности.	Удѣльный вѣсъ.	Ниобовая кислота. $Nb_2O_5$	Танталовая кислота. $Ta_2O_5$	Закись желѣза. $FeO$	Закись марганца. $MnO$
	%	%	%	%	%
Браншвилль, Конн. . .	5,73	60,70	19,20	12,91	7,03
„ „	6,59	30,16	52,29	0,43	15,58
Блекхилль, Ю. Дакота.	5,89	54,09	18,20	11,21	7,07
„ „	6,37	40,37	41,14	8,28	9,09
„ „	6,75	29,78	53,28	6,11	10,40
Янси К <sup>о</sup> , С. Каролина .	6,88	23,63	59,92	12,86	3,06
Гредзли - Беръ Голчъ, Ю. Дакота . . . . .	7,77	6,23	78,20	14,00	0,81

Въ этой таблицѣ наилучшимъ образомъ сказывается отмѣченное выше влияніе увеличивающагося содержанія тантала на удѣльный вѣсъ минерала.

*Южная Австралія.*—Танталитъ встрѣчается въ богатыхъ оловомъ округахъ въ слѣдующихъ мѣстностяхъ Сѣверной Территоріи: 1) по р. Финнисѣ, около 15 миль на западъ Ромъ-Джунгля; 2) въ округѣ Вестарисѣ въ  $\frac{3}{4}$  мили восточнѣе Кингстебля; 3) въ округѣ Байно Гарбауръ въ 9 миляхъ на югъ отъ Левіафана и 4) во владѣніяхъ Гордена и Паулля въ  $\frac{3}{4}$  мили отъ послѣдней изъ указанныхъ мѣстностей.

Образчики съ р. Финниса по анализу дали слѣдующіе результаты:

	%	%
Танталовой кислоты $Ta_2O_5$ . . . . .	41,70	55,52
Ниобовой „ $Nb_2O_5$ . . . . .	19,00	24,92
Закиси марганца $MnO$ . . . . .	14,83	11,16
Окиси олова $SnO_2$ . . . . .	21,00	4,40
Закиси желѣза $FeO$ . . . . .	2,14	2,72
Не опредѣлено . . . . .	1,33	1,27

Маточныя породы въ округѣ р. Финнисъ состоятъ изъ громадныхъ *интрузивныхъ* грейзеновъ; выходы имѣютъ ширину отъ 3 до 4 ярдовъ и около 6 въ длину, характеризуются большими включеніями плотнаго бѣлаго кварца.

Танталитъ встрѣчается въ небольшихъ гроздовидныхъ скопленіяхъ и отдѣльными кристаллами, вкрапленными въ породу и, въ зависимости отъ характера основной породы, принимаютъ троякій видъ: 1) неправильныхъ включеній въ плотный бѣлый кварцъ въ видѣ отдѣльныхъ минераловъ; 2) группы лучистородіальныхъ кристаллическихъ сферическихъ массъ въ породѣ мелкозернистаго сложенія; 3) правильныхъ ромбическихъ кристалловъ въ нормальной маточной породѣ съ оловяннымъ камнемъ.

Мѣстной породой является песчаный слюдяной сланецъ. Части выходовъ руды разрабатывались открытыми работами по склонамъ холмовъ изъ разрушенныхъ частей жилъ.

*Западная Австралія.*—Впервые здѣсь танталъ былъ найденъ въ видѣ сурьмянистаго танталита въ Гринбушѣ въ Бонбери въ 1894 г. Въ 1900 г. танталитъ былъ найденъ въ аллювиальныхъ отложеніяхъ въ томъ же округѣ. Въ 1904 г. былъ открытъ въ Воджинѣ марганцо-танталитъ и въ 1905 г. марганцо-колумбитъ и кальціо-танталитъ въ томъ же округѣ и въ Мадянь-Юркѣ. Добыча за 1905 г. достигла 73 тоннъ стоимостью въ 10.515 фунтовъ стерлинговъ, а въ 1906 г. было добыто 15 тоннъ на сумму 2.644 фунтовъ стерлинговъ.

Въ Воджинскомъ округѣ наблюдаются осалочныя, метаморфизованныя и изверженныя породы, при чемъ послѣднія въ небольшомъ количествѣ съ жилами гранита и пегматита. Танталитъ встрѣчается въ видѣ зеренъ и крупныхъ псевдоморфическихъ кристалловъ въ жилахъ полевого шпата. Прежде руда добывалась изъ выходовъ пласта, но скоро этотъ источникъ для добычи былъ истощенъ, и работы по добычѣ стали болѣе сложными, перейдя уже съ выходовъ на самую жилу.

Ниже приводимъ результаты анализовавъ надъ образцами руды изъ обнаженій въ различныхъ мѣстахъ этого штата.

Название руды.	Мѣстность.	Танталовая	Ніобовая
		кислота. $Ta_2O_5$	кислота. $Nb_2O_5$
		%	%
Танталитъ . . . . .	Гринбушъ.	80,61	2,50
” . . . . .	”	68,50	5,46
Стибіо-танталитъ . . . . .	”	51,13	7,56
” ” . . . . .	”	50,57	12,58
” ” . . . . .	”	51,95	4,49
Марганцо-танталитъ . . . . .	Воджина.	69,95	14,47
” ” . . . . .	”	72,46	6,80
Кальціо-танталитъ . . . . .	”	73,82	6,44
Марганцо-танталитъ . . . . .	Гринделль.	57,46	27,24
Танталитъ . . . . .	Лалла-Рукъ.	70,34	4,92

По удѣльному вѣсу руды изъ Воджины колеблется въ предѣлахъ отъ 5,50 (10% танталовой кислоты) до 8,03 (84% танталовой кислоты).

Анализы стибіо-танталита изъ Западной Австраліи дали слѣдующіе результаты:

	A.	B.
Танталовой кислоты $Ta_2O_5$ . . . . .	51,13	51,95
Ніобовой » $Nb_2O_5$ . . . . .	7,56	4,49
Окиси сурьмы $Sb_2O_3$ . . . . .	40,23	38,04
» висмута $Bi_2O_3$ . . . . .	0,82	0,79
Закуси никкеля $NiO$ . . . . .	0,08	слѣды
Окиси желѣза $Fe_2O_3$ . . . . .	слѣды	0,39
Закуси марганца $MnO$ . . . . .	слѣды	
Окиси мѣди $CuO$ . . . . .	—	0,30
Кремнезема $SiO_2$ . . . . .	—	3,14
Воды послѣ прокалива- нія докрасна $H_2O$ . . . . .	0,08	0,61
Удѣльный вѣсъ . . . . .	7,37	6,60

Танталовые минералы встрѣчаются также въ слѣдующихъ мѣстностяхъ, хотя и не въ значительныхъ количествахъ: близъ Кимито въ Финляндіи; Бродбо и Фалунъ въ Швеціи; Розендаль—близъ Бьоркбода, Хекезари—близъ Таммела въ Финляндіи; Санарка на Уралѣ; Лавилать, близъ Лиможа во Франціи; Боденмайсъ въ Баваріи; Криведжіа въ Италіи.

### Коммерческая цѣнность танталовыхъ минераловъ.

Цѣна на танталовые минералы подвергалась большимъ колебаніямъ съ тѣхъ поръ, какъ они получили значеніе для торговли и промышленности. Поэтому трудно сдѣлать какія либо общія указанія для опредѣленія стоимости разныхъ рудъ, особенно благодаря еще небольшому рынку и малому числу промышленниковъ, занимающихся этимъ минераломъ. Въ настоящее время пока въ продажу поступаютъ руды съ содержаніемъ не меньше 60% танталовой кислоты и съ содержаніемъ ніобовой кислоты не свыше 3%. Цѣна устанавливается около 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> шиллинговъ за килограммъ руды, удовлетворяющей приведеннымъ условіямъ и не содержащей хрома. Содержаніе хрома въ большинствѣ приведенныхъ анализовъ не принималось во вниманіе.

### Извлеченіе тантала изъ его рудъ.

Для полученія тантала примѣняется нѣкоторыми заводчиками такой способъ. Танталъ изъ руды переводится въ щелочную фтористую соль и подвергается затѣмъ дѣйствию металлическаго натрія, при чемъ получается металлическій танталъ вмѣстѣ съ небольшимъ количествомъ танталовой кислоты. Дальнѣйшее очищеніе металла основано на томъ, что раскаленный до бѣла металлъ не поглощаетъ кислорода при давленіи газа, не превышающемъ 20 миллиметровъ и также на томъ, что танталовая кислота болѣе летуча, чѣмъ металлъ. На практикѣ губчатый металлъ, полученный указаннымъ способомъ, сжимается въ тигль изъ магнезійи и плавится въ закрытомъ электрическомъ горнѣ съ малымъ внутреннимъ давленіемъ. Тигель является анодомъ, а катодомъ дѣлается стержень изъ чистаго тантала или серебра, который вращается въ продолженіе пропусканія тока. Полученный такимъ способомъ металлъ плотенъ и совершенно свободенъ отъ присутствія танталовой кислоты.

### Физическія свойства тантала.

Чистый танталъ плавится при температурѣ около  $2200^{\circ}$  С. Твердость его колеблется отъ 9 до 10, а удѣльный вѣсъ отъ 16,5 до 16,6. Замѣчательной необходимостью тантала является то, что онъ обладаетъ большою ковкостью при нормальнымъ условіяхъ, а послѣ проковки дѣлается чрезвычайно твердымъ. Эта особенность проявилась съ необыкновенной ясностью при одномъ опытѣ. Послѣ проковки куска тантала, получившуюся полосу толщиной въ 1 миллиметръ подвергли сверленію въ теченіе 72 часовъ алмазнымъ *дриллемъ* со скоростью вращенія 5000 оборотовъ въ минуту. Въ результатѣ такого сверленія получилось въ полость углубленіе въ 0,25 миллиметра, а самъ *дрилль* былъ сильно сработанъ. Послѣ такого опыта явилась естественнымъ замѣна въ коронкѣ буровъ при глубокомъ буреніи алмазовъ танталовыми наконечниками.

Другой чрезвычайно важной особенностью тантала является его большое сопротивленіе разрывающимъ усиліямъ. Такъ въ видѣ самой тонкой проволоки, танталъ выдерживаетъ растягивающее усиліе до 95 килограммовъ на 1 кв. миллиметръ, тогда какъ проволока лучшей стали даетъ не свыше 85 килограммовъ въ аналогичныхъ условіяхъ. Тонкая танталовая проволока, зажженная на воздухѣ, горитъ слабо и безъ замѣтнаго пламени.

### Химическія свойства тантала.

По своимъ химическимъ свойствамъ танталъ приближается къ золоту и платинѣ. Дымящаяся соляная кислота, азотная или сѣрная, и даже царская водка не производятъ на танталъ никакого дѣйствія, равно какъ и водные щелочные растворы. На него дѣйствуютъ только расплавленные щелочи и фтористо-водородная кислота. При этомъ дѣйствіе указанныхъ веществъ весьма слабо при обыкновенныхъ условіяхъ, но весьма быстро, если металлъ находится въ соприкосновеніи съ платиной. Танталъ не образуетъ ртутной амальгамы. Раскаленный до красна—быстро поглощаетъ азотъ и водородъ, образуя соединенія, имѣющія металлическій видъ. Также легко соединяется съ углеродомъ.

### Примѣненіе тантала.

По мѣрѣ развитія и удешевленія производства тантала, онъ можетъ найти себѣ примѣненіе во многихъ отрасляхъ промышленности въ тѣхъ случаяхъ, когда требуется металлъ большой твердости съ высокой температурой плавленія и не подверженный дѣйствію со стороны наиболее сильныхъ химическихъ реактивовъ. Какъ указано выше, эти обстоятельства уже хорошо учитываются предусмотрительными промышленниками и техниками, что и доказывається многочисленностью взятыхъ въ послѣдніе годы патентовъ на различныя примѣненія тантала въ промышленности.

*Танталовыя лампы.*—Въ настоящее время чаще всего танталъ примѣняется для нитей лампъ накаиванія при электрическомъ освѣщеніи. Это примѣненіе было открыто докторомъ Больтономъ въ Берлинѣ при его опытахъ съ металлическими нитями, способными замѣнить въ лампахъ накаиванія угольныя нити. Главныя преимущества этихъ лампъ состоятъ въ слѣдующемъ:

- 1) Въ большомъ коэффицентѣ полезнаго дѣйствія, такъ какъ они требуютъ только отъ 1,5 до 2 уаттовъ на свѣчу, вмѣсто 3 уаттовъ при угольной нити.
- 2) Вѣзлизна получаемого свѣта приближается къ свѣту, даваемому ацетиленомъ.
- 3) Черезъ нити изъ тантала можетъ быть безъ вреда для нихъ пропускаемъ токъ большей силы, чѣмъ при обыкновенныхъ лампахъ.

Проволока, употребляемая для 25-ти-свѣчной лампы, имѣетъ 0,05 миллиметра въ діаметръ и 65 сантиметровъ въ длину и вѣситъ 0,022 грамма, такъ что одного килограмма тантала достаточно для приготовления нитей для 45.000 лампъ.

Нити эти въ лампахъ не свертываются въ спираль, какъ угольные, а изгибаются вверхъ и внизъ на двухъ рядахъ стеклянныхъ загнутыхъ опорныхъ стерженьковъ. Интересное и цѣнное свойство этихъ лампъ заключается въ томъ, что когда происходитъ разрывъ нитей, то, осторожно потряхивая лампу, возможно соединить между собой разорвавшіеся концы или съ сосѣдними нитями. При этомъ можетъ возстановиться непрерывность тока, спавшаго разорвавшіяся нити въ моментъ соприкосновенія, и дѣйствіе лампы возобновляется. Такая способность танталовыхъ лампъ нѣсколько выкупаетъ ихъ недостатки, заключающійся въ сравнительной легкости разрыва нитей.

### Танталовые сплавы.

При полученіи танталовыхъ сплавовъ приходится встрѣчаться съ различными затрудненіями, которыя несомнѣнно будутъ продолжны при дальнѣйшемъ прогрессѣ этой новой отрасли промышленности.

Жельзо, съ содержаніемъ отъ 5 до 10% тантала, приобретаая большую твердость, остается при этомъ всетаки очень ковкимъ. То же самое можно сказать и о сплавахъ съ молибденомъ и вольфрамомъ при содержаніи тантала не выше 5%.

Небольшое содержаніе углерода, бора, кремнія или титана увеличиваетъ твердость тантала, не уменьшая замѣтно его ковкости. Впрочемъ, содержаніе углерода свыше 1% дѣлаетъ танталь уже настолько хрупкимъ, что изъ него нельзя тянуть проволоки. То же дѣйствіе оказываетъ и примѣсь алюминія.

Въ промышленности танталь съ указанными примѣсями употребляется для рѣзцовъ, инструментавъ, опорныхъ поверхностей, наконечниковъ часовыхъ пружинъ, перьевъ и наковалень, при чемъ всѣ эти примѣненія уже патентованы. Танталь, употребляемый для перьевъ, можетъ содержать отъ 2 до 5% жельза или вольфрама. Специальная закалка перьевъ можетъ производиться нагрѣваніемъ ихъ въ ящикахъ съ толченымъ древеснымъ углемъ.

Танталь также примѣняется, какъ замѣна платины для разныхъ приборовъ и тиглей для химическихъ работъ. Хотя онъ вообще нѣсколько ниже по достоинствамъ платины, такъ какъ уступаетъ дѣйствию фтористо-водородной кислоты и расплавленныхъ щелочей и окисляется при накаливаніи на воздухъ, но зато имѣетъ и преимущество, не подвергаясь дѣйствию царской водки.

Съ точки зрѣнія русской промышленности, въ настоящее время наибольшее значеніе имѣетъ танталь для горнаго дѣла, такъ какъ онъ даетъ возможность изготовлять вставки для коронокъ буровыхъ инструментовъ любой формы и размѣра. Это обстоятельство, въ связи съ его большей твердостью и меньшей хрупкостью, не говоря уже объ удобствѣ оправы въ инструментахъ, заставляетъ обратить на этотъ металлъ особое вниманіе буровыхъ техниковъ. Въ металлургической промышленности танталь, несомнѣнно, также найдетъ большое примѣненіе для изготовленія специальныхъ сортовъ инструментальной стали и значительно облегчитъ обработку металлическихъ отливокъ и поковокъ на заводскихъ станкахъ.

## Константинъ Павловичъ Полѣновъ.

(Некрологъ).

Въ ночь съ 12 на 13 января 1908 г. въ Екатеринбургѣ скончался одинъ изъ замѣчательнѣйшихъ Уральскихъ дѣятелей, бывшій управитель Нижне-Салдинскаго завода, Константинъ Павловичъ Полѣновъ. Онъ родился въ 1835 году 25 іюля и все дѣтство прожилъ въ имѣніи своего отца, въ Костромской губерніи; въ 1852 году кончилъ Костромскую гимназію и поступилъ на математическій факультетъ Московскаго Университета, который кончилъ въ 1856 году со степенью кандидата.

Въ виду блестящаго окончанія курса и не въ примѣръ прочимъ, К. П. было разрѣшено поступить прямо изъ Университета въ Николаевскую Академію Генеральнаго Штаба на геодезическое отдѣленіе, для чего его зачислили въ конную артиллерію и произвели въ прапорщики. Въ 1858 году онъ кончилъ Академію Генеральнаго Штаба и былъ прикомандированъ въ Пулковскую Обсерваторію, затѣмъ черезъ годъ уволился въ отставку и принялъ мѣсто завѣдывающаго Нижне-Тагильскимъ заводскимъ училищемъ на Уралѣ. Въ то время въ Тагильскихъ заводахъ управляющимъ былъ генераль Рашетъ. Онъ весьма скоро оцѣнилъ выдающіяся способности Константина Павловича и въ 1862 году назначилъ его управителемъ Висимо-Шайтанскаго завода, а весной 1864 года К. П. былъ назначенъ управителемъ Нижне-Салдинскаго завода.

Въ Нижней-Салдѣ К. П. прослужилъ тридцать восемь лѣтъ. За этотъ долгій промежутокъ времени К. П. Полѣновъ провелъ въ жизнь цѣлый рядъ металлургическихъ идей, къ сожалѣнію не связанныхъ съ его именемъ, ибо К. П. представлялъ рѣдкій типъ человѣка въ высшей степени не славолюбиваго. Его вполне удовлетворяло, если его мысль осуществлялась на практикѣ и на дѣлѣ приносила хорошіе результаты; несмотря на его выдающійся умъ и познанія, его мало интересовала теоретическая обработка вопроса, всѣ его безусловно оригинальныя и глубокія открытія оставались теоретически не разработанными и чаще приносили ему огорченія и непріятности, чѣмъ призывательность его окружающихъ инженеровъ.

Съ 1864 года К. П. Полѣновъ начинаетъ въ Нижней-Салдѣ прокатку желѣзныхъ рельсовъ. Первая неудачная попытка готовить рельсы была сдѣлана Демидовыми въ 1855 г. Въ 1864 году эта попытка возобновилась, и въ рукахъ К. П. рельсовое производство достигло замѣчательныхъ результатовъ. Демидовскіе желѣзные рельсы своимъ качествомъ превосходили рельсы всѣхъ остальныхъ русскихъ заводовъ и о нихъ долго номнили наши желѣзные дороги. Какъ дѣлалъ Полѣновъ эти рельсы? Въ противность общепринятой системѣ дѣ-

латъ желѣзные рельсы со сталеватой головкой, идея, которую особенно пропагандировалъ въ Россіи Путиловскій заводъ, К. П. Полѣновъ дѣлалъ весь рельсъ изъ мягкаго пудлинговаго желѣза, при чемъ на головку рельса употреблялось самое мягкое волокнистое желѣзо. Для приданія же рельсу необходимой прочности въ пути, рельсъ по выходѣ изъ валовъ круто закаливался въ струѣ холодной воды, безъ отпуска.

Надо знать тогдашнія представленія о желѣзѣ и стали, чтобы оцѣнить тотъ громадный шагъ, который сдѣлалъ К. П. Полѣновъ въ производствѣ рельсовъ. Значеніе подобной закалишки дѣлается намъ яснымъ только теперь; тогда же Полѣнову его современники просто не вѣрили, и такъ какъ Полѣновъ о своемъ способѣ ничего не писалъ, то способъ его остается неоцѣненнымъ современниками. Правда, Туннеръ останавливается на немъ при описаніи своего путешествія по Уралу, но такъ какъ въ это время производство желѣзныхъ рельсовъ уже клонилось къ упадку, то способъ закалишки желѣзныхъ рельсовъ К. П. Полѣнова умеръ, не будучи подвергнутъ серьезному изслѣдованію.

Въ 1875 году Тагильскіе заводы строятъ въ Нижней-Салдѣ первую въ Россіи бессемеровскую фабрику. Проектъ далъ знаменитый французскій инженеръ Вальтонъ; постройка была передана въ другія руки и К. П. былъ устраненъ отъ этого дѣла.

Бessemerованіе малокремнистыхъ Тагильскихъ чугуновъ прививалось крайне трудно, и въ концѣ концовъ дѣло приняло оборотъ крайне неблагоприятный. Стальные рельсы обходились около 10 р. за пудъ цеховой цѣной. Тогда-то Демидовское заводууправленіе принуждено было вновь обратиться къ К. П. Полѣнову и передать ему завѣдываніе новымъ производствомъ.

К. П. поѣхалъ за границу. Послѣ осмотра бессемеровскихъ заводовъ въ Западной Европѣ и Швеціи, для него ясно стало, что весь успѣхъ бессемерованія лежитъ въ температурѣ процесса, какимъ бы путемъ эта температура не приобрѣталась—ретортой. По его возвращеніи изъ заграницы дѣло бессемерованія сразу начало налаживаться, а затѣмъ въ Салдѣ родилась и развилась идея предварительнаго перегрѣва чугуна передъ бессемерованіемъ. Результатомъ трудовъ К. П. Полѣнова явилось не прямое Салдинское бессемерованіе, которому нынѣ присвоивается названіе «Русскаго бессемерованія».

Въ 1882 годъ Полѣнову удалось поставить въ Н. Салдѣ первые въ Россіи Кауперовскіе воздухонагрѣвательные аппараты, и цеховая цѣна бессемеровскихъ слитковъ опустилась до 52—55 к. пудъ, при цѣнѣ чугуна 36—40 к. Такой дешевой стали въ Россіи въ тѣ годы не знали, и тѣмъ не менѣе способа Полѣнова бессемеровать перегрѣтый въ отражательныхъ печахъ чугунъ ученые металлурги того времени не одобряли. Такъ плохо было развито въ то время пониманіе теоріи бессемеровскаго процесса. Теперь методъ перегрѣва чугуна передъ бессемерованіемъ распространился по всему свѣту и намъ остается только пожалѣть, что честь этой идеи не закрѣплена за русскимъ именемъ Полѣнова.

Въ хозяйствѣ и техникѣ Нижне-Салдинскаго завода К. П. Полѣновымъ проведено въ жизнь много и другихъ идей. Напримѣръ, Полѣновымъ введена была рѣзка горячихъ рельсовъ «въ мѣру» по фотометру.

Въ началѣ восьмидесятыхъ годовъ введена отливка прокатныхъ валовъ изъ бессемеровскаго чугуна съ присадкой 40% рельсовыхъ концовъ, т. е. изъ малоуглеродистаго чугуна съ 2—2,2% углерода. Въ то время это была новость: теперь изъ такого чугуна американцы лѣютъ издѣлія для ковкаго чугуна; прокатные же валы такъ лѣютъ во многихъ заводахъ.

Въ калибровкѣ валковъ Полѣновымъ введена идея «разрѣзки» валовъ и точки бороздъ съ тонкими флянцами. Идея эта до сихъ поръ не извѣстна многимъ калибровщикамъ, которые стараются противиться боковому давленію установительными болтами.



Какъ хозяинъ, администраторъ и управитель К. П. Полѣновъ былъ образцомъ порядка. Удивительно справедливый, спокойный, твердый и настойчивый, онъ создавалъ вокругъ себя атмосферу спокойнаго, плановѣрнаго труда и громаднаго уваженія ко всякому трудящемуся человѣку на всѣхъ ступеняхъ лѣстницы человѣческихъ отношеній. Для насъ, молодыхъ инженеровъ «школы Полѣнова», было поэтому всегда легко найти въ заводѣ вѣрный тонъ въ отношеніяхъ какъ съ рабочими, такъ и служащими.

Спи, мирно, дорогой учитель!

Для широкой публики твое имя осталось мало извѣстнымъ. Люди же ближе тебя знавшіе, знаютъ, что многіе идеи и устои, питавшіе такъ долго Уральскую горную промышленность, идеи безымянныя, имѣли тебя своимъ творцомъ и насадителемъ.

Горный Инженеръ *В. Е. Грумъ-Гржимайло.*

## БИБЛІОГРАФІЯ.

### «Учебникъ химіи». Профессора К. Г. Дементьева.

Горный Ученый Комитетъ прислалъ мнѣ *учебникъ химіи профессора К. Дементьева* для просмотра и заключенія—насколько онъ пригоденъ для среднихъ учебныхъ заведеній горнаго вѣдомства.

Чтобы отвѣтить на вопросъ насколько данный учебникъ удовлетворительно выполняетъ свое назначеніе, необходимо взглянуть на него съ нѣсколькихъ сторонъ: какъ со стороны содержанія, такъ и со стороны изложенія.

Требованію, которому долженъ удовлетворять хорошій учебникъ, это при наименьшемъ необходимомъ фактическомъ матеріалѣ, дать возможно полную и строгую картину предмета; всякій лишній фактической матеріалъ бесполезно затруднитъ ученика; съ другой стороны, фактического матеріала должно быть настолько достаточно, чтобы необходимыя теоретическія положенія, безъ яснаго усвоенія которыхъ не получается отчетливой картины предмета, могли быть твердо на немъ обоснованы; наконецъ, самый выборъ фактического матеріала долженъ быть сообразованъ съ назначеніемъ приобретаемыхъ знаній.

Что касается изложенія, то оно должно преслѣдовать простоту и ясность при строгости; красота изложенія, конечно, желательна, но требовать ея нельзя уже потому, что она требуетъ особаго таланта; изложеніе, очевидно, должно быть тѣмъ проще, чѣмъ ниже уровень развитія учениковъ, для которыхъ предназначается учебникъ; послѣднимъ же условіемъ, конечно, опредѣляется и весь строй учебника.

Такимъ образомъ, написать учебникъ, въ особенности первоначальный, представляется задачей трудной, требующей отъ автора, помимо знаній, еще и большого педагогическаго опыта.

Точка зрѣнія профессора Дементьева на свой учебникъ изложена въ предисловіи, которое я приведу вкратцѣ, по возможности ближе къ подлиннику.

Свой начальный курсъ химіи профессоръ Дементьевъ предназначаетъ «какъ для коммерческихъ и для реальныхъ училищъ и горнотехническихъ, а также и для механическихъ и инженерныхъ отдѣленій высшихъ техническихъ училищъ»; несмотря на то, что уровень развитія учениковъ во всѣхъ этихъ случаяхъ совершенно различенъ, и требуетъ не только различныхъ способовъ изложенія, но даже различнаго содержанія. Такая универсальность учебника достигается чрезвычайно просто, въ настоящей книгѣ имѣются шрифты нѣсколькихъ размѣровъ. Крупный шрифтъ для реальныхъ училищъ, а для прочихъ имѣются добавленія средняго и мелкаго шрифта.

Матеріалъ, вошедшій въ предлагаемый начальный курсъ, сгруппированъ въ два отдѣла: 1) Теоретическая часть, гдѣ «приведенные факты весьма немногочисленные, но за то особенное вниманіе удѣлено разъясненію основныхъ законовъ, а также строенію и свойствамъ матеріи въ ея различныхъ агрегативныхъ состояніяхъ». Авторъ выдѣлилъ эти понятія въ первую главу, потому что недостаткомъ многихъ учебниковъ химіи является «загроможденіе вниманія и

памяти учениковъ сразу большимъ количествомъ фактовъ, формулъ, уравненій и реакцій, тогда какъ основныя химическія понятія, излагаемыя попутно, остаются въ тѣни». Во второмъ отдѣлѣ, главнымъ образомъ, помѣщено изложеніе свойствъ и химическихъ отношеній элементовъ. Наконецъ, въ приложеніи помѣщены «имѣющія также весьма серьезное теоретическое значеніе, удачно объясняющія многія явленія въ области химіи гипотезы электролитической диссоціаціи, ученіе Бертолле и принципъ максимума работы», такъ какъ автору «казалось слишкомъ смѣлымъ базировать при первоначальномъ изученіи отдѣльныхъ элементовъ и ихъ соединеній на этихъ, безъ сомнѣнія блестящихъ, но, къ сожалѣнію, встрѣчающихся въ нѣкоторыхъ случаяхъ серьезныхъ возраженія и поэтому и не общепризнанныхъ гипотезахъ».

Весь этотъ абзацъ страненъ въ устахъ профессора химіи; быть можетъ единственнымъ объясненіемъ такого отношенія автора къ вышеуказаннымъ принципамъ служить то, что онъ, на протяженіи всего учебника, не сказалъ ни одного слова ни о диссоціаціи <sup>1)</sup>, ни о химическомъ равновѣсіи. Между тѣмъ, если бы авторъ только это сдѣлалъ, то для него стало бы ясно, что правило Бертолле есть необходимое слѣдствіе понятія о химическомъ равновѣсіи; что принципъ максимума работы, при температурахъ выше абсолютнаго нуля подчиненъ определеннымъ ограниченіямъ, о которыхъ никто не споритъ, и только за электролитической диссоціаціей современная химія, быть можетъ, еще признастъ наименованіе гипотезы, не общепризнанной, но такой, на мѣсто которой до сихъ поръ не удается поставить чего либо даже равноцѣннаго.

Я не знакомъ со всеми тѣми источниками (учебниками, см. списокъ), которые служили автору при составленіи имъ своего учебника химіи, но не могу себѣ представить, чтобы *современный* учебникъ могъ не положить въ основаніе, даже первоначальныхъ свѣдѣній по химіи, ученія о химическомъ равновѣсіи, и только отъ автора можетъ зависѣть болѣе или менѣе удачное проведеніе этого начала въ учебникѣ.

«Такъ какъ изученіе курса химіи немыслимо безъ демонстрированія достаточнаго количества опытовъ, то на описаніе послѣднихъ, а также на довольно многочисленныя иллюстраціи приборовъ, обращено посильное вниманіе; наконецъ, для того, чтобы научить химически думать и считать, помѣшены въ концѣ каждой главы стехіометрическія задачи».

Къ этому абзацу я еще вернусь впоследствии, теперь же ограничусь замѣчаніемъ, что въ настоящее время, конечно, нѣтъ учебнаго заведенія, гдѣ бы химія проходила безъ опытовъ: ибо говорить о какомъ нибудь явленіи, имѣя возможность его показать ученику и не сдѣлать этого, въ особенности въ элементарномъ курсѣ, невозможно. Изложеніе курса всегда должно сопровождаться демонстраціями опытовъ и эта сторона современныхъ учебниковъ очень хорошо разработана.

Между тѣмъ у автора въ этомъ отношеніи есть какая то странность; то онъ подъ заглавіемъ «опытъ» описываетъ дѣйствительно опытъ, который преподаватель можетъ предѣлать передъ аудиторіей, то подъ тѣмъ же заголовкомъ, описываетъ опытъ, который дѣлалъ какой нибудь ученый, и котораго повторить преподаватель очевидно не можетъ; то, наконецъ, такой опытъ, который по своей редакціи совершенно не пригоденъ для производства передъ сколько нибудь многочисленной аудиторіей; наконецъ, сплошь и рядомъ въ текстѣ описываются вещи, вполне удобныя для показанія на опытѣ и весьма важныя, но автору не приходится въ голову упомянуть, что онѣ-то и суть опыты, которые можно показать на урокѣ, и что даже сколько нибудь опытный учитель это непременно сдѣлаетъ. Чтобы не быть голословнымъ, покажу на примѣрѣ эту особенность: «опытъ 22». Опытъ этотъ требуетъ отъ 24 до 48 часовъ; затѣмъ не понятно почему онъ описанъ именно по Гано, несмотря на то, что онъ описывается во всякомъ учебникѣ химіи и, наконецъ, въ настоящее время, такъ никто

<sup>1)</sup> Единственный разъ упоминается авторомъ это слово при изложеніи теоріи электролитической диссоціаціи въ приложеніи.

діалізаторовъ не дѣлають; или, напр., слѣдующіе №№ 23, 24, или 26 и 27, 34 или 40 или 41. гдѣ описываются опыты, которые обыкновенно или не дѣлаются, или же требуютъ особыхъ оговорокъ для того, чтобы они удались. Въ текстѣ, съ другой стороны, описывается вещи, которыя обыкновенно показываютъ на лекціи.

Если затѣмъ обратиться къ самому изложенію, то необходимо имѣть въ виду, что учебникъ предназначенъ какъ для слушателей высшихъ учебныхъ заведеній, такъ и для юношей, впервые знакомящихся съ химіей на школьной скамьѣ; для тѣхъ и другихъ нужно различное изложеніе. Для кого, напр., предназначены такія тирады, какъ «Природа задала человѣку, одаренному пытливымъ и безпокойнымъ умомъ, благородную, но неизмѣримой трудности задачу, дать объясненіе всему, что его окружаетъ и эта задача на пути правильнаго рѣшенія. Но надежда на возможность въ болѣе или менѣе отдаленномъ будущемъ дать отвѣты на вопросы, утолить вѣчную жажду человѣческаго духа къ познанію истины, укрѣпилась лишь недавно, именно съ той критической эпохи, когда человѣческій геній, могучими усиліями, освободившись отъ путъ схоластическихъ ученій, пересталъ удовлетворяться поверхностными впечатлѣніями, производимыми на него явленіями превращеній и измѣненій тѣлъ и выступилъ на путь отысканія причинъ превращенія энергіи и глубокой внутренней метаморфозы матеріи, и т. д. «стр. 1 и 2», и такія тирады повторяются у автора часто, напр., на стр. 64, 65 и 120. Увлеченіе фразами, невинное само по себѣ, однако, приводитъ автора иногда и къ неправильнымъ положеніямъ, напр., на стр. 116—119 онъ говоритъ, что уголь потому соединяется съ кислородомъ, горитъ и выдѣляетъ тепло, и что въ немъ заложена солнечная энергія; будто иначе онъ вовсе не будетъ горѣть. Такъ же къ красотѣ слога надо отнести утвержденія автора, что «сущность матеріи будетъ разгадана» (стр. 4) что «матерія связана съ энергіей отношеніемъ причины къ слѣдствію»; что «ученые 17-го вѣка не *постарались* ясно выразить законъ вѣчности матеріи» и т. п.

На ряду съ «красотою» слога замѣчается и большая неряшливость въ изложеніи, напр., «кислота въ приборѣ Киппа уходитъ изъ шара съ цинкомъ, не *касаясь* цинка» стр. 143; хлористый кальцій—*блловатое тѣло* «(153)». «Точка зрѣнія стехиометрическихъ расчетовъ» (149). «Опытъ примѣняется для полученія» (147); «реакція соединенія водорода съ хлоромъ протекаетъ при нагрѣваніи» (142); «жидкій водородъ имѣетъ въсь литра 0,086 грамма» (138); «кислородъ обусловливаетъ явленіе умиранія, ибо въ отжившихъ организмахъ продолжается дѣло смерти» стр. 121 и т. д.

Таковы также, напр., опредѣленія кристаллическаго состоянія на стр. 55 и 57, или, напр., «химическія средства—электричество и теплота» стр. 3. Очень часто авторъ употребляетъ выраженія «при помощи теплоты мы произведемъ соединеніе водорода съ кислородомъ» стр. 29, или «при соединеніи водорода въ воду выдѣляется огромное количество тепла, столь быстро превращающаго воду въ паръ, что получается вслѣдствіе потрясенія воздуха звуковой эффектъ, какъ, напр., при взрывѣ пороха».

Этими примѣрами, которыхъ можно было бы набрать еще не мало, достаточно характеризуется качество изложенія, въ особенности важное въ учебникѣ, отъ котораго надо прежде всего требовать ясности мысли и простоты и опредѣленности изложенія.

Переходя, наконецъ, къ внутреннему содержанію, приходится сказать, что въ элементарномъ учебникѣ предпосылать изложенію фактическаго матеріала всѣ теоретическія понятія не целесообразно, ибо каждое обобщеніе должно опираться на факты, которыми содержаніе новыя выясняется; иначе эти теоретическія понятія будутъ висѣть какъ бы въ воздухѣ. Поэтому наиболѣе рачительнымъ путемъ представляется давать теоретическія положенія постепенно, по мѣрѣ накопленія фактическаго матеріала, и по столько, по сколько матеріаль этого требуетъ, не загромождая учащагося сразу массой новыхъ и отвлеченныхъ понятій. Давая всю

теорію въ одной главѣ, какъ это дѣлаетъ авторъ, приходится подавлять ученика множествомъ трудныхъ для воспріятія законовъ и обобщеній и, кромѣ того еще массой фактовъ, даваемыхъ на вѣру, напр., на стр. 28 и 29: «Впослѣдствіи мы узнаемъ» повторяется три раза; небольшое число опытовъ, и даже не очень удачныхъ по выбору, при посредствѣ которыхъ авторъ хочетъ облегчить усвоеніе, недостаточно: въ первой главѣ ихъ всего 20 и изъ нихъ 16 служатъ для разъясненія понятія химическаго соединенія и отличія механической смѣси отъ соединенія; вся же законоположительная часть поκειται на трехъ опытахъ, характеризующихъ химическія превращенія: двухъ опытахъ для реакціи вытѣсненія и одного—двойного разложенія. Для разъясненія всего остального приведено множество новыхъ соединеній съ названіями, которыя разъясняются только впослѣдствіи, напр., перекись водорода, сулема, каломель, всѣ окислы азота, сѣрнистый углеродъ и амміакъ, хлористый аммоній и т. д.

Въ описательной части повторяются тѣ же недосмотры, что и въ первой части, напр. о горѣнии на стр. 125--126 то же, что и на стр. 7—10. На стр. утверждается, что проф. Оствальдъ говоритъ: «что окись углерода образуетъ очень твердое соединеніе съ гемоглобиномъ крови».

Описывая горючіе матеріалы, генераторы и пр., авторъ ни разу не обмолвился понятіемъ теплопроизводительной способности<sup>1)</sup>, не разъясняетъ понятія пирометрическаго эффекта, приводя, однако, такіе, напр., свѣдѣнія: что «нигдѣ газовое отопленіе не развилось такъ быстро, и не привилось столь прочно, какъ въ стеклянномъ производствѣ». «Изобрѣтеніе печей съ регенеративной топкой Сименса, составило цѣлую эпоху въ стеклодѣліи». Почему въ стеклодѣліи, а не въ сталелитейномъ дѣлѣ? Такими примѣрами изобилуютъ и остальные части; какъ курьезы можно привести еще: «Классификація химическихъ элементовъ по Мельшуткину», что «въ аналитической химіи металлами зовется не что иное, чѣмъ въ химіи вообще» (стр. 488 и 489), что «приборы для перегонки нефти дѣлають изъ мѣди».

Примѣрами подобныхъ же мѣстъ могутъ служить утвержденія автора, что «подъ микроскопомъ изслѣдуются тонкія пластинки металловъ» (стр. 399) или, что «сплавы всегда имѣють температуру плавленія ниже, чѣмъ компоненты» или, что «опредѣленные соединенія, представляющія твердые растворы въ какомъ либо металлѣ» (стр. 365).

Я не буду умножать этихъ выносокъ, ибо если порыться хорошенько, число ихъ можно увеличить сколько угодно, и всѣ онѣ характерны тѣмъ, что обыкновенно сами себѣ противорѣчатъ. Также совершенно непонятно, для чего сдѣланы приложенія—напр., правило Бертолле приведено, но авторъ имъ нигдѣ не пользуется и даже сопровождаетъ примѣчаніемъ: «правило Бертолле хотя и объясняетъ и т. д., и не можетъ считаться закономъ природы».

Въ рисункахъ такая же мозаика: современные техническіе приборы, напр., вращающаяся печь для полученія соды, а рядомъ архаическій приборъ для самаго обычнаго опыта.

Относительно выбора фактическаго матеріала говорить не приходится—въ этомъ отношеніи объемъ курсовъ устоялся и этотъ учебникъ, конечно, никакой оригинальности не представляетъ, кромѣ изложенія вышеуказаннаго характера.

Подводя итогъ сказанному, приходится заключить, что учебникъ этотъ врядъ ли можетъ быть *рекомендованнымъ* для употребленія въ какихъ-либо учебныхъ заведеніяхъ, по крайней мѣрѣ въ этомъ изданіи.

Профессоръ *Ив. Шредеръ*.

27 апрѣля 1908 года

<sup>1)</sup> Теплоты горѣнія углерода и окиси углерода лишь приводятся только въ приложеніи и при этомъ мимоходомъ для поясненія закона Гесса.



# ОБЩЕСТВО

Рижскаго чугуно-  
литейнаго и



машино-строитель-  
наго общества

БЫВШАГО

## Фельзеръ и К<sup>о</sup>. въ Ригѣ.

Правленіе въ Ригѣ: Александровская ул., № 184.  
Заводы въ Ригѣ: Александровская ул., № 184 и Су-  
воровская ул., № 136.

Спеціальности завода:  
**Оборудованіе**

**СИЛОВЫХЪ СТАНЦІЙ:**

ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ ДИЗЕЛЯ обыкновеннаго и судоваго  
типа; ПАРОВЫЯ МАШИНЫ, горизонтальныя, вертикальныя,  
одноцилиндровыя, компаундъ и тройнаго расширенія до  
3000 силъ; ПАРОВЫЕ КОТЛЫ разныхъ системъ; ПАРО-  
ПЕРЕГРѢВАТЕЛИ системы Э. Шверера; ЦИРКУЛЯЦІОННЫЕ  
ЭКОНОМЕЙЗЕРЫ улучшенной системы;

**ВОДО, КЕРОСИНО И НЕФТЕ-ПРОВОДНЫХЪ СТАНЦІЙ.**

паровые и приводные насосы;

**МАСТЕРСКИХЪ:**

СТАНКИ для обработки металла; ТРАНСМИССИИ; ФРИКЦИОН-  
НЫЯ МУФТЫ патентъ Леманъ;

**ЗАВОДОВЪ:**

МАСЛОБОЙНЫХЪ; ВИНОКУРЕННЫХЪ; СПИРТО-РЕКТИФИКА-  
ЦИОННЫХЪ; ПИВОВАРЕННЫХЪ.

ХОЛОДИЛЬНЫЯ МАШИНЫ системы Линде; ЧУГУННЫЯ  
ОТЛИВКИ вѣсомъ до 2000 пудовъ въ одномъ кускѣ.  
ЧУГУННЫЯ ТРУБЫ вертикальной отливки діам. до 1000 м/м.

**Конторы:** Агентство въ С.-Петербургѣ: Мойка 64. Агентство въ  
Москвѣ: Мясницкая, домъ М. С. Кузнецова. **Представители:** въ Кіевѣ:  
Инженеръ К. Р. Ржонсницкій, Фундуклевская ул., № 50. Въ Харьковѣ:  
Г. Е. Лангецъ, Рымарская ул., № 3. Въ Саратовѣ: Торговый домъ Р. К.  
Эртъ. Въ Одессѣ: А. Штейнеръ, Пушкинская ул. № 15. Въ Варшавѣ:  
В. Эриксонъ и К<sup>о</sup>, ул. Графа Коцебу 10.

# АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО БРЯНСКАГО

рельсопрокатнаго, желѣзодѣлательнаго и механическаго завода

единственный ПРЕДСТАВИТЕЛЬ въ Россіи

БЕНРАТОВСКАГО МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАГО АКЦИОНЕРНАГО ОБЩЕСТВА

С.-Петербургъ, Морская 46.-Телеф. 5-60.

ИЗГОТОВЛЯЕТЪ ПО ОРИГИНАЛЬНЫМЪ ЧЕРТЕЖАМЪ ОЗНАЧЕННАГО ЗАВОДА:

**КРАНЫ** для прокатныхъ, литейныхъ и механичesk. заводовъ, складовъ и ж. д.

**КРАНЫ** для нагрузки и выгрузки угля, кокса, руды, лѣса и т. п., также въ соединеніи съ проволочной и однопорельсовой дорогой.

**ОБОРУДОВАНИЕ ПРОКАТНЫХЪ ЗАВОДОВЪ.**

**УСТРОЙСТВО ДОМЕННЫХЪ ПЕЧЕЙ.** Подъемныя машины съ автоматическими опоражнивающимися нагрузочными аппаратами, колошниковые затворы, лебедки для перемѣщенія колоколовъ.

**УСТРОЙСТВО КОЛЛЕКТОРОВЪ** съ подогревомъ и безъ подогрева.—Литейныя тельжки, тельжки для транспортированія жидкаго чугуна стали, шлака.

—5

**ПРОВОДНИКИ** изолированные всякаго рода для электрическаго освѣщенія и передачи энергіи.

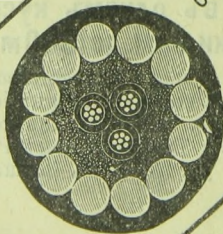
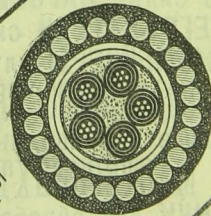
**ПРОВОДНИКИ** телеграфные и телефонные.

**ПРОВОДНИКИ** электросигнальные для рудниковъ.

**ПРОВОЛОКА** изолированная для динамо-машинъ, трансформаторовъ, звонковъ и пр.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
Соединенныя Кабельные Заводы

въ С.-Петербургѣ.  
Адресъ для телегр.: Кабель — Петербургъ.  
Адресъ для писемъ: Почтовый ящикъ № 218.



## Троссы

гибкіе, стальные, проволочные для подвѣшанія дуговыхъ фонарей.

## Изолировочный матеріалъ:

резина, гуттаперча-компаундъ, изолировочная лента.



1858 г.



1908 г.

# Р. КОЛЬБЕ.

С.-Петербургъ,

Вознесенскій пр., 36, собств. домъ.

Москва.

Ростовъ н/Дону.

## ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА.

### ЕДИНСТВЕННЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ

#### Общ. Стюртевантъ,

ИЗГОТОВЛЯЮЩАГО

#### ВЕНТИЛЯТОРЫ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХЪ ЦѢЛЕЙ:

рудниковъ, металлургическихъ печей, кузнечныхъ горновъ, дымососы для паровыхъ котловъ и печей въ различныхъ производствахъ и сушильные устройства.

*завода Адольфа Блейхерта и №,*

строющаго

#### ПРОВОЛОЧНО - КАНАТНЫЯ ДОРОГИ

извѣстной системы Блейхерта.

#### Общ. Механич. заводовъ Братьевъ Бромлей.

Газогенераторные двигатели, паровыя машины и котлы, угледопъемныя рудничныя воздуходувныя машины, паровые насосы, металло- и деревообрабатывающіе станки, локомобили.

Пассажирскіе, грузовые пароходы и моторныя лодки.

Техническій складъ: станковъ, подъемныхъ принадлежностей и всевозможной арматуры.

Электротехническій складъ: динамо, электромоторовъ, лампъ, телефоновъ и арматуры.

Каталоги и смѣты бесплатно.

# ДОНЕЦКО-ЮРЬЕВСКІЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКІЕ ЗАВОДЫ.

Всякаго рода чугуныъ. \* Чугунъ спеціальный: зеркальный, форромарганецъ, ферросилицій. \* Изложниці и другія чугуныя отливки. \* Литыя и прокатныя обжатыя болванки и другая заготовка. \* Всякаго рода сортовое, профильное и литое желѣзо, рельсы разныхъ типовъ, рельсовыя скрѣпленія, кровельное желѣзо и другія прокатныя издѣлія.

## АДМИНИСТРАЦІЯ:

С.-Петербургъ, улица Гоголя, 4.

## ЗАВОДЫ:

при ст. Аличевске, Юрьевка-тожь Екатеринбургинской ж. д.

АДРЕСЪ ДЛЯ ТЕЛЕГРАММЪ:

Дюмо, С.-Петербургъ  
Дюмо, Юрьевскій заводъ.

АДРЕСЪ ДЛЯ ПИСЕМЪ:

Юрьевскій заводъ,  
Екатеринославской губ.

## КОНТОРЫ:

Кіевъ—Костельная, № 9.  
Ростовъ на Дону.—Большая Садовая, № 142.

## ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА:

С.-Петербургъ,—Р. Э. Ведекинъ, В. О., 18 линія, № 15.  
Москва—С. Ф. Штеръ, Тургеневская площадь, д. Воробьева, № 126/4.  
Екатеринославъ—К. Г. Ланге, Гоголевская ул., № 3.  
Одесса—Генрихъ Шумахеръ.  
Саратовъ—Э. Л. Рудель.  
Баку и Тифлисъ—Торговый Домъ «Мюнхъ и Вейсъ».  
Вильна—П. Я. Фрумкинъ.  
Рига и Ревель—Марсель Крегерь.



Правленіе акціонернаго общества

## „Б. И. ВИННЕРЪ“

для выдѣлки и продажи пороха, динамита и другихъ взрывчатыхъ веществъ.

С.-Петербургъ, Пантелеймонская ул., № 4.  
Телефонъ № 2367.



Склады динамита съ принадлежностями, бѣлаго горн. пороха обыкновеннаго миннаго пороха, зажигательныхъ шнуровъ и капсюлей, расположены въ слѣдующихъ мѣстахъ:

**На Уралѣ:** Въ Нижнемъ-Тагилѣ и Миассѣ.

Главный уполномоченный Алексѣй Афиногеновичъ Желѣзновъ  
Пермской губерніи—г. Екатеринбургъ.

**На Кавказѣ:** Близъ города Тифлиса.

Главный уполномоченный Самуилъ Львовичъ Клебанскій  
Тифлисъ, Елизаветинская, 45.

**Въ Донцкомъ бассейнѣ, и въ Кривомъ рогѣ.**

Главный уполномоченный Борисъ Моисеевичъ Файнбергъ.  
Екатеринославской губерніи—Юзовка-Заводская.

# ИНЖЕНЕРЪ А. В. БАРИ.

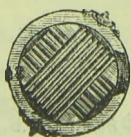
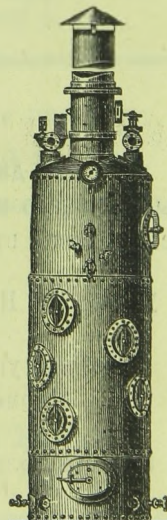
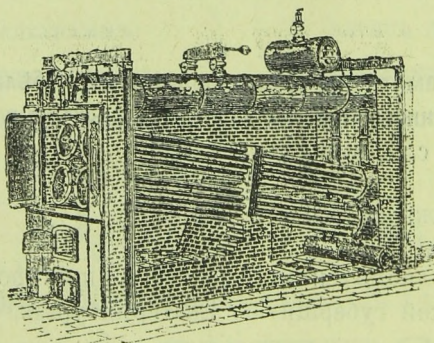
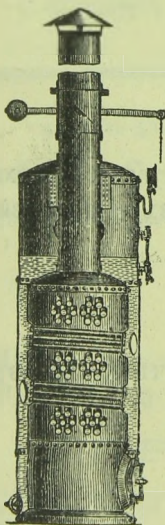
Фирма основана въ 1880 году.

Главная контора	..... Котельный заводъ	..... Отдѣленіе
Москва, Мясницкая, 20.	..... въ Москвѣ близъ	..... С.-Петербургъ, Большая
	..... Симонова монастыря.	..... Московская, 13, кв. 3.
ТЕЛЕФОНЪ № 5-57.		ТЕЛЕФОНЪ № 4-22.

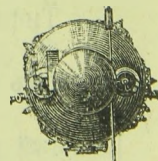
## КОТЛЫ ПАРОВЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ И ВЕРТИКАЛЬНЫЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ

системы „ШУХОВА“.

3850 КОТЛОВЪ ВЪ ДѢЙСТВІИ.



Патентованные ПАРОПЕРЕГРѢВА-  
ТЕЛИ со стальными литыми коллек-  
торами и цѣлнотянутыми трубами (безъ  
шва) для нагрѣва пара до 400° С.  
безъ заполнения ихъ водою, устана-  
вливаемые въ котлахъ и самостоятельно.



Адресъ для телеграммъ.

Москва—ИНЖБАРИ.

Петербургъ—ИНЖБАРИ.

**НАИВЫСШАЯ ЭКОНОМІЯ**



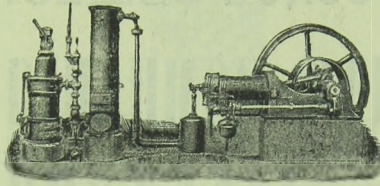
ВЪ ХОДУ СВЫШЕ

**86,000**

отъ 1—2000 с.

43 года опыта

достигается въ дѣйствительности только настоящими двигателями



въ Россіи свыше

**3,750** дв.

отъ 1—500 с.

310 первыхъ нагр.

**ОТТО-ДЕЙЦЪ**

газовсасывающими нефтяными и прочими, ПЗВЪСТНОЙ СОЛІДНОЙ УСТАНОВКИ.

Лучшее доказательство «ОСМОТРѢТЬ ВЪ ХОДУ».  
МОЖНО РАБОТАТЬ ДРЕВЕСНЫМЪ УГЛЕМЪ.  
С.-Петербургъ, Большая Конюшенная, 12.  
Отдѣленія: въ Москвѣ и Одессѣ.

**Требуйте списокъ № 515.**

Инж.-уполном. завода „Отто-Дейцъ“  
КАРЛЬ ВИНАНДЪ. —3

**МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ и ЧУГУННОЛИТЕЙНЫЙ ЗАВОДЪ  
БРАТЬЕВЪ ПФЕЙФФЕРЪ въ КАЙЗЕРСЛАУТЕРНЪ (ГЕРМАНІЯ).**

**ОСНОВАНЪ въ 1865 г.**

Полное оборудование цементныхъ, горныхъ, шлаковыхъ,  
известковыхъ, доломитныхъ, кирпичныхъ и др. заводовъ.

**СПЕЦІАЛЬНОСТИ:**

**ШАРОВЫЯ МЕЛЬНИЦЫ** БЕЗЪ ВСЯКИХЪ СІТОВЪ,  
ГРОХОТОВЪ и Т. П. системы  
Пфейффера. Болѣе 200 мельницъ въ ходу.

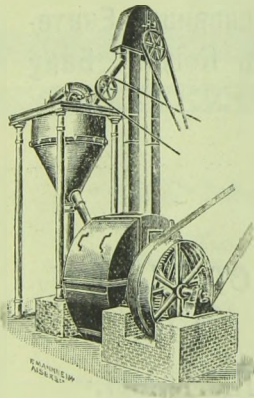
**ВОЗДУШНЫЕ СЕПАРАТОРЫ** сист. Пфейффера. Болѣе  
900 шт. въ ходу.

**ВРАЩАЮЩИЯ ТРУБОПЕЧИ** собств сист. сушильные  
барабаны.

Камнедробилки, вальцовки, дезинтеграторы и др.  
измельчающія машины.

**СОБСТВЕННАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ СТАНЦІЯ ДЛЯ РАЗМОЛА СЫРЫХЪ МАТЕРІАЛОВЪ.  
РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВЪ и СМѢТЪ.**

Каталоги высылаются бесплатно по первому требованію. Корреспонденцію можно  
вести на нѣмецкомъ, русскомъ, англійскомъ и французскомъ языкахъ.



РУССКОЕ ОБЩЕСТВО  
**„ВСЕОБЩАЯ КОМПАНИЯ  
 ЭЛЕКТРИЧЕСТВА“.**

„А. Е. С.“

Заводы въ Ригѣ.

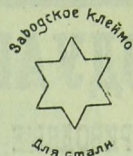
(Акціонерный капиталъ 6.000.000 р.).

**С.-Петербургъ**, (Правленіе), Караванная, 9. **Москва**, Лубянской проѣздъ, д. Стахѣева. **Кіевъ**, Прорѣзная, 17. **Харьковъ**, Рыбная, 28. **Рига** (Заводы и Отдѣленіе), Петербургское шоссе, 19. **Одесса**, Ул. Кондратенко, 20. **Варшава**, Маршалковская, 130. **Лодзь**. **Сосновицы**. **Екатеринбургъ**. **Екатеринославъ**, Проспектъ, д. Когана. **Баку Владивостокъ**.



Устройство центральныхъ станцій.  
 Электрическое оборудованіе фабрикъ и заводовъ спеціальными машинами.  
 Устройство электрическаго освѣщенія и передачи силы.  
 Турбо-динамо-машины.  
 Электрическія городскія желѣзныя дороги.  
 Машины для горнозаводскаго дѣла.  
 Электрическое оборудованіе морскихъ и рѣчныхъ судовъ.

*КАТАЛОГИ ПО ВОСТРЕБОВАНІЮ.*



## БР. БЕЛЕРЪ и К<sup>о</sup>. Акц. О-во, ГОРНЫЕ и СТАЛЕЛИТЕЙНЫЕ ЗАВОДЫ.

СОБСТВЕННЫЕ КОНТОРЫ И СКЛАДЫ:

Москва, Мясницкая, д. Кузнецова. С.-Петербургъ, Улица Гоголя, 12, Екатеринбургъ,  
Покровский пр., д. Жукова.

**ИСКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ПРОДАЖА**  
ТИГЕЛЬНО-ЛИТОЙ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ СТАЛИ  
марки „БЕЛЕРЪ“

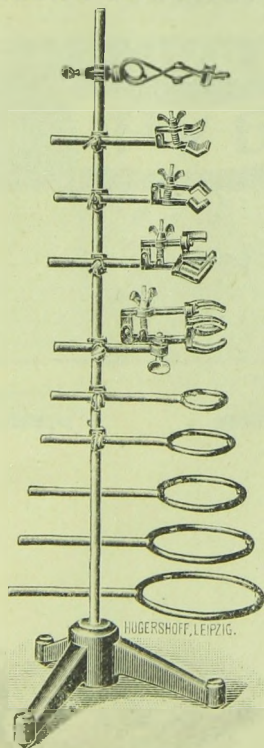
ИЗГОТОВЛЯЕМОЙ НА КАЗЕННОМЪ ЗЛАТОУСТОВСКОМЪ ЗАВОДѢ  
по способу „БЕЛЕРА“.

**ТИГЕЛЬНО-ЛИТАЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СТАЛЬ**  
ИЗЪ РУДЪ СОБСТВЕННЫХЪ РУДНИКОВЪ,  
сталь для горныхъ буравовъ, кирки (кайла) для горныхъ работъ, стальные  
проволочн. оцинкован. тросы, **НАПИЛЬНИКИ**, ножи для обработки дерева и для  
ножницъ, пилы для рѣзки дерева и желѣза и пр. и пр.

Цѣны сообщаются по запросу.

Адресъ для телеграммъ: „Стальбелеръ“

12



## ФРАНЦЪ ГУГЕРСГОФЪ.

МОСКВА-ЛЕЙПЦИГЪ.

МОСКВА, Рождественскій бульваръ, домъ Маттерна.  
Полное устройство химическихъ лабораторій.  
Техническое бюро по вопросамъ химической про-  
мышленности.

**Grand Prix** \*1900 \*Парижъ и болѣ 60-ти  
другихъ наградъ и отличій.

Устраиваетъ: красильвыя и химико-техническія лабо-  
раторіи для заводовъ, фабрикъ и мануфактуръ всяка-  
го рода. Пирометры Ле-Шателье, калориметры Штам-  
мера и Дюбеска, калор. бомбы Малера и Вергло, кегли  
Зегера и т. п.

**ПОЛНОЕ УСТРОЙСТВО ПРОВИРНЫХЪ ЛАБОРАТОРІЙ.**  
Оригинальныя чашки изъ баттерзейской глины, кня-  
тильныя чашки для труднорасплавляющейся руды,  
капеллы и т. п.

**ГАЗОВОДУШНЫЙ ПРИВОРЪ „ГЕРВЕСТЪ“**,  
весьма пригодный для освѣщенія и отопленія лабо-  
раторныхъ работъ. Не требуетъ никакого ухода, а дѣй-  
ствуетъ автоматически.

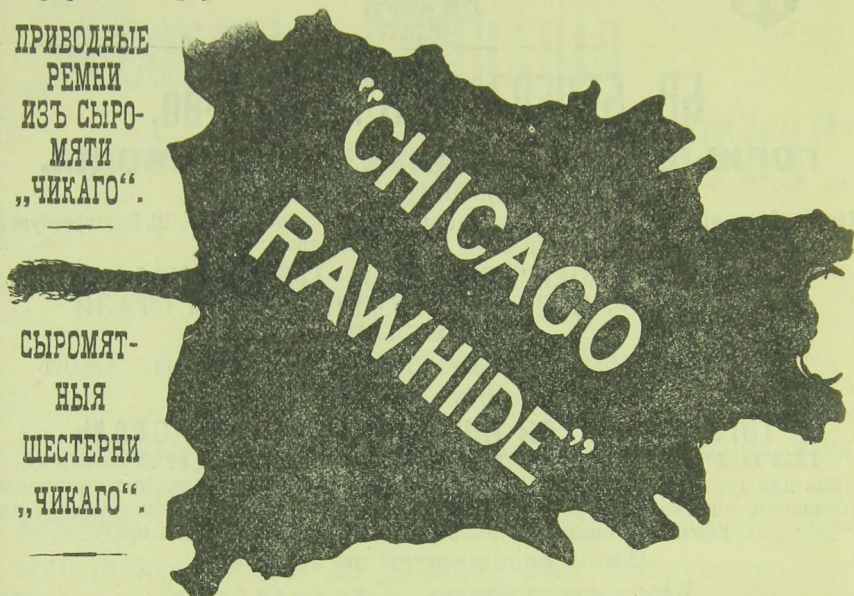
**Реактивы Д-ра Шухардта въ Герлицѣ.**

Префь-куранты и составленіе смѣтъ бесплатно. —12

**ЭДУАРДЪ КЕРБЕРЪ,** С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Екатерининск. кан., 6.

ПРИВОДНЫЕ  
РЕМНИ  
ИЗЪ СЫРО-  
МЯТИ  
„ЧИКАГО“.

СЫРОМЯТ-  
НЫЕ  
ШЕСТЕРНИ  
„ЧИКАГО“.



**“CHICAGO  
RAWHIDE”**



Высшая Награда  
„Grand Prix“



на Всемирной выставкѣ 1900 г.  
въ Парижѣ.

Акціонерное общество котельныхъ и механическихъ заводовъ

# „В. ФИЦНЕРЪ и К. ГАМПЕРЪ“.

ЗАВОДЫ:

КОТЕЛЬНЫЙ, МОСТОСТРОИТЕЛЬНЫЙ и МЕХАНИЧЕСКІЙ,

Сосновицы, ст. Варшаво-Вѣнской ж. д.

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ и ЧУГУННОЛИТЕЙНЫЙ

въ Домбровѣ, ст. Варшаво-Вѣнской ж. д.

Правленіе въ Варшавѣ, Королевская. д. № 35.

ТЕХНИЧЕСКІЯ КОНТОРЫ:

Въ С.-Петербургѣ: Мойка, 66. Телефонъ 936.  
„ Москвѣ: Мясницкія ворота, домъ Кабанова.  
„ Кіевѣ: Пушкинская, 11.  
„ Одессѣ, Казарменный пер., № 7.  
„ Екатеринбургѣ: Вознесенскій, 34.  
„ Харьковѣ: Сумская, № 15.

Въ Варшавѣ: Иерусалимская, № 68.  
» Лодзи: Евангелицкая, 5.  
» Ригѣ: Николаевская, № 9.  
» Баку—Артуръ Шубертъ.

## ГЛАВНАЯ СПЕЦІАЛЬНОСТЬ:

Паровые котлы всевозможныхъ системъ. Пароперегрѣватели, подогреватели, экономайзеры питательные насосы, автоматическія котлопитающіе аппараты, водоочистительные аппараты. Полное устройство паровиченъ. Исслѣдованіе и исправленіе существующихъ и неправильно дѣйствующихъ паровиченъ. Трубопроводы, резервуары, мосты, стропила, башни, колонны, балки. Подъемные ираны всевозможныхъ системъ съ ручною и электрическою передачею. Полное оборудованіе сахарныхъ заводовъ. Аппараты для целлюлозныхъ, писчебумажныхъ, химическихъ, винокуренныхъ и пивоваренныхъ заводовъ. Полное оборудованіе доменныхъ заводовъ. Оборудованіе сталелитейныхъ и прокатныхъ заводовъ. Горнозаводскія сооруженія. Тيوبинги. Транспортныя устройства проволочными канатами и цѣпями. Вагонетки. Всевозможныя сварочныя работы. Гидравлически пресован. издѣлія: днища для паровыхъ котловъ, рамы для вагон. и паров. и т. п. Волнистыя трубы для топокъ котловъ. Жельѣз. фланцы. Чугунное литье. Колосники обькн. и закален. Изложницы и Валки.

Адресъ для телеграммъ: „ФИЦГАМЪ“.

1



5



1861



1872



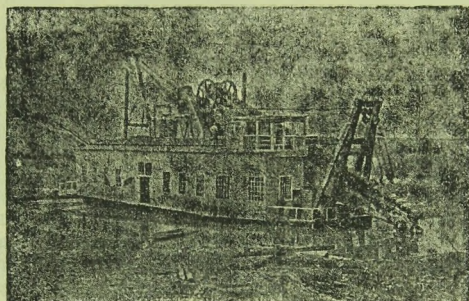
1896

# ОБЩЕСТВО ПУТИЛОВСКИХЪ ЗАВОДОВЪ.

Правленіе: С.-Петербургъ, Михайловская площ., 6—4.

Драги.

Экскаваторы.



Паровые  
буры для  
развѣдокъ  
и поисковъ.

## ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СТАЛЬ и НАПИЛЬНИКИ

ИЗГОТОВЛЯЕМЫЯ

### ОБЩЕСТВОМЪ ПУТИЛОВСКИХЪ ЗАВОДОВЪ.

Заводъ изготовляетъ инструментальную сталь различныхъ степеней твердости и для различныхъ назначеній, какъ то:

токарныхъ, строгальныхъ, долбежныхъ, сверлильныхъ рѣзцовъ, фрезеровъ, шарошекъ, сверлъ, метчиковъ, плосекъ, градитихелей, развертокъ, напильниковъ, ножей, вилокъ, бритвъ и др. ножевого товара, молотковъ, кувальдъ, матрицъ, штамповъ, штемпелей, клеймъ, шиль для рѣзки металловъ и дерева, ударныхъ инструментовъ, котельныхъ, кузнечныхъ, мѣдницкихъ для производства инструментовъ при производствѣ гвоздей, для деревообрабатывающихъ инструментовъ, пружинъ, хирургическихъ инструментовъ, горныхъ буровъ, зубилъ, буровъ при обработкѣ очень твердыхъ каменныхъ породъ, мельничныхъ зубилъ и молотковъ, бородковъ, обжимокъ, тесаковъ, шпунтовъ и проч.

Кромѣ сего заводъ изготовляетъ стали специальныхъ качествъ: „Хромъ“, „Спеціальная С“, „Прогрессъ“, „Вольфрамъ“, самозакаливающаяся „Услѣхъ“.

Также шайбы для фрезеровъ кованныя и отоженныя.

#### Напильники высшаго качества.

Деревянные колеса Путиловскаго завода съ металлическими ступицами; для фургоновъ, таратаекъ, арбъ, телѣгъ, делижановъ и проч.

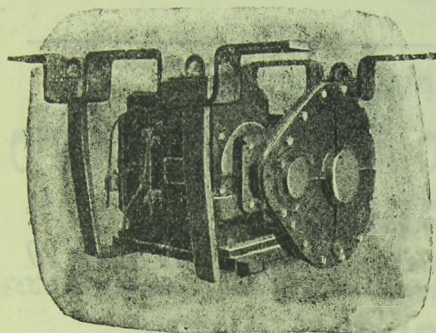
Грузоподъемъ 40—120 пуд. и выше.

Прейсъ-курантъ высылается по первому требованію.

Правленіе: Спб., Михайловская пл. № 4—6. Телефонъ № 260.

Заводъ: Спб., Петергофское шоссе № 67. Телефонъ № 251, 1529.

Адресъ для телеграммъ: Петербургъ—Путиловское.



## ВОЗДУШНЫЕ НАСОСЫ ВЕСТИНГАУЗА,

паровые, электрические и приводные для всякаго рода технических примѣненій какъ-то: дутье при Мартеновскихъ и др. металлургическихъ печахъ, формовочные станки, очистка литья, работа пнев-

матическими инструментами, подъемныя устройства, пневматическіе двигатели, буровыя работы, вентиляция, землерпательныя и дражныя работы, подъемъ жидкостей изъ буровыхъ скважинъ, перекачиваніе и перемѣшиваніе жидкостей и пр. и пр.

### НАСОСЫ ОТЛИЧАЮТСЯ

дешевизною, компактностью, экономичностью, высокою производительностью, чрезвычайно легко и просто устанавливаются, не требуютъ ремонта.

За подробными свѣдѣніями обращаться въ

### ПРАВЛЕНІЕ АКЦИОНЕРНАГО ОБЩЕСТВА ВЕСТИНГАУЗА

С.-Петербургъ, Прилукская ул., д. № 2.

Тлгр.:—С.-Петербургъ— „Кольцо“.

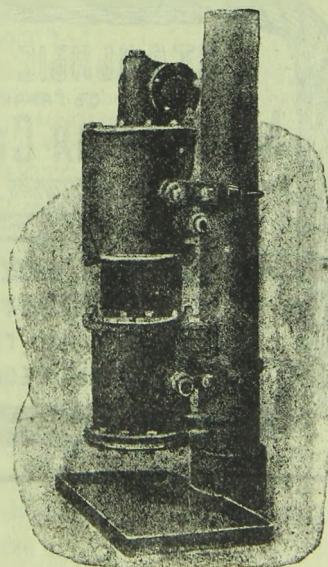
Тлф: № 223-87.

Представитель въ Москвѣ: О. К. Милеръ,

*Мясницкій проездъ, д. Гусьнова.*

Тлгр.:—Москва— „Кольцо“.

Тлф: № 22-46.



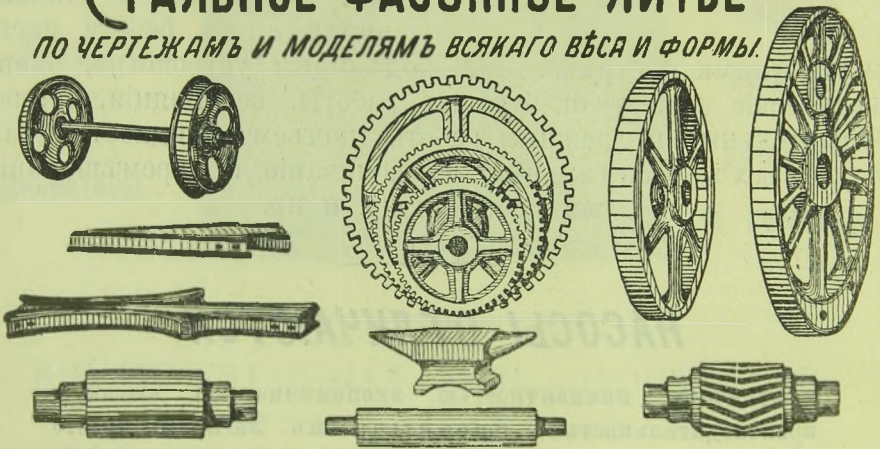


# Товарищество Московского Металлического Завода

Москва Мясницкая, д. Варваринского О-ва № 20.  
— Заводъ у Рогожской заставы — ТЕЛЕФОНЪ № 554

## СТАЛЬНОЕ ФАСОННОЕ ЛИТЬЕ

ПО ЧЕРТЕЖАМЪ И МОДЕЛЯМЪ ВСЯКАГО ВѢСА И ФОРМЫ.



## МЕТАЛЛИЧЕСКІЕ МОСТЫ, СТРОПИЛА

И ДРУГІЯ СООРУЖЕНІЯ ИЗЪ ЖЕЛѢЗА.

## СТАЛЬНЫЕ ПРОВОЛОЧНЫЕ КАНАТЫ

СЪ ГАРАНТІЕЙ ЗА НАИВЫСШУЮ ПРОЧНОСТЬ.

## Московская Сталь: Проволочная колючая

ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ, РЕССОРНАЯ, ЭКИПАЖНАЯ.

Δ Δ ТММЗ I СОРТЬ. Δ Δ ТММЗ II СОРТЬ

ИЗГОРОДЬ.

РЕЛЬСОВЫЯ СКРѢПЛЕНІЯ: костыли, болты, шурупы и пироны.

ТЕЛЕГРАФНАЯ ПРОВОЛОКА, КРАКИ.

СОРТОВОЕ ЖЕЛѢЗО, ГВОЗДИ, ПРОВОЛОКА, БОЛТЫ, ЗАКЛЕПКИ,  
ГАЙКИ, ШАЙБЫ, МЕБЕЛЬНЫЯ ПРУЖИНЫ И САПОЖНЫЯ ШПИЛЬКИ.

# 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-я. Телеф. 809.

### I. ДНѢПРОВСКІЙ ЗАВОДЪ

при станціи „Тритузная“ Екатеринбургской жел. дор.

Заводская Д. 3. марка желѣза.

#### ИЗГОТОВЛЯЕТЪ:

Чугунъ литейный: красный и шотландскій. Чугунъ передѣльный: бессемеровскій и маргеновскій. Чугуны спеціальныя: зеркальный, ферро-марганецъ и ферро-силицій. Литыя и обжатыя болванки. Заготовку стрѣльчатого сѣченія. Сортовое и фасонное желѣзо и сталь: обручное, шинное, круглое, квадратное, полосовое, угловое, тавровое, полукруглое, грядильное, лемешное, колосниковое и разное фасонное литое желѣзо и сталь спеціальнаго назначенія. Рессорную сталь: гладкую и желобчатую. Двутавровое и корытное желѣзо. Колонное желѣзо и клепанная колонны. Рельсы легкиихъ профилей для рудниковъ и копей. Рельсы для паровыхъ желѣзныхъ дорогъ (Виньоля и Вильямса). Рельсы для конныхъ и элентрическихъ городскихъ желѣзныхъ до рогу. Рельсовые сирѣпленія: накладки и подкладки. Металлическія шпалы. Бандажи внутренняго діаметра отъ 350 до 2000 мм. Паровозвья, тендерныя и вагонныя оси. Вагонные колесные центры. Вагонные полускаты. Стрѣлки и крестовины. Листовое и универсальное желѣзо и сталь. Шахматное желѣзо. Волнистое и балочное желѣзо. Катанную проволоку отъ 4,75 мм. діаметромъ литого желѣза и стали. Калиброванное желѣзо. Катанные и кованные валы для приводовъ. Штампованные 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“ Екатеринбург. 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 маргеновскій. Чугуны спеціальныя: зеркальный, ферро-марганецъ и ферро-силицій.

#### ЗАКАЗЫ ПРИНИМАЮТСЯ:

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

#### Въ агентствахъ:

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

#### У агентовъ:

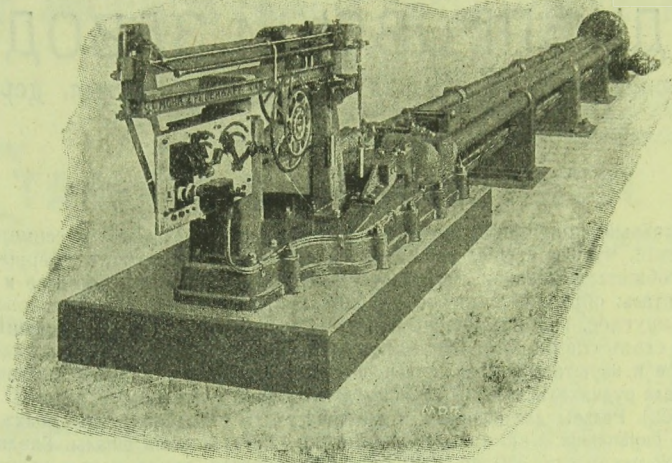
Въ Варшавѣ, Инж. С. Ю. Фальковскій.  
„ Вильнѣ, Инж. И. В. Федоровичъ.  
„ Николаевѣ, Ф. И. Фришенъ.  
„ Ригѣ, П. Стольтерфотъ и К°.

# Техническая Контора **КАРЛЪ ШПАНЪ.**

С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Почтамтская, 4.

МОСКВА, (Мясницкая, 13).

РАЗНАГО РОДА ИСПЫТАТЕЛЬНЫЯ МАШИНЫ.



Универсальная горизонтальная испытательная машина въ 50,000 кгрм. силы натяженія.

—3

Акціонерное Промышленное Общество

1865—1882—1870

МЕХАНИЧЕСКИХЪ ЗАВОДОВЪ

**„ЛИЛЬПОПЪ, РАУ и ЛЕВЕНШТЕЙНЪ“**  
ВЪ ВАРШАВЪ.

Основной капиталъ 2.000.000 рублей.

Заводъ существуетъ съ 1818 года.

Механическія и котельныя издѣлія.  
Товарные вагоны всякаго рода.  
Стрѣлки и принадлежности желѣзныхъ  
дорогъ.

Мосты, трубы чугуныя вертикальной  
отливки отъ 1 $\frac{1}{4}$  до 36 дюймовъ діаметр.  
Лафеты, снаряды и повозки.

Заказы принимаетъ заводъ въ Варшавѣ по улицѣ Княжеской, № 2 А  
И

**ПРЕДСТАВИТЕЛИ ОБЩЕСТВА:**

въ С.-Петербургѣ: Адольфъ Адольфовичъ Бѣльскій, Фонтанка, № 66--12, уголъ  
Чернышева. Телефонъ № 225.  
въ Москвѣ: Левъ Яковлевичъ Гадомскій, Мясницкая ул., д. Микини, кв. № 7.  
въ Кіевѣ: Юліанъ Фаустиновичъ Жилинскій, Театральная ул., № 10-30, уголъ  
Фундуклеевской,  
въ Варшавѣ, Царствѣ Польскомъ и Сѣверо-Западномъ Краѣ: Владиславъ Ивановичъ  
Хроминскій, Варшава, Вильчая, № 54 А. Телефонъ № 2500.

10—



1882.

# ТОВАРИЩЕСТВО ЛАТУННАГО и МѢДНОПРОКАТНАГО ЗАВОДОВЪ



1896.

## КОЛЬЧУГИНА.

Заводы находятся: Владимірской губ., Юрьевского уѣзда, при ст. Келерово, Московско-Ярославско-Архангельской жел. дор.

Правленіе въ Москвѣ, у Варварскихъ воротъ, домъ Страхового Общества „Якорь“.

Производительность свыше 10.000,000 рублей; рабочихъ свыше 2000 чел.

**КАБЕЛИ ГОЛЫЕ химически-чистой мѣди и алюминіевые.  
ШИНЫ химически-чистой мѣди.**

Изолированная проволока, шнуры и кабели для различныхъ цѣлей электротехники.

Освинцованные кабели съ джутовой, бумажной и резиновой изоляціей для всевозможныхъ напряженій.

**Телеграфные, телефонные, сигнальные, горнозаводскіе и  
минные кабели.**

Чугунныя рамы и крышки для кабельныхъ колодцевъ.

Кабельные распредѣлит. ящики, муфты и разн. рода арматура.

Проволока красной мѣди, латунная, химически-чистой мѣди для электропроводовъ, хромисто-бронзовая для телефоновъ, трелевая для трамваевъ, фосфористо-бронзовая для полотень для писчебумажныхъ фабрикъ, никелиповая для реостатовъ, мельхіоровая, томпаковая и алюминіевая.

Бѣлый металлъ для подшпичниковъ.

Фосфористая бронза.

Припой.

Желоба мѣдные для калильныхъ машинъ.

Листы и круги красной мѣди желтой (латуни), мельхіоровые и томпаковые.

Чистый никкель въ листахъ и проволокахъ, никелевые аноды вальцованные и литые.

Палки красной мѣди, желтой (латунныя) и мельхіоровыя.

Самоварныя части и посуда изъ красной мѣди, латуни, томпака, мельхіора, никеля и алюминіи.

Пояски красной мѣди для снарядовъ.

Мѣдныя паровозныя топки.

СЪ ЗАПРОСАМИ И ЗАКАЗАМИ СЛѢДУЕТЪ ОБРАЩАТЬСЯ ВЪ ПРАВЛ. ТОВАРИЩЕСТВА.

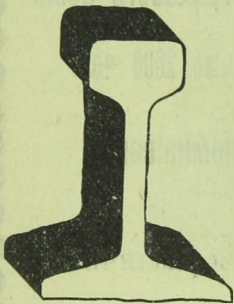
Прейсъ-нунантъ высылается по требованію.

# АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО „Артуръ Коппель“

Правленіе: въ С.-Петербургѣ, Невскій, 1 — Заводъ: Московское шоссе, 5.

## ОТДѢЛЕНІЯ:

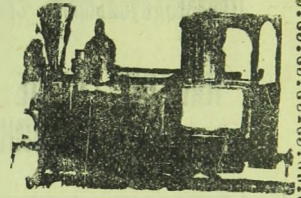
Москва, Одесса, Варшава, Рига. Харьковъ, Гельсингфорсъ, Харбинъ, Владивостокъ.



## Узкоколейныя желѣзныя дороги

для ручной, конной, паровой  
и электрической тяги.

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



Драги. — Землечерпательныя машины. — Эскаваторы. — Камнедробилки. — Золотопромывательные барабаны. — Центробѣжныя сосуны. — Подъемники.

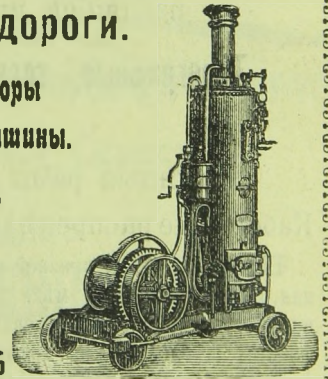
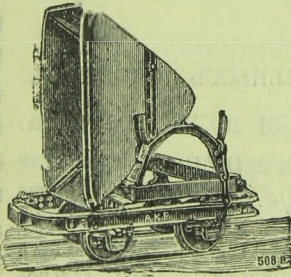
## Висячія проволочно-канатныя дороги.

Воздушныя компрессоры  
и камнебурильныя машины.

Паровыя машины и  
паровыя котлы.

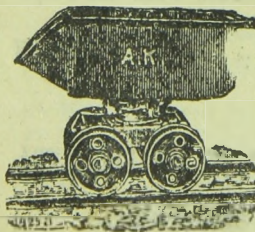
завода Акц. О-ва

РИХАРДЪ ПОЛЕ въ Ригѣ



Полное оборудованіе  
торфетныхъ, кирпичедѣлательныхъ, цементныхъ,  
лѣсопильныхъ и другихъ заводовъ.

Конденсаціонныя, охладительныя и опрѣснительныя сооруженія.

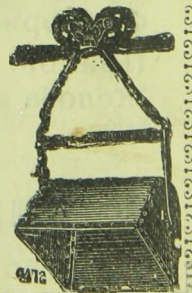


Трежерныя устройства и денежныя шкафы.

Траассировочныя работы.

Желѣзныя конструкціи.

Каталоги. — Сметы.







Русское  Общество

Д Л Я

**ВЫДѢЛКИ И ПРОДАЖИ ПОРОХА.**

Правленіе: С.-Петербургъ, Казанская ул., № 12.

**ПОРОХОВЫЕ ЗАВОДЫ:**

близъ гор. Шлиссельбурга и близъ ст. „Заверце“, Варш.-Вѣнск. жел. дор.

**Отдѣленіе для выдѣлки ДИНАМИТА**

при Шлиссельбургскомъ пороховомъ заводѣ.

**Собственные склады Общества для горнаго миннаго пороха, динамита и принадлежностей для взрыва:**

**НА КАВКАЗѢ:**

бл. ст. „БЕСЛАНЬ“, Владикавказской жел. дор.  
бл. ст. „ГОМИ“, Закавказск. ж. д.  
бл. г. БАТУМА.

Завѣд. Представитель для Кавказа  
**А. Г. Снѣжиковъ**, Тифлисъ, Фрейлинская, 3.

**ВЪ ДОНЕЦКОМЪ БАССЕЙНѢ:**

бл. г. АЛЕКСАНДРОВСКА - ГРУШЕВСКАГО, Обл. Войска Донск.  
бл. сел. МАКЪЕВКА, Обл. Войска Донскаго.  
бл. г. БАХМУТА (при ст. „Попасная“, Екатерининской жел. дор.).

Завѣд. **А. И. Липскій**, Почт. Конт. „Дебальцево“, Енатинославск. губ.

**ВЪ КРИВОРОГСКОМЪ БАССЕЙНѢ:**

бл. м. КРИВОЙ РОГЪ, Екатеринославской губ.  
бл. стан. „ДОЛГИНЦЕВО“, Екатеринбург. жел. дор.

Завѣд. Представитель для Юго-Западной Россіи **В. Левенсонъ**, г. Енатинославъ, Проспектъ, № 115.

**НА УРАЛѢ и въ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ:**  
при НИЖНЕТАГИЛЬСКОМЪ ЗАВОДѢ, Пермск. губ.

бл. ст. „МІАССЪ“, Оренб. губ.

Завѣд. **М. А. Дмитріевъ**, г. Екатеринбургъ, Усольцезская, 35.

**ВЪ СРЕДНЕЙ СИБИРИ:**

бл. г. ИРКУТСКА.

Завѣд. **А. В. Ивановъ**, г. Иркутскъ, 6-я Солдатская, соб. домъ.

**ВЪ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ:**

бл. г. ВЛАДИВОСТОКА, Прим. Области.

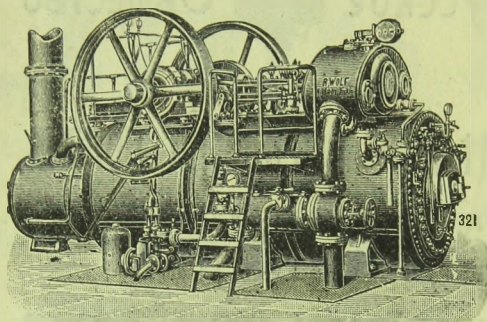
Завѣд. Торговый Домъ **Кунстъ и Альбертъ**, г. Владивостокъ.

Съ заказами на минный порохъ специально для соляныхъ копей просить обращаться въ Правленіе Общества.

Миланъ 1906: Grand Prix.

# Р. ВОЛЬФЪ.

МАГДЕБУРГЪ—БУКАУ.  
(ГЕРМАНИЯ).



Отдѣленія:

МОСКВА. Мясницкая. д. Мишина.  
С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Николаевская. 9.  
КИЕВЪ, Пушкинская. 6.

## ЛОКОМОБИЛИ

на ножкахъ и колесахъ съ насы-  
щеннымъ и

## ПЕРЕГРѢТЫМЪ ПАРОМЪ

до 500 лощ. силъ.

## ВЫГОДНѢЙШЕ ДВИГАТЕЛИ СОВРЕМЕННОСТИ.

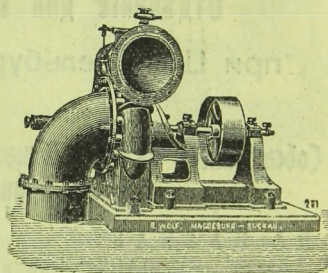
Простой уходъ, абсолютная надежность, большой запасъ  
силы, применение любого топлива, утилизація пара для  
отопленія и др. надобностей.

## ЦЕНТРОБѢЖНЫЕ НАСОСЫ

для низкаго и высокаго давленія, лучшая и самая дешевая  
система насосовъ для осушительныхъ и оросительныхъ  
сооруженій, водокачекъ и т. п.

## ПАРОВЫЕ КОТЛЫ

съ перегрѣвателемъ пара и безъ оного.



Истрчено локомотивовъ болѣе чѣмъ на  $\frac{1}{2}$  милліона силъ

## АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭЛЕКТРО-МЕХАНИЧЕСКИХЪ СООРУЖЕНІЙ

ВЫВШ. Т-ВО

## Дюфлонъ Константиновичъ и К<sup>о</sup>.

ЭЛЕКТРИЧЕСКІЕ  
НАСОСЫ,

ТУРБИНЫ,

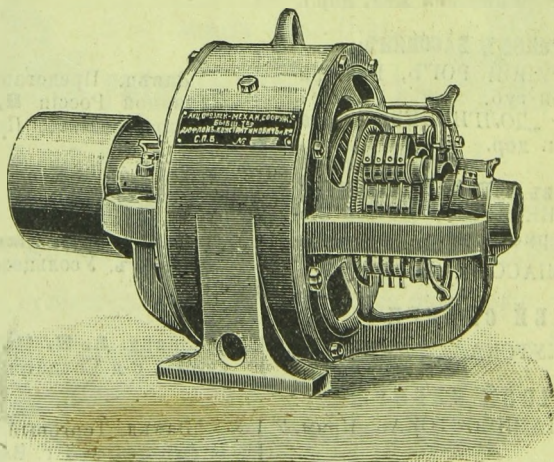
ВЕНТИЛЯТОРЫ,

ЛЕБЕДКИ,

СВЕРЛИЛЬНЫЯ

МАШИНЫ

и т. п.



ДИНАМО-

МАШИНЫ

И ЭЛЕКТРО-

ДВИГАТЕЛИ

ПОСТОЯННАГО

И ПЕРЕМѢННАГО,

ТРЕХФАЗНАГО

ТОКОВЪ, ВСѢХЪ

НАПРЯЖЕНІЙ.

Правленіе и заводы въ С.-Петербургѣ, Аптекарскій островъ, Лопухин-  
ская ул., № 8, собств. домъ. Телефонъ 206—26.

Отдѣленіе въ Москвѣ: Чистые пруды, домъ Телешовой.  
Телефонъ № 564.

10

