



Годъ

LXXIV.

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

Томъ второй.

ЮНЬ.

1898 года.

## СОДЕРЖАНІЕ.

### ЧАСТЬ ОФИЦИАЛЬНАЯ.

#### Узаконенія и распоряженія Правительства:

- О передачѣ Кумагорскихъ минеральныхъ источниковъ въ вѣдѣніе Управленія Кавказскихъ минеральныхъ водъ. . . . . 73
- Объ утвержденіи условій дѣятельности въ Россіи бельгійскаго Акціонернаго Общества, подъ наименованіемъ: „Рутченковское Горнопромышленное общество“ . . . . . 73
- Объ измѣненіи устава Таганрогскаго металлургическаго Общества . . . . . 76
- Объ упраздненіи попечительства надъ нефтянымъ промысломъ полковника Новосилцова. . . . . 76
- Циркуляръ окружнымъ горнымъ инженерамъ отъ 27-го мая 1898 г., за № 1609. . . . . 77
- Циркуляръ окружнымъ горнымъ инженерамъ отъ 14-го декабря 1894 г., за № 3188. . . . . 81
- Приказъ по горному вѣдомству: № 6. 2 іюня 1898 г. . . . . 84
- Отчетъ о состояніи и дѣйствіяхъ Горнаго Института Императрицы Екатерины II за 1897 годъ. . . . . 85

### ЧАСТЬ НЕОФИЦИАЛЬНАЯ.

#### I. Горное и заводское дѣло.

- Газовыя камильные печи для кровельнаго желѣза и значеніе ихъ на Уралѣ (продолженіе); горн. инж. Н. Асѣва.

- (Les fours à tôle à l'Oural (suite); par M-r N. Asseew, ing. des mines) . . . . . 315

#### II. Геологія, геогнозія и палеонтологія.

- Описаніе горькихъ озеръ Алтайскаго округа; горн. инж. А. Бобятинскаго. (Les lacs salins dans le district de l'Altaï, par M-r A. Bobiatinsky, ing. des mines) . . . . . 372

#### III. Химія, физика и минералогія.

- Содержаніе сѣры въ коксѣ Оскара Зиммербаха. (Contenu du soufre en coke; par M-r Oskar Simmerbach) . . . . . 398

#### IV. Горное хозяйство, статистика и исторія.

- Современное состояніе золотопромышленности въ Красноярско-Канскомъ округѣ, Енисейской губерніи: А. Крахалева. (Etat actuel de l'exploitation des gisements aurifères dans le district Krassnoïarsk-Kansk au gouvernement Enisseisk; par M-r A. Krahalew.) . . . . . 405

#### V. Смѣсь.

- Новый источникъ углекислоты въ Сондра (въ Тюрингѣ); д-ра Шнабеля. . . . . 423
- Къ вопросу о разработкѣ каменноугольныхъ залежей въ Южно-Уссурийскомъ краѣ; Н. Зинченко. . . . . 428
- Нѣкоторые новые приемы анализа. Titus Ulke . . . . . 429
- Пескодувный аппаратъ. George D. Rice . . . . . 431

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

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

1898.



## ОБЪЯВЛЕНИЕ.

Горный Журналъ выходитъ ежемѣсячно книгами въ восемь и болѣе листовъ, съ надлежащими при нихъ картами и чертежами.

Цѣна за годовое изданіе полагается по девяти рублей въ годъ, съ пересылкою или доставкою на домъ; для служащихъ же по горной части и обращающихся при этомъ съ подпискою по начальству—шесть рублей. За границу—12 руб.

Подписка на журналъ принимается: въ С.-Петербургѣ, въ Горномъ Ученомъ Комитетѣ, у Сіняго моста, въ зданіи М-ства Земледѣлія и Госуд. Имуществъ.

Въ томъ же Комитетѣ продаются:

1) Указатели статей Горнаго Журнала: съ 1825 по 1849 годъ, составл. Кемпинскимъ, цѣна 2 руб. с.; съ 1849 по 1860, сост. Штильке, цѣна 2 р. с.; съ 1860 по 1869, составл. Д. Н. Планеромъ, цѣна 1 р. с.; съ 1870 по 1879 включительно, составл. Д. Лесенко, цѣна 1 р. и съ 1880 по 1885 включительно, составл. В. Латынымъ, цѣна 1 р. Приобрѣтающіе одновременно всѣ указатели платятъ за нихъ шесть рублей.

2) Горный Журналъ прежнихъ лѣтъ, съ 1826 по 1854 годъ три руб. за каждый годъ и отдѣльно по тридцати к. за книжку, а съ 1855 по 1892 годъ включительно—по 6 р. за годъ и по 50 коп. за книжку; съ 1893 по 1897 годъ—9 руб. за годъ и по 1 р. 50 коп. за книжку; отд. М. текущаго года вовсе не продаются.

3) Горнозаводская механика. Профес. Ю. Р. фонъ-Гауера, съ атласомъ изъ 27 таблицъ чертежей. Перевелъ Горн. Инж. В. Бѣлозеровъ. Цѣна 3 р. 50 коп.

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

5) Краткій Путеводитель по Кавказскимъ минер. водамъ. Ц. 50 к.

6) Курсъ разработки каменноугольныхъ мѣсторожденій. Ш. Деманз. Перевелъ съ французскаго Горн. Инж. І. Кондратовичъ. Часть первая, 266 стр. in 8° съ 221 рисункомъ въ текстѣ. Цѣна 2 р. Часть вторая—цѣна 2 р.

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

8) Руководство къ металлургіи. Д. Перси. Переводъ съ дополненіями Горн. Инж. А. Довгонизскаго. Томъ второй, 35 лист. in 8°, съ 52 рисунк. въ текстѣ. Цѣна 2 р.

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

10) Руководство къ изученію рудныхъ мѣсторожденій. Фонъ-Гроддека, переводъ Ю. Эйхвальда. Цѣна 2 руб.

11. Геологическія изслѣдованія и развѣдочныя работы по линіи Сибирской ж. д. 6 выпусковъ по 2 руб. за экз. выпуска.

12) Руководство къ химическимъ пробамъ желѣза, желѣзныхъ рудъ и горючихъ матеріаловъ, профессора Эггерца съ двумя таблиц. чертежей. Пер. съ шведскаго Хирьяковъ. Цѣна 1 р.

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

14) Горнозаводская промышленность Россіи и въ особенности ея желѣзное производство П. фонъ-Гуннера, перев. съ нѣмецкаго Н. Кулибинымъ. Цѣна 1 руб.

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

16) Тоже изданіе на англ. яз. Ц. 1 р.

17) Мѣсторожденія огнеупорныхъ матеріаловъ въ Россіи и способы выдѣлки огнеупорныхъ издѣлій, примѣняемые на русскихъ горныхъ заводахъ. Составилъ Горн. Инж. П. Миклашевскій. Цѣна 3 р. 50 к.

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

19) Геогностическая карта Европейской Россіи и хребта Уральскаго, составл. въ 1845 г. Мурчисономъ, де-Вернейлемъ и гр. Кейзерлингомъ, дополненная въ 1849 г. Озерскимъ. Цѣна экземпляру (2 листа) 1 р.

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ЧАСТЬ ОФИЦИАЛЬНАЯ

ИЮНЬ. 291

№. 6.

1918

1898 г.

## УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА.

### О передачѣ Кумагорскихъ минеральныхъ источниковъ въ вѣдѣніе Управленія Кавказскихъ минеральныхъ водъ <sup>1)</sup>.

Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, 30 марта 1898 г. донесъ Правительствующему Сенату, для опубликованія, что въ видахъ пользы дѣла, 15 марта 1898 г. имъ признано необходимымъ:

1) Передать находящіеся въ Ставропольской губерніи Кумагорскіе минеральные источники изъ вѣдѣнія Кавказскаго Горнаго Управленія въ вѣдѣніе Управленія Кавказскихъ минеральныхъ водъ.

2) Возложить на сіе послѣднее Управленіе, черезъ состоящаго при ономъ Старшаго Горнаго Инженера, наблюденіе за исполненіемъ въ предѣлахъ округа охраны означенныхъ источниковъ обязательныхъ правилъ, утвержденныхъ Министромъ Государственныхъ Имуществъ, по соглашенію съ Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ, 8 января 1888 года и опубликованныхъ въ № 18 (ст. 187) Собр. узак. и расп. Прав. за тотъ же годъ.

и 3) Замѣнить, соотвѣтственно изложенному, въ означенныхъ правилахъ слова «Окружной Инженеръ» словами «Старшій Горный Инженеръ Кавказскихъ минеральныхъ водъ», а слова «Управленіе Горною частью Кавказскаго края» словами «Управленіе Кавказскихъ минеральныхъ водъ».

### Объ утвержденіи условій дѣятельности въ Россіи бельгійскаго акціонернаго Общества, подъ наименованіемъ: «Рутченковское горнопромышленное Общество» <sup>2)</sup>.

Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 27 день марта 1898 г., Высочайше утвердить соизволилъ условія дѣятельности въ Россіи Бельгійскаго акціонернаго Общества, подъ наименованіемъ: Рутченковское горнопромышленное Общество» (Société minière et industrielle de Routchenko).

В. Г. БѢЛИНСКАГО

<sup>1)</sup> Собр. узак. и распор. Правит. № 54, 14 мая 1898 г., ст. 766.

<sup>2)</sup> Собр. узак. и расп. Прав. № 56, 19 мая 1898 г., ст. 779.



На подлинныхъ написано: «Государь Императоръ разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ, въ С.-Петербургѣ, въ 27 день марта 1893 года»

Подписалъ: Управляющій дѣлами Комитета Министровъ, Статсъ-Секретарь *А. Куломзинъ*.

## У С Л О В І Я

**дѣятельности въ Россіи Бельгійскаго Акціонернаго Общества, подъ наименованіемъ: „Рутченковское Горнопромышленное Общество (Société minière et industrielle de Routchenko).“**

1) Бельгійское акціонерное Общество, подъ наименованіемъ: «Рутченковское горнопромышленное Общество» (Société minière et industrielle de Routchenko), открываетъ свои дѣйствія въ Имперіи по эксплуатаціи каменноугольныхъ залежей въ Бахмутскомъ уѣздѣ, Екатеринославской губерніи, на передаваемыхъ Обществу въ арендное содержаніе «Французскимъ горнопромышленнымъ Обществомъ» участкахъ земли, въ количествѣ около 7.282 дес., а также по эксплуатаціи каменноугольныхъ залежей въ другихъ мѣстностяхъ Имперіи и по торговлѣ каменнымъ углемъ и продуктами изъ онаго.

2) Общество подчиняется дѣйствующимъ въ Россіи законамъ и постановленіямъ, относящимся къ предмету его дѣятельности, а также всѣмъ существующимъ постановленіямъ о пошлинахъ и сборахъ, взимаемыхъ съ акціонерныхъ компаній (Св. Зак. т. V, Уст. о Прям. Налог., изд. 1893 г.), равно и тѣмъ, какія впослѣдствіи могутъ быть изданы.

3) Приобрѣтеніе Обществомъ въ собственность или въ срочное владѣніе и пользованіе недвижимыхъ имуществъ въ Россіи совершается на основаніи дѣйствующихъ въ Имперіи узаконеній вообще и Именного Высочайшаго указа 14 марта 1887 г. въ частности, и при томъ исключительно для надобности предпріятія, по предварительномъ удостовѣреніи мѣстнымъ губернскимъ начальствомъ въ дѣйствительной потребности въ таковомъ приобрѣтеніи.

4) Принадлежащее Обществу въ предѣлахъ Имперіи движимое и недвижимое имущество и всѣ слѣдующіе въ пользу Общества платежи должны быть обращаемы на преимущественное удовлетвореніе претензій, возникшихъ изъ операцій его въ Россіи.

5) По управленію дѣлами Общества должно быть учреждено въ Россіи особое отвѣтственное агентство. Агентство это снабжается со стороны Общества достаточными полномочіями: а) на обязательную для Общества дѣятельность, по всѣмъ вообще дѣламъ Общества, въ томъ числѣ означенное агентство должно имѣть право и обязанность отвѣчать отъ имени Общества по всѣмъ могушимъ возникнуть въ Россіи судебнымъ по Обществу дѣламъ, и б) въ частности на безотлагательное и самостоятельное разрѣшеніе отъ имени Общества всѣхъ дѣлъ, по коимъ могутъ быть заявлены требованія къ Обществу, какъ Русскимъ Правительствомъ, такъ и частными лицами, какъ посторонними, такъ равно и служащими въ Обществѣ и въ томъ числѣ рабочими. О мѣстѣ учрежденія подобнаго агентства Общество обязано увѣдомить Министровъ Финансовъ и Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и соотвѣтственное, по мѣсту нахождения

недвижимыхъ имуществъ Общества, губернское начальство, а равно публиковать во всеобщее свѣдѣніе въ «Правительственномъ Вѣстникѣ», «Вѣстникѣ финансовъ, промышленности и торговли», вѣдомостяхъ обѣихъ столицъ и мѣстныхъ губернскихъ, съ соблюденіемъ установленныхъ правилъ. При означенномъ агентствѣ должно быть сосредоточено счетоводство по всѣмъ операціямъ Общества въ Россіи.

6) Согласно ст. 417 Уст. о Прям. Налог. (Св. Зак. т. V, изд. 1893 года), отвѣтственное агентство по управленію дѣлами Общества въ Россіи обязано: а) въ теченіе одного мѣсяца по утвержденіи общимъ собраніемъ акціонеровъ годового отчета Общества представить въ трехъ экземплярахъ въ Министерства Финансовъ и Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и Губернское Податное Присутствіе той губерніи, гдѣ будетъ находиться отвѣтственное агентство, а равно и публиковать во всеобщее свѣдѣніе въ поименованныхъ въ п. 5 изданіяхъ какъ полный отчетъ и балансъ по всѣмъ своимъ операціямъ, такъ и частный отчетъ и балансъ по операціямъ въ Россіи, съ показаніемъ въ этомъ частномъ отчетѣ валового дохода, расхода и чистой прибыли за отчетный годъ, а также распредѣленія сей послѣдней, съ означеніемъ размѣра дивиденда, назначеннаго къ выдачѣ на каждую акцію, и б) сообщать мѣстному Губернскому Податному Присутствію могущія быть затребованными дополненія и разъясненія къ представленнымъ отчетамъ и балансамъ, съ отвѣтственностью за неисполненіе извѣстныхъ въ семъ пунктѣ требованій, на основаніи ст. 436 Уст. о Прям. Налог.

7) О времени и мѣстѣ общаго собранія акціонеры должны быть извѣщаемы посредствомъ публикаціи въ поименованныхъ въ п. 5 изданіяхъ, по крайней мѣрѣ, за мѣсяцъ до дня собранія, съ объясненіемъ при этомъ въ самой публикаціи предметовъ, подлежащихъ разсмотрѣнію, и съ указаніемъ того банкирскаго учрежденія въ Россіи, въ которое должны быть представлены акціи Общества, для полученія права участія въ общемъ собраніи.

8) Разборъ споровъ, могущихъ возникнуть между Обществомъ и правительственными учрежденіями или частными лицами, по дѣламъ, относящимся къ операціямъ Общества въ Имперіи, производится на основаніи дѣйствующихъ въ Россіи законовъ и въ русскихъ судебныхъ учрежденіяхъ.

9) Дѣятельность Общества въ Россіи ограничивается исключительно указанною въ п. 1 сихъ условій цѣлью, при чемъ на сліяніе или соединеніе съ другими подобными обществами или предпріятіями, а равно на измѣненіе и дополненіе устава Общество предварительно испрашиваетъ разрѣшеніе Министерствъ Финансовъ и Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ въ Россіи; въ случаѣ ликвидаціи дѣлъ Общества, оно увѣдомляетъ о семъ тѣ же Министерства.

10) Русское Правительство оставляетъ за собою право во всякое время, по усмотрѣнію, взять назадъ выдаваемое Обществу разрѣшеніе на производство операцій въ Россіи и потребовать прекращенія оныхъ, безъ всякаго объясненія причинъ.



**Объ измѣненіи устава Таганрогскаго металлургическаго Общества <sup>1)</sup>.**

Вслѣдствіе ходатайства «Таганрогскаго металлургическаго Общества <sup>2)</sup>, Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 27 день марта 1898 года, Высочайше повелѣть соизволилъ примѣчаніе 1 къ § 2 дѣйствующаго устава названной компаніи изложить слѣдующимъ образомъ:

*Примѣчаніе 1 къ § 2.* Приобрѣтеніе Обществомъ въ собственность или въ срочное владѣніе и пользованіе недвижимыхъ имуществъ въ мѣстностяхъ, расположенныхъ: а) внѣ портовыхъ и другихъ городскихъ поселеній въ губерніяхъ, поименованныхъ въ Именномъ Высочайшемъ Указѣ 14 марта 1887 г., и б) внѣ городовъ и мѣстечекъ въ губерніяхъ, лежащихъ въ общей чертѣ еврейской осѣдлости, за исключеніемъ Екатеринославской, Таврической и Херсонской губерній, не допускается.

**Объ упраздненіи попечительства надъ нефтянымъ промысломъ полковника Новосильцова. <sup>3)</sup>.**

Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 27 день марта 1898 года, Высочайше повелѣть соизволилъ: учрежденное Высочайшимъ повелѣніемъ 21 мая 1871 года попечительство надъ нефтянымъ промысломъ полковника Новосильцова упразднить.

---

<sup>1)</sup> Собр. узак. и распор. Правит. № 56, 19 мая 1898 г., ст. 780.

<sup>2)</sup> Уставъ Высочайше утвержденъ 26 апрѣля 1896 г.

<sup>3)</sup> Собр. узак. и расп. Прав. № 56, 19 мая 1898 г., ст. 781.

**Циркуляръ окружнымъ горнымъ инженерамъ отъ 27-го мая 1898 года.  
за № 1609.**

Горный Ученый Комитетъ, рассмотрѣвъ представленный Окружнымъ Инженеромъ Сѣвернаго горнаго округа образецъ формы книги для записыванія взрывчатыхъ матеріаловъ, отпускаемыхъ на каждомъ рудникѣ рабочимъ, призналъ возможнымъ утвердить таковой какъ для рудниковъ названнаго округа, такъ и для рудниковъ, находящихся въ другихъ горныхъ округахъ.



# КНИГА

для записи взрывчатыхъ матеріаловъ,

Получено изъ склада или магазина.										В ы д а					
Годъ и мѣ- сяцъ.	Число.	Динамита.		Пороха.						Капсюлей.	Фитилей.	Годъ и мѣ- сяцъ.	Число.	Имя, фамилія рабочаго и наименованіе рудника.	
				Чернаго.			Бѣлаго.								шт.
		п.	ф.	з.	п.	ф.	з.	п.	ф.	з.					
											</				





**Циркуляръ окружнымъ горнымъ инженерамъ отъ 14 декабря 1894 года  
за № 3488.**

До свѣдѣнія Горнаго Департамента дошло, что на многихъ каменоломняхъ, гдѣ производятся порохоострѣльные работы, не существуетъ книгъ для записыванія прихода и расхода взрывчатыхъ матеріаловъ.

Признавая необходимымъ, въ видахъ контроля со стороны горнаго надзора, веденіе записи употребляемыхъ на каменоломняхъ взрывчатымъ матеріаламъ, Горный Департаментъ предлагаетъ сдѣлать распоряженіе о заведеніи для сего на каменоломняхъ, употребляющихъ взрывчатые матеріалы, шнуровыхъ книгъ по прилагаемой при семъ формѣ.

С.-Петербургская общественная  
БИБЛИОТЕКА  
ИМЕНИ  
В. Г. БѢЛИНСКАГО





Р А С Х О Д Ъ.

и скрѣпленныхъ ..... листовъ.

## ПРИКАЗЪ ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

№ 6. 2 іюня 1898 года.

Утверждаются: въ званіи Горнаго Инженера нижеслѣдующія лица, окончившія въ текущемъ году курсъ наукъ въ Горномъ Институтѣ Императрицы Екатерины II, съ правомъ, согласно ст. V Высочайше утвержденнаго 18 марта 1896 года мнѣнія Государственнаго Совѣта объ утвержденіи положенія о Горномъ Институтѣ, на производство при поступленіи на государственную службу въ чины: Коллежскаго Секретаря Павелъ Рубинъ, Владиміръ Соколовъ, Михаилъ Шилейко, Николай Шелгуновъ, Константинъ Виттъ, Петръ Кулибинъ, Викторъ Смирновъ, Яковъ Прядкинъ, Николай Перебаскинъ, Федоръ Гондратьевъ, Адамъ Богуневскій, Владиміръ Журинъ, Георгій Дубисса-Крачакъ, Иванъ Введенскій, Тихонъ Оболенцевъ, Александръ Чугуновъ, Николай Соломинъ, Григорій Коровкичевъ, Федоръ Фоссъ, Николай Холостовъ, Аркадій Морозовъ, Александръ Скробанскій, Михаилъ Колесниковъ, Николай Рутченко, Іосифъ Антакъ, Александръ Фрезе, Веніаминъ Карпинскій, Оттонъ Подлескій, Даніилъ Веремьенко, Николай Проценко, Христофоръ Антуновичъ, Геронимъ Ефронъ, Николай Каллистовъ, Петръ Шатиреръ, Георгій Тринклеръ, Леонцій Эйлеръ, Николай Андреевъ, Александръ Ганышинъ, Владиміръ Владимірскій, Николай Краснокутскій и Иннокентій Соломинъ и Губернскаго Секретаря — Викентій Козеровскій, Василій Клоповъ, Владиміръ Львовъ, Станиславъ Соболевскій, Принцъ Шахъ-Кули-Мирза, Андрей Тимофьевъ и Валеріанъ Данчичъ.

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

Подписалъ: Министръ Земледѣлія и Государственныхъ

Имуществъ А. Ермоловъ.



# ОТЧЕТЪ О СОСТОЯНІИ И ДѢЙСТВІЯХЪ ГОРНАГО ИНСТИТУТА ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II ЗА 1897 ГОДЪ <sup>1)</sup>.

## I. Личный составъ Института

(къ 1 января отч. года).

### *Директоръ:*

**Мёллеръ**, Валеріанъ Ивановичъ, горный инженеръ, тайный совѣтникъ, членъ Горнаго Совѣта и Горнаго Ученаго Комитета и членъ-корреспондентъ Императорской Академіи Наукъ.

### *Инспекторъ:*

**Лоранскій**, Аполлонъ Михайловичъ, горный инженеръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, членъ Горнаго Ученаго Комитета.

## Члены Совѣта:

### *а) Заслуженные профессоры:*

**Кулибинъ**, Николай Александровичъ, горный инженеръ, тайный совѣтникъ, заступающій мѣсто предсѣдателя въ Горномъ Совѣтѣ и предсѣдательствующій въ Горномъ Ученомъ Комитетѣ (лекцій не читаетъ).

**Тиме**, Иванъ Августовичъ, горный инженеръ, тайный совѣтникъ, членъ Горнаго Ученаго Комитета,—по каѳедрѣ прикладной и горной механики.

**Юсса**, Николай Александровичъ, горный инженеръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, членъ Горнаго ученаго Комитета,—по каѳедрѣ металлургіи, галургіи и пробирнаго искусства.

### *б) Обыкновенные профессоры:*

**Лагузень**, Іосифъ Ивановичъ, горный инженеръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, членъ присутствія Геологическаго Комитета,—по каѳедрѣ палеонтологіи.

**Алексѣевъ**, Владиміръ Ѳедоровичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ,—по каѳедрѣ химіи (аналитической).

---

<sup>1)</sup> 124-й г. со дня основанія бывшаго Горнаго Училища.

**Курнаковъ**, Николай Семеновичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ,—по каѳедрѣ химіи; онъ же Секретарь Совѣта Института.

**Мушкетовъ**, Иванъ Васильевичъ, горный инженеръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, старшій геологъ Геологическаго Комитета и предсѣдательствующій въ отдѣленіи физической географіи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества,—по каѳедрѣ геологіи, геогнозіи и рудныхъ мѣсторожденій.

**Лебедевъ**, Георгій Глѣбовичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ,—по каѳедрѣ кристаллографіи и минералогіи.

**Коцовскій**, Николай Дмитріевичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ,—по каѳедрѣ горнаго и маркшейдерскаго искусствъ.

*в) Экстраординарные профессеры:*

**Долбня**, Иванъ Петровичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ,—по каѳедрѣ высшей математики.

**Кондратьевъ**, Александръ Петровичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ,—по каѳедрѣ прикладной механики.

**Липинъ**, Вячеславъ Николаевичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ,—по каѳедрѣ металлургіи, галургіи и пробирнаго искусства.

**Шредеръ**, Иванъ Ѳедоровичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ,—по каѳедрѣ химіи.

*Адъюнкты:*

**Федоровъ**, Евграфъ Степановичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ, ординарный профессоръ московскаго Сельско-хозяйственнаго Института,—по каѳедрѣ минералогіи и кристаллографіи.

*Временно замѣщающіе должности адъюнктовъ:*

**Коцовскій**, ординарный профессоръ Института,—по каѳедрѣ горнаго искусства.

**Кондратьевъ**, экстраординарный профессоръ Института,—по каѳедрѣ прикладной механики.

**Шредеръ**, экстраординарный профессоръ Института,—по каѳедрѣ металлургіи, галургіи и пробирнаго искусства.

**Преподаватели:**

*а) Состоящіе на дѣйствительной службѣ въ Институтѣ.*

**Кирилловъ**, Петръ Александровичъ, протоіерей и настоятель церкви Института,—православнаго Богословія.

**Коверскій**, Эдуардъ Авреліановичъ, генеральнаго штаба генераль-лейтенантъ, членъ Военно-Ученаго Комитета,—геодезіи.

**Шателенъ**, Михаилъ Андреевичъ, кандидатъ университета, надворный совѣтникъ,—физики и электро-техники.



*б) Не состоящие на действительной службѣ въ Институтѣ.*

**Бекъ**, Вильгельмъ Вильгельмовичъ, горный инженеръ, отставной дѣйствительный статскій совѣтникъ,—техническихъ переводовъ съ нѣмецкаго языка.

**Бертенсонъ**, Левъ Бернардовичъ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, почетный лейбъ-медикъ, членъ Горнаго Ученаго Комитета,—поданія первой помощи въ несчастныхъ случаяхъ.

**Гладинъ**, Сергѣй Парменовичъ, горный инженеръ, коллежскій ассессоръ,—технологіи металловъ и дерева.

**Гопфенгаузенъ**, Иванъ Дмитріевичъ, статскій совѣтникъ,—горнаго счетоводства.

**Деппъ**, Георгій Филипповичъ, инженеръ-технологъ, статскій совѣтникъ, адъюнктъ-профессоръ С.-Петербургскаго Практическаго Технологическаго Института Императора Николая I,—черченія.

**Косяковъ**, Владиміръ Антоновичъ, гражданскій инженеръ, надворный совѣтникъ, причисленный къ Министерству Внутреннихъ Дѣлъ, преподаватель Институтовъ: Инженеровъ Путей Сообщенія Императора Александра I и Гражданскихъ Инженеровъ Императора Николая I,—строительнаго искусства.

**Курдюмовъ**, Валеріанъ Ивановичъ, инженеръ путей сообщенія, статскій совѣтникъ, ординарный профессоръ Института Инженеровъ Путей Сообщенія Императора Александра I,—строительнаго искусства.

**Лоранскій**, Аполлонъ Михайловичъ, инспекторъ Института,—горной статистики.

**Перебаскинъ**, Николай Александровичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ,—сферической тригонометріи.

**Сабанѣевъ**, Дмитрій Александровичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ,—техническихъ переводовъ съ французскаго языка.

**Тиме**, Георгій Августовичъ, горный инженеръ, тайный совѣтникъ,—начертательной геометріи и аналитической механики.

**Штейнеръ**, Вячеславъ Феликсовичъ, инженеръ путей сообщенія, надворный совѣтникъ, штатный преподаватель Института Инженеровъ Путей Сообщенія Императора Александра I,—строительнаго искусства (железные дороги).

**Штофъ**, Александръ Александровичъ, тайный совѣтникъ, кандидатъ Им. п. СПб. Университета, членъ Горнаго Совѣта,—горнаго законодѣнія.

**Ясинскій**, Феликсъ Станиславовичъ, инженеръ путей сообщенія, надворный совѣтникъ, экстраординарный профессоръ Института Инженеровъ Путей Сообщенія Императора Александра I,—строительной механики.

**Ассистенты (репетиторы):**

*а) Состоящие на действительной службѣ въ Институтѣ:*

**Тонковъ**, Рафаилъ Рафаиловичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь,—по прикладной механикѣ.

д) *Не состоящие на действительной службѣ въ Институтѣ:*

**Лутугинъ**, Леонидъ Ивановичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ, геологъ Геологическаго Комитета,—по геологіи.

**Миткевичъ**, Владиміръ Ѳедоровичъ, кандидатъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета,—по физикѣ.

**Наливкинъ**, Василій Алексѣевичъ, горный инженеръ, надворный совѣтникъ,—по черченію.

**Перебаскинъ**, Николай Александровичъ (онъ же преподаватель Института),—по высшей математикѣ.

**Хлапонинъ**, Александръ Ивановичъ, Помощникъ Хранителя Музеума Института,—по минералогіи и палеонтологіи.

в) *Временно исполняющій обязанности ассистента:*

**Бурдаковъ**, Василій Яковлевичъ, лаборантъ Института,—по кафедрѣ неорганической химіи.

*Хранитель Музеума:*

**Мельниковъ**, Михаилъ Петровичъ, горный инженеръ, коллежскій совѣтникъ.

*Помощникъ Хранителя Музеума:*

**Хлапонинъ**, Александръ Ивановичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ.

*Лаборанты:*

**Бурдаковъ**, Василій Яковлевичъ, горный инженеръ, коллежскій ассесоръ (при кафедрѣ аналитической химіи).

**Борхертъ**, Николай Ѳедоровичъ, титулярный совѣтникъ (при кафедрѣ общей химіи).

*Библіотекаръ:*

**Яковлевъ**, Андрей Владиміровичъ, горный инженеръ, статскій совѣтникъ.

*Помощники Инспектора:*

**Цытовичъ**, Иларіонъ Иларіоновичъ, статскій совѣтникъ.

**Николаевъ**, Петръ Дмитріевичъ, коллежскій совѣтникъ.

*Врачъ:*

**Ѳоминъ**, Иванъ Яковлевичъ, докторъ медицины, коллежскій совѣтникъ.

*Правитель Канцеляріи:*

**Дементьевъ**, Евгеній Сергѣевичъ, коллежскій совѣтникъ.

*Помощникъ Правителя Канцеляріи (онъ же Бухгалтеръ):*

**Воронинъ**, Михаилъ Алексѣевичъ, коллежскій ассесоръ.



*И. д. Смотрителя дома и Экзекутора:*

**Бальди**, Иванъ Валеріановичъ, коллежскій секретарь.

*Архитекторъ (по найму):*

**Стуккей**, Веніаминъ Егоровичъ, дѣйствительный статскій совѣтникъ.

*Діаконъ (на вакансіи псаломщика):*

**Дягилевъ**, Иванъ Анемподистовичъ.

*Исп. об. Старосты церкви:*

**Парамоновъ**, Александръ Александровичъ, личный почетный гражданинъ.

### **Въ теченіе года:**

#### **I. Назначены:**

а. министромъ земледѣлія и государственнхъ имуществъ:

*а) Временно замѣщающими должности адъюнктовъ Института:*

**Урбановичъ**, Иліодоръ Николаевичъ, горный инженеръ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, инспекторъ по горной части,—по каѳедрѣ горнаго искусства.

**Бауманъ**, Владиміръ Ивановичъ, горный инженеръ, титулярный совѣтникъ,—по каѳедрѣ маркшейдерскаго искусства.

*б) Помощникомъ Инспектора Института:*

Смотритель дома и экзекуторъ Института **Бальди**, на мѣсто уволеннаго въ отставку, согласно прошенію, дѣйствительнаго статскаго совѣтника **Цытовича**.

*в) Смотрителемъ дома и Экзекуторомъ Института.*

Помощникъ Правителя Канцеляріи Института **Воронинъ**.

*б) директоромъ института.*

*г) Архитекторомъ Института:*

Гражданскій инженеръ к. с. **Косяковъ**, на мѣсто отказавшагося отъ этой должности д. с. с. **Стуккея**.

#### **II. Избраны Совѣтомъ Института:**

**Наливкинъ**, В. А., ассистентъ Института,—преподавателемъ черченія и ассистентомъ по каѳедрѣ прикладной механики.

**Никольскій**, Дмитрій Петровичъ, докторъ медицины,—преподавателемъ поданія первой помощи въ несчастныхъ случаяхъ, на мѣсто д. с. с. **Бертенсона**, отказавшагося отъ преподаванія этого предмета.

**Добронизскій**, Александръ Валентиновичъ, горный инженеръ, тайный совѣтникъ, членъ Горнаго Ученаго Комитета, чиновникъ особыхъ порученій Мини-

стерства Финансовъ VI класса, Пробиреръ при Лабораторіи СПБ. Монетнаго Двора,—преподавателемъ техническихъ переводовъ съ французскаго языка на время отсутствія Д. А. Сабанѣва.

**Митинскій**, Александръ Николаевичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь,—преподавателемъ черченія.

**Блюменфельдъ**, Михаилъ Романовичъ, окончившій курсъ въ университетѣ, титулярный совѣтникъ,—ассистентомъ по кафедрѣ высшей математики.

**Ляминъ**, Николай Николаевичъ, горный инженеръ, коллежскій секретарь,—ассистентомъ по кафедрѣ неорганической химіи.

### III. Зачислены на дѣйствительную службу по Институту:

**Косяковъ**, В. А.,—преподавателемъ строительнаго искусства.

**Наливкинъ**, В. А.,—преподавателемъ черченія.

**Хлапонинъ**, А. И.,—ассистентомъ по минералогіи.

### IV. Произведены въ слѣдующіе чины:

**Алексѣевъ**, В. Ѳ. и **Цытовичъ**, И. И.,—въ дѣйствительные статскіе совѣтники.

**Мельниковъ**, М. П.,—въ статскіе совѣтники.

**Бальди**, И. В.,—въ титулярные совѣтники.

### V. Утверждены соотвѣтственно классу должностей:

**Наливкинъ**, В. А.,—въ чинъ надворнаго совѣтника.

**Тонковъ**, Р. Р.,—въ чинъ коллежскаго ассесора.

## II. Учащіеся.

	К у р с ы:					Всего.
	I	II	III	IV	V	
Учащихся къ 1 января 1897 г. состояло . . . . .	121	110	73	58	47	409
Въ теченіе первой половины 1897 года:						
Поступило (изъ уволенныхъ съ правомъ обратнаго поступленія) . . . . .	1	—	—	—	—	1
Выбыло:						
а) окончившихъ курсъ по I разряду . . . . .	—	—	—	—	47	47
б) уволенныхъ, по болѣзни, съ правомъ обратнаго поступленія . . . . .	2	6	—	—	—	8
в) уволенныхъ по прошенію, экзамену и др. причинамъ . . . . .	3	4	1	1	—	9
г) умершій . . . . .	—	1	—	—	—	1
Итого къ 1 сентября оставалось . . . . .	117	99	72	57	—	345



	К у р с ы:					Всего.
	I	II	III	IV	V	
Перешло по экзамену въ слѣдующіе курсы:						
а) безъ переекзаменовокъ . . . . .	—	78	39	52	41	210
б) съ переекзаменованиями . . . . .	—	29	38	12	13	92
Оставлено на второй годъ въ курсѣ . .	9	18	6	2	—	35
Поступило вновь . . . . .	98	—	—	—	—	98
Принято обратно (изъ уволенныхъ съ правомъ обратнаго поступленія) . . . . .	4	7	1	—	—	12
Изъ уволенныхъ (по экзаменамъ) . . . . .	—	—	4	1	—	5
Изъ бывшихъ студентовъ, по Высочайшему повелѣнію . . . . .	—	—	—	—	1	1
Выбыло:						
а) съ правомъ обратнаго поступленія	—	—	2	—	—	2
б) по прощенію, экзамену и др. причинамъ	3	2	1	—	—	6
<hr/>						
Оставалось къ 1 января 1898 г. . .	108	130	85	67	55	445
Въ томъ числѣ постороннихъ слушателей . . . . .	—	—	—	—	1	1

Учащіеся распредѣлялись слѣдующимъ образомъ:

а) По происхожденію:

	К у р с ы:					Всего.
	I	II	III	IV	V	
Дворянъ потомственныхъ . . . . .	31	30	15	24	10	110
Штабъ и оберъ-офицерскихъ дѣтей . . .	30	38	28	17	21	134
Духовнаго званія . . . . .	3	4	5	3	5	20
Почетныхъ гражданъ . . . . .	5	10	4	3	3	25
Мѣщанъ . . . . .	21	25	22	9	5	82
Купческаго сословія . . . . .	12	12	2	2	5	33
Крестьянъ и солдатскихъ дѣтей . . .	6	10	6	8	3	33
Иностранныхъ подданныхъ . . . . .	—	1	3	1	3	8
<hr/>						
Итого . . . . .	108	130	85	67	55	445

б) По вѣроисповѣданію:

	К у р с ы:					Всего.
	I	II	III	IV	V	
Православныхъ . . . . .	80	98	66	52	41	337
Римско-католиковъ . . . . .	14	17	4	8	7	50
Протестантовъ . . . . .	7	5	7	2	4	25
Армяно-грегоріанъ . . . . .	1	5	6	3	—	15
Евреевъ . . . . .	5	5	2	1	1	14
Караимовъ . . . . .	1	—	—	1	1	3
Магометанъ . . . . .	—	—	—	—	1	1
Итого . . . . .	108	130	85	67	55	445

в) По учебнымъ заведеніямъ, изъ коихъ поступили въ Институтъ:

	К у р с ы:					Всего.
	I	II	III	IV	V	
Изъ высшихъ учебныхъ заведеній . . . . .	9	11	5	5	6	36
» классическихъ гимназій . . . . .	35	38	33	14	14	134
» реальныхъ училищъ . . . . .	48	63	39	37	28	215
» военныхъ корпусовъ . . . . .	9	11	3	7	2	32
» семинарій . . . . .	—	—	—	1	—	1
» училищъ Св. Петра и Св. Анны и др.	6	4	5	2	4	21
» техническихъ училищъ . . . . .	1	3	—	1	1	6
Итого . . . . .	108	130	85	67	55	445



г) По возрасту:

Л ъ Т А.	К у р с ы:					Всего.
	I	II	III	IV	V	
17 . . . . .	7	—	—	—	—	7
18 . . . . .	24	5	3	—	—	32
19 . . . . .	18	17	—	—	—	35
20 . . . . .	23	24	15	1	—	63
21 . . . . .	17	25	12	6	1	61
22 . . . . .	6	21	19	19	8	73
23 . . . . .	2	16	11	8	15	52
24 . . . . .	6	10	12	12	9	49
25 . . . . .	3	6	6	7	9	31
26 . . . . .	—	3	1	5	1	10
27 . . . . .	1	2	3	4	3	13
28 . . . . .	1	—	1	2	4	8
29 . . . . .	—	—	1	—	—	1
30 . . . . .	—	—	1	1	1	3
31 . . . . .	—	—	—	2	1	3
32 . . . . .	—	—	—	—	2	2
33 . . . . .	—	—	—	—	1	1
35 . . . . .	—	1	—	—	—	1
Итого . . . . .	108	130	85	67	55	445

Въ числѣ учащихся въ Институтѣ къ 1 января 1898 года было:

	К у р с ы:					Всего.
	I	II	III	IV	V	
Получавшихъ стипендіи Горнаго Института . . . . .	—	1	1	13	15	30
Екатерининскія . . . . .	—	2	8	—	—	10
Губерній Царства Польскаго . . . . .	—	1	1	2	2	6
Кавказскія . . . . .	—	1	1	1	2	5
Имени Цесаревича Николая . . . . .	—	—	—	1	—	1
1-ю Александровскую . . . . .	—	1	—	—	—	1
2-ю » . . . . .	—	1	—	—	—	1
Юбилейную Горнаго Института . . . . .	—	—	—	—	1	1
Генераль-адъютанта Чевкина . . . . .	—	—	—	1	—	1
П. П. Демидова, князя Санъ-Донато . . . . .	—	—	1	—	—	1
Верхъ-Исетскихъ заводовъ, графини Стенбокъ-Ферморъ . . . . .	—	—	—	1	—	1
Д. П. Соломірскаго . . . . .	—	—	1	—	—	1
И. К. Ширшева . . . . .	—	1	—	—	—	1
А. Д. Романовскаго . . . . .	—	—	—	1	—	1
И. П. Иванова . . . . .	—	—	—	1	—	1
Генераль-маіора Семяникова . . . . .	—	—	1	—	—	1
П. М. Обухова . . . . .	—	—	1	—	—	1
Н. В. Воронцова . . . . .	—	—	1	—	—	1
Генераль-адъютанта Колпаковскаго . . . . .	1	—	—	—	—	1
Въ память бракосочетанія Ихъ Императорскихъ Величествъ . . . . .	—	1	—	—	—	1
Итого . . . . .	1	9	16	21	20	67



	К у р с ы:					Всего.
	I	II	III	IV	V	
В. Содержавшихся на счетъ постороннихъ вѣдомствъ и учреждений:						
Кубанскаго Областнаго Правленія . . . . .	—	I	—	—		1
Туркестанскую Имени Его Императорскаго Величества . . . . .	—	—	—	I	—	1
Императорскаго Гатчинскаго Николаевскаго Сиротскаго Института . . . . .	I	—	I	—	I	3
Итого . . . . .	1	1	1	1	1	5
В С Е Г О . . . . .	2	10	17	22	21	72

Въ числѣ стипендіатовъ было, по вѣроисповѣданіямъ: 57 православныхъ, 11 католиковъ, 3 лютеранъ и 1 армяно-грегоріанинъ.

Пособій, въ отчетномъ году, было выдано:

	Число учащихся.	Всего.
Стипендіатамъ, окончившимъ въ Институтѣ полный курсъ . . . . .	20	1,355 р. — к.
На практическія занятія . . . . .	162	4,353 » 86 »
Для взноса платы за право слушанія лекцій . . . . .	88	3,090 » — »
По болѣзни и другимъ причинамъ . . . . .	142	4,344 » 96 »
Итого . . . . .	—	13,143 р. 82 к.

Сверхъ сего, выдано 69 учащимся пособіе изъ суммы 4,489 р. 8 к., собранной устройствомъ, съ разрѣшенія г. Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, студентами Института вечера въ пользу ихъ недостаточныхъ товарищей 31 января 1897 года.

Изъ числа премій, имѣющихся въ распоряженіи Института, присуждены: 1) премія князя Бѣлосельскаго-Бѣлозерскаго (100 р.)—студенту V курса **Ивану Суворову**, за представленный имъ журналъ практическихъ занятій на заводахъ въ теченіе лѣта 1896 года; 2) премія генераль-лейтенанта Григорія Андреевича Юсса (50 р.)—студенту V курса **Ивану Чентукову**, за представленный имъ журналъ горнозаводской практики 1896 года, и 3) премія заводчика Джона Юза

(100 р.)—студентамъ V курса за представленные ими проекты по прикладной механикѣ: **Виктору Дюфуру** и **Александру Митинскому** (по 50 р. каждому).

Почетныхъ отзывовъ дано:

За журналы практическихъ занятій на заводахъ . . . . .	7	учащимся.
» проекты по прикладной механикѣ V курса . . . . .	8	»
» » » горному искусству V курса . . . . .	18	»
» » » металлургіи V курса . . . . .	10	»
Итого . . . . .		43 учащимся.

Въ отчетномъ году окончили курсъ, съ званіемъ горнаго инженера и съ правомъ на чинъ коллежскаго секретаря:

1) Андрей Ивановъ, имя и фамилію котораго положено записать на мраморную доску Института	прав.	исп.
2) Александръ Митинскій	»	»
3) Александръ Терпигоревъ	»	»
4) Сергѣй Ауэрбахъ	»	»
5) Александръ Козыревъ	»	»
6) Казиміръ Доборжинскій	кат.	»
7) Викторъ-Антуанъ-Александръ Дюфуръ	»	»
8) Василій Степановъ	прав.	»
9) Валеріанъ Веберъ	»	»
10) Яковъ Игнатьевъ	»	»
11) Павелъ Казицинъ	»	»
12) Петръ Карпинскій	»	»
13) Константинъ Марковъ	»	»
14) Леонидъ Садовскій	»	»
15) Василій Хмѣлевъ	»	»
16) Іосифъ Дуткевичъ	кат.	»
17) Владиміръ Карпинскій	прав.	»
18) Вячеславъ Коробовъ	»	»
19) Яковъ Крюгеръ	лют.	»
20) Евгенийъ Монтлевичъ	прав.	»
21) Алексѣй Мыслинъ	»	»
22) Павелъ Фенинъ	»	»
23) Николай Чоботовъ	»	»
24) Вадимъ Вейденбаумъ	»	»
25) Маркъ Казасъ	караимъ	
26) Петръ Лачиновъ	прав.	»
27) Павелъ Никитинъ	»	»
28) Оома Фольтанскій	кат.	»
29) Іозефъ Нудельманъ	іуд.	»
30) Владиміръ Рогожниковъ	прав.	»
31) Иванъ Чентуковъ	»	»
32) Владиміръ Агѣевъ	»	»
33) Левъ Бѣлинко	іуд.	»



34) Алексѣй Деревенсковъ	прав.	исп.
35) Павелъ Ивановъ	»	»
36) Андрей Поржезинскій	кат.	»
37) Арменакъ Саркисянцъ	арм.-гр.	»
38) Александръ Фаасъ	прав.	»
39) Семень Чекушкинъ	»	»
40) Георгій Милиновичъ	»	»
41) Александръ Неклюдовъ	»	»
42) Николай Романовъ	»	»
43) Анатолій Рябининъ	»	»
44) Фердинандъ Садковскій	кат.	»
45) Николай Соловьевъ	прав.	»
46) Иванъ Суворовъ	»	»
47) Петръ Краузе	лют.	»

### III. Приѣмныя испытанія:

Въ 1897 году было подано прошеній въ Институтъ 943 лицами, изъ коихъ 18-ть окончили курсъ въ учебныхъ заведеніяхъ 1-го разряда.

Изъ числа окончившихъ курсъ въ среднихъ учебныхъ заведеніяхъ приступило къ экзаменамъ:

Изъ русскаго яз.	696 чел.,	изъ коихъ не выдер.	181 чел.
» иностр.	» 632	» » » »	13 »
» математики:			
а) алгебры	393	» » » »	60 »
б) тригон.	387	» » » »	19 »
в) геометр.	378	» » » »	23 »
г) ариѣмет.	346	» » » »	28 »
Изъ физики	256	» » » »	32 »

Удовлетворительно выдержало экзамены по всѣмъ 4 предметамъ 200 человекъ, и изъ нихъ принято на I курсъ 98 человекъ.

Въ число принятыхъ въ Институтъ вошло: 9 чел. изъ окончившихъ курсъ въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ, 42—лучшихъ изъ выдержавшихъ конкурсное испытаніе, 21—по особому распоряженію г. Управлявшаго Министерствомъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и 26 (1 съ высшимъ образованіемъ)—по распоряженію г. Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.

### IV. Преподаваніе и практическія занятія.

Въ 1897 г. преподаваніе наукъ во всѣхъ курсахъ Института производилось согласно учебному плану, утвержденному г. Министромъ Государственныхъ Имуществъ въ 1885 году, именно слѣдующимъ образомъ:

1) Православное Богословіе (преподаватель протоіерей **Кирилловъ**) читалось на I курсѣ, для чего полагалось по три часа въ недѣлю.

2) Дифференціальное и интегральное исчисленія и аналитическая геометрія двухъ и трехъ измѣреній излагались экстраординарнымъ профессоромъ **Долбней**

на I и II курсахъ, на что удѣлялось въ первое полугодіе по четыре часа въ недѣлю, а во второе—на I курсѣ—5 часовъ, а на II—4 часа.

3) Начертательная геометрія читалась заслуженнымъ профоссоромъ **Г. А. Тиме**, на правахъ преподавателя, на I курсѣ, для чего было назначено по четыре часа въ недѣлю.

4) Аналитическая механика (одинъ часъ на II и два на III курсѣ) излагалась заслуженнымъ профессоромъ **Г. А. Тиме** (тоже на правахъ преподавателя).

5) Геодезія читалась на I курсѣ генер.-лейт. **Коверскимъ**, на что полагалось еженедѣльно два часа, а сферическая тригонометрія излагалась преподавателемъ **Перебаскинымъ**, на что былъ назначенъ одинъ часъ въ недѣлю.

6) Прикладная механика читалась на II—V курсахъ, при чемъ на II—IV экстраординарнымъ профессоромъ **Кондратьевымъ**, который руководилъ, вмѣстѣ съ горнымъ инженеромъ **Наливкинымъ**, и составленіемъ проектовъ на этихъ курсахъ, а на V (собственно горнозаводская механика)—читалась заслуженнымъ ординарнымъ профессоромъ **И. А. Тиме**, который руководилъ также, вмѣстѣ съ горнымъ инженеромъ **Тонковымъ**, и составленіемъ проектовъ на этомъ курсѣ.

7) Технологія металловъ и дерева излагалась на IV курсѣ (два часа въ недѣлю) горнымъ инженеромъ **Гладинымъ**.

8) Строительная механика читалась на II и III курсахъ экстраординарнымъ профессоромъ Института инженеровъ Путей Сообщенія Императора Александра I **Ясинскимъ**, для чего въ первое полугодіе на II курсѣ были назначены двѣ лекціи въ недѣлю, а на III курсѣ одна лекція; во второе же полугодіе на обоихъ курсахъ по двѣ лекціи.

9) Строительное искусство, въ первую половину года, преподавалось: на III курсѣ гражданскимъ инженеромъ **Косяковымъ** (строит. матеріалы, металлическія, деревянныя, штукатурныя и малярныя работы—2 часа въ недѣлю) и ординарнымъ профессоромъ **Курдюмовымъ** (земляныя и свайныя работы—1 часъ въ недѣлю), на IV курсѣ ординарнымъ профессоромъ **Курдюмовымъ** (основанія и фундаменты—2 часа въ недѣлю), гражданскимъ инженеромъ **Косяковымъ** (части зданій, за исключеніемъ основаній и фундаментовъ, и гидротехн. сооруженія—2 часа въ недѣлю) и профессоромъ **Штейнеромъ** (железныя дороги—1 часъ въ недѣлю), а на V курсѣ ординарнымъ профессоромъ **Курдюмовымъ** (2 часа въ недѣлю—составленіе проектовъ). Во вторую же половину года:—на III курсѣ гражданскимъ инженеромъ **Косяковымъ** (2 часа въ недѣлю) и ординарнымъ профессоромъ **Курдюмовымъ** (1 часъ въ недѣлю) и на IV ординарнымъ профессоромъ **Курдюмовымъ** (1 лекція), профессоромъ **Штейнеромъ** (1 лекція) и гражданскимъ инженеромъ **Косяковымъ** (2 лекціи), при чемъ послѣдній руководилъ также составленіемъ проектовъ собственно по строительному искусству.

10) Черченіемъ студенты занимались на I и II курсахъ (4 и 2 часа въ недѣлю) въ первое полугодіе подъ руководствомъ адъюнктъ-профессора С.-Петербургскаго Технологическаго Института Императора Николая I **Деппа** и горнаго инженера **Наливкина**, а во второе—подъ руководствомъ тѣхъ же лицъ и горнаго инженера **Митинскаго**.

Въ первое полугодіе, на I курсѣ, занятія заключались въ исполненіи, согласно образцамъ и въ опредѣленные сроки, пяти чертежей: *геометрическаго* (масштабы, геометрическія сопряженія, кривыя 2 и высшихъ порядковъ), *меха-*



*ническаго* (детали машинъ и арматуры), *горнозаводскаго* (металлургическія печи различныхъ конструкцій и рудничныя устройства), *строительнаго* (условныя строительныя обозначенія, фасады и планы зданій, детали конструкцій, архитектурные ордера), *топографическаго* (условные знаки, ситуационные планы и геологическіе карты и разрѣзы). На II курсѣ черченіе было направлено къ тому, чтобы студенты пріобрѣли навыкъ къ составленію эскизовъ съ натуры и ознакомились со способами окончательной отдѣлки чертежей; съ этою цѣлію они обязаны были исполнить: три чертежа эскизовъ съ натуры, отъ руки, карандашемъ на клѣтчатой бумагѣ, съ моделей, относящихся къ механикѣ, металлургіи и горному искусству, и одинъ чертежъ, набѣло, одного изъ эскизовъ тушью.

Во второе же полугодіе, т. е. въ первую половину 1897/8 учебнаго года, на I курсѣ, студенты исполнили четыре чертежа: *геометрический* (вычерчиваніе прямолинейныхъ и криволинейныхъ фигуръ), *геолого-топографическій* и *строительный* (копированіе топографическихъ плановъ и картъ, вычерчиваніе геологическихъ разрѣзовъ и изображеніе зданій и конструктивныхъ деталей строительнаго дѣла), *механический* (вычерчиваніе деталей машинъ) и *горнозаводскій* (детали по рудничнымъ устройствамъ и копированіе чертежей металлургическихъ печей). На II же курсѣ студенты, снимая съ натуры главнѣйшіе размѣры изображаемыхъ предметовъ, изготовляли по два чертежа различныхъ моделей или частей машинъ и еще одинъ чертежъ—копію съ какого-либо чертежа на колленкорѣ, съ которой снималась затѣмъ другая, свѣтовая копія.

11) Кристаллографію излагалъ (на I курсѣ—2 лекціи), въ качествѣ адъюнкта, профессоръ **Федоровъ**, а минералогію ординарный профессоръ **Лебедевъ** (4 лекціи во II курсѣ и 2 въ III); испытаніемъ же минераловъ паяльной трубкой руководилъ ассистентъ, горный инженеръ **Хлапонинъ**.

12) Палеонтологія преподавалась на II и III курсѣ ординарнымъ профессоромъ **Лагузеномъ**, при чемъ на II курсѣ полагалось два, а на III—три часа въ недѣлю.

13) Геологія излагалась на III курсѣ ординарнымъ профессоромъ **Мушкетовымъ**, на что было назначено два часа въ недѣлю.

14) Геогнозія, петрографія и ученіе о рудныхъ мѣсторожденіяхъ читались имъ же на IV и V курсахъ, при чемъ на IV курсѣ полагалось, собственно на чтеніе, четыре часа, а въ V курсѣ, на практическія занятія,—два часа въ недѣлю; практическими занятіями руководилъ равнымъ образомъ ординарный профессоръ **Мушкетовъ**, при участіи ассистента, горнаго инженера **Лутугина**.

15) Физика преподавалась г. **Шателеномъ**, при чемъ читались: на I курсѣ оптика и электричество (3 часа въ недѣлю), основы ученія о теплотѣ и физика частичныхъ силъ (1 часъ въ недѣлю) и на II магнетизмъ, электричество и термо-динамика (3 часа въ недѣлю).

16) Электротехника преподавалась на III курсѣ тѣмъ же лицомъ (два часа въ недѣлю), при чемъ студенты были заняты составленіемъ проектовъ установокъ электрическаго освѣщенія.

17) Химія неорганическая читалась на I и II курсахъ (по 3 часа въ недѣлю на каждомъ) ординарнымъ профессоромъ **Курнаковымъ**; органическая же излагалась (два часа въ недѣлю) экстраординарнымъ профессоромъ **Шредеромъ** (на II курсѣ).

18) Занятія химическимъ анализомъ со студентами IV и V курсовъ (по 6 часовъ въ недѣлю на каждомъ) производились ординарнымъ профессоромъ **Алексѣевымъ**, при помощи лаборанта, горнаго инженера **Бурдакова**.

19) Пробирнымъ искусствомъ занятія происходили на V курсѣ (по 3 часа въ недѣлю) подъ руководствомъ экстраординарнаго профессора **Шредера**, при чемъ испытанія мокрымъ путемъ производились подъ наблюдениемъ ординарнаго профессора **Алексѣева** и лаборанта г. **Борхерта**.

20) Галургія читалась на II курсѣ (2 часа въ недѣлю) экстраординарнымъ профессоромъ **Шредеромъ**.

21) Общая металлургія излагалась въ первое полугодіе на III курсѣ (3 часа) ординарнымъ профессоромъ **Курнаковымъ** (вслѣдствіе болѣзни заслуженнаго ординарнаго профессора Юсса), а металлургія чугуна, желѣза и стали на IV курсѣ (4 часа) экстраординарнымъ профессоромъ **Липинымъ**, который руководилъ также занятіями студентовъ V курса по составленію проектовъ по металлургіи (3 часа въ недѣлю), а во второе полугодіе общая металлургія излагалась заслуженнымъ орд. профессоромъ **Юсса**.

22) Горное искусство читалось на II—V курсахъ, а именно: въ первое полугодіе на II курсѣ (2 часа въ недѣлю), на III (3 часа) и на IV курсѣ (3 часа) ординарнымъ профессоромъ **Коцовскимъ**, который руководилъ также составленіемъ проектовъ на V курсѣ (3 часа); во второе же полугодіе горное искусство на II (1 лекція въ недѣлю) и III (1 лекція) курсахъ излагалъ горный инженеръ **Урбановичъ**.

23) Маркшейдерское искусство читалось на IV и V курсахъ въ первую половину года ординарнымъ профессоромъ **Коцовскимъ** (по 2 часа въ обоихъ курсахъ), а во вторую половину года—горнымъ инженеромъ **Бауманомъ**.

24) Горное законовѣденіе—на IV курсѣ тайн. сов. **Штофомъ** (1 часть въ недѣлю).

25) Горная статистика—инспекторомъ г. **Лоранскимъ** (1 часть въ недѣлю).

26) Техническими переводами съ иностранныхъ языковъ занимались студенты, на I и II курсахъ, въ первое полугодіе подъ руководствомъ горныхъ инженеровъ **Бека** и **Сабанѣва**, при чемъ на занятія эти полагалось: на I курсѣ по 2 часа, а на II курсѣ по 1 часу въ недѣлю, а во второе полугодіе, за отсутствіемъ г. **Сабанѣва**, техническими переводами съ французскаго языка руководилъ горный инженеръ **Добронизскій**.

27) Горнозаводское счетоводство (2 часа въ недѣлю) преподавалось на V курсѣ начальникомъ счетнаго отдѣленія Горнаго Департамента г. **Гопфенгаузенемъ**.

28) Поданіе первой помощи въ несчастныхъ случаяхъ читалось въ первое полугодіе д. с. с. **Бертенсономъ**, а во второе—г. **Никольскимъ**.

Практическія занятія студентовъ въ теченіе курса, кромѣ черченія, о которомъ уже упоминалось выше, состояли, главнымъ образомъ, въ работахъ по высшей математикѣ, физикѣ, электротехникѣ, аналитической химіи, пробирному и маркшейдерскому искусствамъ, изслѣдованію горныхъ породъ и испытанію минераловъ паяльною трубкою. На трехъ же старшихъ курсахъ учащіе посвящали, кромѣ того, не мало времени на составленіе проектовъ по прикладной и горнозаводской механикѣ, строительному искусству, металлургіи и горному искусству.



По математикѣ практическія занятія заключались въ рѣшеніи задачъ по дифференціальному и интегральному исчисленіямъ и аналитической геометріи. Задачи рѣшались подъ руководствомъ профессора **Долбни** и двухъ репетиторовъ—гг. **Перебаскина** и **Блюменфельда**, для чего на I курсѣ удѣлялось 3 часа въ недѣлю, а на II—по два часа въ недѣлю.

По физикѣ студенты занимались практически, подъ руководствомъ г. **Шателена** и ассистента г. **Митневича**, именно, производствомъ опытовъ по общей физикѣ, теплотѣ и оптикѣ, и измѣреніями по электричеству и магнетизму.

По аналитической химіи практическія занятія происходили на IV и V курсахъ. На IV курсѣ студенты занимались изученіемъ реакцій металлическихъ основаній и главнѣйшихъ кислотъ. Послѣ ознакомленія съ главными приемами ихъ открытія и отдѣленія другъ отъ друга, студенты получили задачи на разложеніе искусственныхъ смѣсей; тѣ изъ нихъ, которые поспѣвали оканчивать эти работы въ февралѣ мѣсяцѣ, знакомились, насколько позволяло время, съ приемами количественнаго опредѣленія хлора и сѣрной кислоты. На V курсѣ студенты упражнялись въ количественныхъ разложеніяхъ глинь, шлаковъ, известняковъ, желѣзныхъ, мѣдныхъ и цинковыхъ рудъ, каменнаго угля, чугуна, желѣза и стали и въ гидротиметріи.

Занятія по пробирному искусству состояли въ производствѣ пробъ, сухимъ и мокрымъ путемъ, и техническомъ анализѣ газовъ.

По маркшейдерскому искусству студенты V и IV курсовъ занимались практически, подъ руководствомъ горнаго инженера **Баумана**, въ примѣрномъ рудникѣ Института.

Студенты V курса занимались производствомъ съемокъ теодолитной и всякими инструментами и нивелировкой, составленіемъ соотвѣствующихъ плановъ и разрѣзовъ, а равно орьентировкой теодолитной съемки, помощью магнитъ-теодолита.

Занятія студентовъ IV курса, кромѣ поименованныхъ работъ, заключались еще въ опредѣленіи, рѣшеніемъ задачи Патенота, координатъ постоянной для Института точки изъ координатъ точекъ Петербургской тріангуляціи, въ соединеніи рудничной съемки съ надземною и въ рѣшеніи разнаго рода задачъ изъ маркшейдерской практики. Для занятій студенты того и другого курса распредѣлялись на группы, по 5—6 человекъ въ каждой.

По прикладной и горнозаводской механикѣ студентами II, III, IV и V курсовъ составлено 269 проектовъ гидравлическихъ колесъ, турбинъ различныхъ системъ, паровыхъ котловъ, паровыхъ молотовъ, прокатныхъ становъ, воздуходувныхъ, водоотливныхъ и водоподъемныхъ машинъ, компрессоровъ, вентиляторовъ (рудничныхъ и заводскихъ) и проч. По разнымъ курсамъ проекты распредѣлялись слѣдующимъ образомъ:

## II Курсъ:

Проектовъ деталей машинъ и легкихъ подъемныхъ механизмовъ, какъ-то: лебедокъ, вращательныхъ крановъ, дифференціальныхъ блоковъ и т. п., всего. 92

1) Подливныхъ: а) обыкновенныхъ . . . . .	2
б) Понсле и Пельтона . . . . .	3
2) Средненаливныхъ разныхъ родовъ . . . . .	5
3) Задненаливныхъ . . . . .	3
4) Наливныхъ . . . . .	2

1) Реакціонныхъ:	а) осевыхъ, простыхъ и двойныхъ . .	20
	б) радіальныхъ . . . . .	10
2) Акціонныхъ:	а) осевыхъ струйныхъ . . . . .	11
	б) радіальныхъ струйныхъ . . . . .	3
	в) парціальныхъ . . . . .	11
	г) предѣльныхъ . . . . .	3

1) Цилиндрическихъ простыхъ, съ подогревателями и кипятильниками . . . . .	6
2) Батарейныхъ . . . . .	4
3) Съ пламенными трубами (сист. корнваллійской, ланкаширской, Шульцъ-Кнадта и Галлова) . . . .	12
4) Трубчатыхъ обыкновенныхъ, локомотивныхъ, локомотивныхъ и пароходныхъ . . . . .	10
5) Комбинаціонныхъ (сист. Ферберна, Дюпи, Вейманга, Макъ-Николя, Зейферта и пр.) . . . . .	10
6) Водотрубныхъ (Babcok-Wilcox, Штейнмюллера, De-Nauer'a, Фицнеръ-Гампера) . . . . .	6
7) Вертикальныхъ: Шухова и Лашапелля . . . . .	2

1) Одноцилиндровыхъ:	а)	съ золотников. распредѣленіемъ Мейера и Ридфа . .	4
	б)	съ распредѣленіемъ Зульцера.	1
2) Компаунды:		двойного расширенія . . . . .	2

Всего машинъ . . . 7



### V Курсъ.

Углеподъемныхъ машинъ . . . . .	6
Колошниковыхъ подъемовъ . . . . .	2
Штанговыхъ водоотливныхъ машинъ . . . . .	3
Подземныхъ водоотливныхъ машинъ . . . . .	5
Насосовъ для водоснабженія завода . . . . .	3
Доменныхъ мѣховъ . . . . .	7
Бesseмеровскихъ мѣховъ . . . . .	3
Компрессоровъ . . . . .	2
Рудничныхъ вентиляторовъ . . . . .	4
Заводскихъ . . . . .	2
Паровыхъ молотовъ . . . . .	5
Ковочныхъ прессовъ . . . . .	1
Прокатныхъ валковъ . . . . .	4
<hr/>	
Всего . . . . .	47

По строительному искусству, въ первое полугодіе, происходило на IV и V курсахъ, а во второе—только на IV, составленіе проектовъ фабричныхъ зданій, жилыхъ помѣщеній, водопроводовъ и подъѣздныхъ желѣзныхъ дорогъ.

По горному искусству, также на V курсѣ, были составлены проекты по разработкѣ:

Каменноугольныхъ мѣсторожденій (изъ нихъ 10 съ обогащеніемъ угля) . . . . .	26
Каменной соли . . . . .	5
Мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ . . . . .	8
Торфа . . . . .	1
Серебро-свинцовыхъ мѣсторожденій . . . . .	2
Жильныхъ мѣсторожденій золота (съ обогащеніемъ) . . . . .	2
Золотыхъ россыпей (съ обогащеніемъ) . . . . .	3
<hr/>	
Всего . . . . .	47

По металлургіи на V курсѣ были заданы проекты:

По выплавкѣ мѣди . . . . .	1
Доменныхъ заводовъ, дѣйствующихъ на разныхъ родахъ горючаго . . . . .	17
Мартеновскихъ мастерскихъ . . . . .	10
Печей для выплавки ферромарганца . . . . .	1
Пудлинговыхъ и прокатныхъ мастерскихъ . . . . .	1
Чугуно-литейныхъ мастерскихъ . . . . .	1
Мастерскихъ для изготовленія тигельной стали . . . . .	1
Бesseмеровскихъ мастерскихъ . . . . .	1
<hr/>	
Всего . . . . .	39

Изъ коихъ 9 проектовъ исполнялись не однимъ, а двумя учащимися.

Практическія занятія въ лѣтнее время состояли въ слѣдующемъ.

Студенты, перешедшіе на II курсъ, производили, въ теченіе 5 недѣль, геодезическую съемку въ окрестностяхъ станціи Сиверской, Варшавской желѣзной дороги (близъ села Рождественскаго и деревни Выры), подъ руководствомъ корпуса топографовъ кол. сов. **Кондратьева** и **Полозова**.

Студенты III курса занимались осмотромъ заводовъ, расположенныхъ въ С.-Петербургѣ и его ближайшихъ окрестностяхъ, каковы: фарфоровый—бр. Корниловыхъ, торфяной—бар. Корфа, керосиновый и масляный—Ропса, Охтенскій пороховой, сѣрной кислоты—г. Кованько и др., газовые, кирпичедѣлательные, цементные и пр. Осмотръ этотъ производился подъ руководствомъ ординарнаго профессора по кафедрѣ химіи **Алексѣева**.

Студенты IV курса знакомились, подъ руководствомъ ординарнаго профессора **Мушкетова**, съ геологическими образованіями береговъ р. Тосны и окрестностей городовъ Сестрорѣцка и Выборга, а также съ водопадомъ на Иматрѣ. По возвращеніи-же въ С.-Петербургъ, они были раздѣлены на 3 партіи, для удобнѣйшаго осмотра мѣстныхъ заводовъ: одна партія, подъ руководствомъ горнаго инженера **Уржумцева**, осматривала Александровскій заводъ въ Петербургѣ; другая,—подъ руководствомъ экстраординарнаго профессора **Кондратьева** знакомилась съ производствомъ Обуховскаго завода и третья, подъ руководствомъ экстраординарнаго профессора **Липина**, изучала производства Путиловскаго завода.

Студенты V курса занимались безъ руководителей и были раздѣлены на 14 партій, которыя изучали копи, рудники и заводы, находящіеся въ средней и южной Россіи, въ Привислянскомъ краѣ, на Уралѣ, на Кавказѣ и въ Финляндіи.

## **V. Научные труды и занятія учебнаго персонала института въ отчетномъ году.**

Инспекторъ Института **А. М. Лоранскій** составилъ, по официальнымъ даннымъ, сборникъ статистическихъ свѣдѣній о горнозаводской промышленности Россіи въ 1895 году.

Заслуженный ординарный профессоръ **И. А. Тиме** напечаталъ, въ «Горномъ Журналѣ»: «Современное состояніе техники на южныхъ заводахъ и рудникахъ» (№№ 1, 2, 3, 4 и 5) и 13 пространныхъ рецензій техническихъ сочиненій: 8 русскихъ и 5 иностранныхъ (№№ 9, 10, 11 и 12); кромѣ того, онъ приступилъ къ печатанію, вторымъ изданіемъ, «Справочной книги для горныхъ инженеровъ и техникувъ по горной части».

Ординарный профессоръ **Лагузень** окончилъ печатаніемъ свой краткій курсъ палеонтологіи.

Ординарный профессоръ **Алексѣевъ** издалъ книгу: «Ископаемое топливо на Нижегородской выставкѣ 1896 г.», помѣстилъ въ «Горномъ Журналѣ» статью: «Аналитическія работы студентовъ Горнаго Института въ 1896—97 гг.», сдѣлалъ въ Императорскомъ Минералогическомъ Обществѣ доклады: «Анализъ метеорита изъ Самарской губ., о пиропиллитѣ съ Урала и анализъ угля изъ новаго мѣсторожденія въ Олонецкой губ.», и произвелъ, по порученію Геологи-



ческаго Комитета, 20 анализовъ донецкихъ углей и, по порученію Горнаго Департамента, нѣсколько анализовъ глинъ, рудъ и ископаемаго угля.

Ординарный профессоръ **Мушкетовъ** напечаталъ: 1) «Объ участіи горныхъ инженеровъ въ полувѣковой дѣятельности Императорскаго Русскаго Географическаго Общества» («Горный Журналъ» № 7, 1897 г.); 2) «Изслѣдованія ледниковъ въ Россіи въ 1896 г.» (Отчетъ международной Комиссіи въ «Arch. d. sc. phys.» и въ «Извѣстіяхъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества») и 3) «Разрушительное дѣйствіе землетрясеній на постройки и борьба съ ними (переводъ статьи Монтелю-де-Баллара, съ дополненіями и примѣчаніями, см. журналъ «Министерства Путей Сообщенія» № 8, 1897 г.)». Затѣмъ, онъ сдѣлалъ въ Императорскомъ Минералогическомъ Обществѣ сообщеніе о рубинахъ и шпинеляхъ изъ Гарона, въ Бадакшанѣ, и редактировалъ Записки Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

Ординарный профессоръ **Коцовскій** написалъ статью: «Ископаемое горючее на Всероссийской выставкѣ въ Нижнемъ-Новгородѣ».

Ординарный профессоръ **Лебедевъ** редактировалъ «Горный Журналъ».

Ординарный профессоръ **Курнаковъ** напечаталъ въ 9 выпускѣ «Журнала Русскаго Физико-Химическаго Общества» статью: «О соотношеніи между цвѣтомъ и строеніемъ двойныхъ галоидныхъ солей» и редактировалъ русскій переводъ сочиненія Юптнера ф. Ионсторфа: «О соотношеніяхъ между химическими и механическими свойствами желѣза и стали», изданный В. Эриксономъ. Затѣмъ, въ засѣданіи Императорскаго Минералогическаго Общества, 18 марта 1897 г., онъ сдѣлалъ сообщеніе: «Химическій составъ разсоловъ Куяльницкаго и Хаджибейскаго лимановъ близъ Одессы». Состоя товарищемъ предсѣдателя I-го (химическаго) отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго Общества, онъ руководилъ занятіями комиссіи по установленію обязательной нормы для вспышки нефтяныхъ остатковъ. Въ химической лабораторіи Института имъ были произведены нижеслѣдующія работы: 1) по порученію Горнаго Департамента, — опредѣленія содержанія родія въ образцахъ шлиховой платины изъ Нижнетагильскаго округа, Крестовоздвиженскихъ промысловъ графа Шувалова и съ приисковъ, расположенныхъ по р. Иссу; 2) совмѣстно со студентомъ Института **А. Семенченко** — изслѣдованіе о водномъ бромокупритѣ литія (доложено отдѣленію химіи Русскаго Физико-Химическаго Общества въ засѣданіи 4 декабря 1897 г.) и 3) совмѣстно со студентомъ **А. Кузнецовымъ** — о взаимныхъ соединеніяхъ металловъ: а) сочетанія натрія съ ртутью, свинцомъ и кадміемъ и б) сплавы мѣди со свинцомъ.

Экстраординарный профессоръ **Долбня** написалъ: 1) «Remarque sur le genre des integrales-abéliennes» (Bulletin. des sciences Math. par G. Darboux et J. Tannery, septembre 1897); 2) «Простѣйшій способъ преобразованія уравненія 2-го порядка къ осямъ симметріи» («Педагогич. Сборн.» 1897, апрѣль); «Замѣтка по теоретической ариѳметикѣ» (Тамъ-же, 1897, декабрь); 4) «Сравненіе поверхностей шара, эллипсоида, гиперболоида и параболоида вращенія, заданныхъ извѣстными условіями» («Извѣстія С.-Петербургской Біологической Лабораторіи», т. II, вып. 2, 1897).

Экстраординарный профессоръ **Липинъ** написалъ слѣдующія статьи: 1) Отзывъ о сочиненіи: «Compendium der Eisenhüttenkunde für Hütten und Bergleute»

von Honus Freiherr Jüptner von Jonstorff («Горн. Журн.» 1897, т. I, № 2); 2) «Нѣкоторыя свойства молибденовой статьи» («Горн. Журн.» 1897, т. II, № 4); 3) «Einige Eigenschaften des Molybdänstahls» (Stahl und Eisen, 1897, № 14); 4) Отзывъ о переводѣ А. И. Онуфровича: Friedrich Toldt — «Расчетъ Сименсъ-Мартеновскихъ печей» («Горн. Журн.», 1897, т. IV, № 10).

Экстраординарный профессоръ **Федоровъ** опубликовалъ слѣдующія работы: 1) «Геологическія изслѣдованія въ Сѣверномъ Уралѣ въ 1887—89 гг.» (продолженіе); 2) «Результаты геологическихъ изслѣдованій 1897 года въ Богословскомъ горномъ округѣ»; 3) Beitrag zur Syngonielehre»; 4) «Der Granat von den Turjinskischen» Gruben»; 5) «Nachträgliche Studie über Symmetriellehre»; 6) «Ueber das compacteste regelmässige Kugelsystem»; 7) «Основанія петрографія» и 8) «Курсъ кристаллографіи».

Заслуженный профессоръ **Г. А. Тиме** издалъ 1 выпускъ «Аналитической Механики» и подготовлялъ къ печати II-й ея томъ.

Преподаватель, ординарный профессоръ, *Курдюмовъ* напечаталъ: 1) «Курсъ начертательной геометріи. Отдѣлъ I проекціи ортогональныя. Часть 2 проекціи кривыхъ линій и поверхностей» и 2) второе исправленное и дополненное изданіе Курса строительнаго искусства: «Основанія и фундаменты».

Преподаватель *Шателенъ*: 1) перевелъ и напечаталъ книгу проф. С. Томпсона: «Многофазные токи и двигатели переменнаго тока» и 2) выпустилъ, подъ своей редакціей, переводъ книги Гергога и Фельдмана: «Распредѣленіе электрическаго свѣта». Кромѣ того, онъ помѣстилъ рядъ статей и библиографическихъ замѣтокъ въ журналѣ «Электричество» и въ «Горномъ Журналѣ».

Преподаватель д. с. с. *Бертенсонъ* напечаталъ: 1) «L'industrie du pétrole au point de vue sanitaire (Revue d'hygiène et de police sanitaire 1897)»; 2) «Къ вопросу о жилищахъ рабочихъ» («Врачъ», 1897); 3) «Бакинскіе нефтяные промыслы и заводы въ санитарномъ отношеніи» («Горный Журналъ», 1897).

Преподаватель *Никольскій* напечаталъ: 1) «О несчастныхъ случаяхъ съ рабочими на нефтяныхъ промыслахъ» (Общественно-Санит. Обзорѣніе, 1897 №№ 4 и 5); 2) «Санитарный очеркъ по обработкѣ волокнистыхъ веществъ въ Англіи» (Медицинская Бесѣда) и 3) «Этнографическо-антропологическій очеркъ восточныхъ черемисъ» (Труды Антропологическаго Общества при Императорской Военно-Медицинской Академіи, т. II, 1897); 4) «Памяти проф. А. П. Богданова»; 5) «Памяти докт. Е. А. Покровскаго» (тамъ же, стр. 371—379); 6) «Н. А. Варгунинъ, какъ дѣятель по народному образованію» (Образованіе, 1897, № 12) 7) «Народныя чтенія въ школахъ Смоленскаго фарфоровскаго попечительства, за 1895 и 1896 гг.» (тамъ же, № 1). Кромѣ того, имъ были сдѣланы нижеслѣдующіе доклады: 1) «О сѣздахъ по криминальной антропологіи вообще и о пятомъ въ частности» (Антропологическое Общество при Военно-Медицинской Академіи); 2) «О санитарно-педагогическихъ условіяхъ башкирскихъ школъ» (Русск. Общ. Охран. Народн. Здравія); 3) «О физическомъ развитіи учащихся въ начальныхъ школахъ Пермской губ.» (Общ. Охр. Народн. Здравія).

Лаборантъ *Бурдаковъ* сдѣлалъ шесть полныхъ химическихъ анализовъ сибирскихъ горныхъ породъ для Геологическаго Комитета; занимался изученіемъ способовъ количественнаго опредѣленія титана и сдѣлалъ сообщеніе въ Рус-



скомъ Физико-Химическомъ Обществѣ объ изслѣдованной имъ соли палладія:  $\text{PdCl}_2\text{NH}_3$ . 3  $\text{PdCl}_4\text{NH}_3$ .

Ассистентъ г. *Миткевичъ* помѣстилъ рядъ статей въ журналѣ «Электричество».

## VI. О Совѣтѣ.

Совѣтъ Института имѣлъ въ теченіе 1897 года 16 засѣданій. Засѣданія его состояли въ разсмотрѣніи: 1) результатовъ репетицій студентовъ, 2) результатовъ годовичныхъ испытаній и пререзкзаменовъ, производившихся весною и осенью, 3) результатовъ приѣмныхъ испытаній молодыхъ людей, изъявившихъ желаніе поступить въ Институтъ, и 4) отчетныхъ журналовъ лѣтнихъ практическихъ занятій учащихся. Затѣмъ, Совѣтомъ были разсматриваемы просьбы студентовъ о пособіяхъ и стипендіяхъ и различныя дѣла, касающіяся учебной части (распредѣленіе экзаменовъ, назначеніе практическихъ занятій, выборъ руководителей этихъ занятій и проч.), а также дѣла по музеуму и главной библіотекѣ.

Принимая во вниманіе, что лица, изъявившія желаніе участвовать въ конкурсѣ для соисканія должности адъюнкта по прикладной механикѣ, не представили диссертацийъ къ назначенному сроку (15 августа), Совѣтомъ было постановлено новаго конкурса по названному предмету не объявлять и, вмѣсто того, въ засѣданіи 16 сентября, избраны кандидатами для замѣщенія должностей адъюнктовъ по прикладной механикѣ—горные инженеры *Митинскій* и *Наливкинъ* и по геологіи—горный инженеръ *Лутугинъ*.

Согласно порученію г. Управлявшаго Министерствомъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, въ нѣсколькихъ засѣданіяхъ (25 сентября, 9 и 20 октября и 1 ноября) разсматривались вопросы о мѣрахъ для увеличенія приѣма на первый курсъ и доведенія общаго комплекта учащихся въ Институтѣ, съ теченіемъ времени, до 550—600 человѣкъ. При этомъ было признано единогласно возможнымъ, хотя и крайне затруднительнымъ, довести комплектъ учащихся на I курсъ до 110, но лишь при слѣдующихъ условіяхъ: а) чтобы немедленно была ассигнована сумма какъ на расходы по увеличенію учебнаго персонала, на приобрѣтеніе чертежныхъ принадлежностей и прочихъ учебныхъ пособій, вызываемая увеличеніемъ числа учащихся, такъ и на пополненіе учебныхъ кабинетовъ по геологіи, минералогіи, палеонтологіи и др. и б) чтобы неотложно было дано движеніе вопросу о постройкѣ новой химической лабораторіи, которая могла бы вмѣстить число студентовъ (отъ 200 до 250 человѣкъ), отвѣчающее усиленнымъ приѣмамъ послѣдняго времени.

Вслѣдствіе этого, Горный Департаментъ 8 октября увѣдомилъ, что г. Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ изволилъ изъявить согласіе на отпускъ въ распоряженіе Директора Института 725 рублей на усиленіе учебнаго персонала на двухъ первыхъ курсахъ и 1,600 руб. на единовременные расходы на приобрѣтеніе чертежныхъ и другихъ принадлежностей. Совѣтъ же, съ своей стороны, въ засѣданіи 20 октября, избралъ новыхъ репетиторовъ на I и II курсахъ: по высшей математикѣ—г. *Блюменфельда* и по химіи—горнаго инженера *Лямина*.

Для первоначальнаго оборудованія предполагаемой механической лабора-

торіи Інститута, Совѣтомъ разсмотрѣна составленная преподающимъ строительную механику, проф. *Ясинскимъ*, смѣта на приобрѣтеніе приборовъ для механическихъ и металлургическихъ изслѣдованій, на сумму 11,800 руб., которая нынѣ уже и ассигнована Інституту.

Имѣя въ виду пополненіе значительно истощившихся въ послѣдніе годы минеральныхъ запасовъ Музеума, Совѣтъ Інститута постановилъ обратиться къ г. Министру Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ съ ходатайствомъ о снаряженіи, въ теченіе двухъ-трехъ лѣтъ, особыхъ партій въ различныя мѣстности Россіи, для собиранія и доставленія въ Музеумъ образцовъ минераловъ и горныхъ породъ.

Въ засѣданіи 22 ноября Совѣтомъ было получено извѣщеніе о приобрѣтеніи для Інститута, на средства Горнаго Департамента, по желанію г. Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, магнитометра Табергъ-Талена, примѣняющагося въ Швеціи съ большимъ успѣхомъ для отысканія мѣсторожденій магнитныхъ желѣзныхъ рудъ.

## VII. Музеумъ.

Музеумъ Горнаго Інститута Императрицы Екатерины II состоитъ изъ собраній: минералогическаго, геогностическаго, палеонтологическаго, модельнаго и техническаго.

Въ составъ *минералогическаго* и *геогностическаго* собраній входятъ образцы изъ иностранныхъ и русскихъ мѣстонахожденій. Къ 1 января 1897 г. по этимъ собраніямъ состояло 88,852 экземпляра, на сумму 295,893 руб. 64 коп. Въ теченіе 1897 года поступило на приходъ 151 экземпляръ, на сумму 591 р. 20 к.; а именно: три коллекціи изъ 95 экземпляровъ, новыхъ, открытыхъ въ теченіе послѣднихъ лѣтъ, минераловъ, приобрѣтенныхъ покупкою отъ г. *Флинка* въ Стокгольмѣ, г. профессора *Пизани* въ Парижѣ и доктора *Кранца* въ Боннѣ; 34 экземпляра минераловъ и горныхъ породъ, подаренныхъ Техническимъ Музеумомъ въ Сиднеѣ, въ Новомъ Южномъ Вельсѣ; 1 экземпляръ амблигонита, принесенный въ даръ директоромъ горнопромышленнаго общества копей Монтебра, во Франціи, г. *Лассалемъ*; 4 экземпляра яшмъ Билимбаевского завода, принесенные въ даръ конторою графа *С. А. Строганова*; 1 экземпляръ золотоносной породы съ притоковъ Онона, переданный Інституту орд. проф. *П. В. Мушкетовымъ* отъ имени г.г. *Палашковского* и *Гришина*; 1 экземпляръ лоранскита изъ Имбилакса, въ Финляндіи, представленный заслуженнымъ профессоромъ, академикомъ *П. В. Еремѣевымъ*, какъ даръ горнаго инженера *К. Флуга*; 1 экземпляръ нефрита съ р. Онота, Иркутской губ., принесенный въ даръ горн. инж. *Л. А. Ячевскимъ*; 1 экземпляръ мѣдистаго песчаника изъ Кирменскаго рудника, Казанской губ., принесенный въ даръ г. *Божицеи*; 7 экземпляровъ горныхъ породъ съ Ніагарскаго водопада, принесенныхъ въ даръ студентомъ Горнаго Інститута Императрицы Екатерины II *Фоссомъ*; 1 экземпляръ ортита, въ гранитѣ, съ береговъ р. Слюдянки и 1 экземпляръ песчаника съ самороднымъ золотомъ изъ окрестностей города Галифакса въ Новой Шотландіи, принесенные въ даръ заслуженнымъ профессоромъ, академикомъ *П. В. Еремѣевымъ* и ординарнымъ профессоромъ *Г. Г. Лебедевымъ*, и 4 экземпляра агальма-



толита изъ кочевки Местанъ, Кагызманскаго округа, Карской области, подаренные студентомъ Горнаго Института Императрицы Екатерины II *Е. Джан-поладовымъ*.

Въ запасахъ минералогическаго собранія музеума къ 1 января 1897 года числилось 34,084 экземпляра, на сумму 5,545 р. 91 коп. Въ 1897 году поступило на приходъ 44 экз., на сумму 5 руб. 90 к. Въ теченіе года изъ означенныхъ запасовъ были составлены, бесплатно, слѣдующія коллекціи:

1) Для Александровскаго Кадетскаго Корпуса, 190 экз., на	64 р. 38 к.
2) Для Химико-Техническаго Промышленнаго Училища въ г. Казани, 121 экз., на	47 » 94 »
3) Для трехъ низшихъ техническихъ училищъ въ г. Казани, 286 экз., на	85 » 86 »
4) Для инспектора высшей горной школы въ Парижѣ, г. Карно, 15 экз. фосфоритовъ, на	1 » — »
5) Для профессора Гельсингфорскаго Университета г. Шуль-тена, 2 экз., на	2 » 50 »
6) Для Охтенскаго начальнаго пригороднаго училища въ Бозѣ почившаго Императора Александра III, 94 экз., на	30 » 92 »
7) Для церковно-приходской школы въ мѣстечкѣ Понор-ницы, 103 экз., на	27 » 12 »
8) Для Свято-Троицкаго городского 3-хъ класснаго учи-лища, 104 экз., на	30 » 42 »
9) Для Бронницкаго городского училища, 98 экз., на	26 » 28 »
10) Для занятій студентовъ Института паяльной трубкой, 56 экз., на	21 » 13 »

---

Итого 1,069 экз. на 337 р. 55 к.

Иностранное и русское *палеонтологическія* собранія состояли, къ 1 января 1897 г., изъ 37,112 экз., на сумму 34,794 руб. 71 коп. Въ теченіе 1897 года поступило на приходъ 9 экз., на сумму 6 руб., а именно: 8 экз. костей и зубовъ *Rhinoceros*, найденные въ Ново-Оскольскомъ уѣздѣ, Курской губер-ній, и принесенные въ даръ г. *Палашиковскимъ*, и 1 экз. бедровой кости мамонта подаренный Туркестанскимъ кружкомъ любителей археологіи.

По модельному собранію, къ 1 января 1897 года, состояло:

моделей . . . . .	534	} на 46,364 р. 83 к.
чертежей и картъ . . . . .	101	

Въ теченіе 1897 г. поступило на приходъ 6 предметомъ, а именно: 1 ни-велирная рейка съ тремя прозрачными шкалами, принесенная въ даръ горн. инж. *Курбановскимъ*; 2 модели заряженія шпуровъ динамитомъ, подаренныя заводомъ г. *Виннера* въ Екатеринославѣ; 1 модель рудничнаго вентилятора системы *Сэръ*, проібрѣтенная покупкою отъ г. *Шредера*, во Франкфуртѣ на Майнѣ, и

2 альбома видовъ заводовъ Брянскаго и Островецкихъ, принесенные въ даръ Обществами упомянутыхъ заводовъ.

*Техническое собраніе*, къ отчетному году, состояло изъ 7,288 экз., на сумму 26,092 р. 35 к. Въ теченіе 1897 года записано на приходъ 203 экз., на сумму 110 руб. 60 коп., а именно: 8 образцовъ золотосодержащихъ песковъ, кварца, огнеупорныхъ матеріаловъ и кирпичей, и хромистаго желѣзняка, полученныхъ въ даръ отъ Богословскаго горнопромышленнаго Общества; коллекція образцовъ рудъ Дигоріи на Кавказѣ, содержащихъ золото и серебро, принесенная въ даръ владѣльцемъ Дигорскаго горнаго промысла, г. *Булатовымъ*; коллекція образцовъ рудъ, шлаковъ, чугуна и пр. заводовъ: Донецко-Юрьевскаго, Гута-Банкова, Кулебакскаго, Выхсунскаго и Екатерининскаго (Петроковской губ.), полученная, чрезъ посредство горн. инж. *Д. А. Сабанѣева*, отъ упомянутыхъ заводовъ; образцы гуджира, Иркутской губ., присланные съ Нижегородской выставки; коллекція образцовъ огнеупорной глины и издѣлій изъ нея, принесенная въ даръ Товариществомъ огнеупорныхъ издѣлій въ Боровичахъ; глыбы каменной соли изъ Деконовской копи Брянцевскаго мѣсторожденія, поступившія изъ Горнаго Департамента; коллекція свинцовыхъ полуцилиндровъ, въ которыхъ производилось испытаніе дѣйствія различныхъ взрывчатыхъ веществъ, доставленная главною конторою Екатерининскаго порохового завода *Б. И. Виннера*, и образцы инструментальной (вольфрамовой и хромистой) стали, принесенные въ даръ экстраординарнымъ профессоромъ *В. Н. Литинымъ*.

Имѣющаяся при музеумѣ портретная галлерей, къ 1 января 1897 г., состояла изъ портретовъ 7 Государей, 2 Высочайшихъ Особъ, 33 административныхъ и 11 частныхъ лицъ. Въ отчетномъ году она приращенія не имѣла.

Музеумъ былъ открытъ для публики въ теченіе цѣлаго года ежедневно, отъ 10 часовъ утра до 3 часовъ пополудни, кромѣ воскресныхъ и праздничныхъ дней. Но, въ видахъ удобства осмотра его членами 7-го международнаго Геологическаго Конгресса, отъ 16 до 23 августа, музеумъ открывался съ 8 часовъ утра до 4 часовъ пополудни.

Музеумъ Института, получая въ теченіе многихъ лѣтъ постоянное приращеніе, нынѣ настолько разросся, что требуетъ для подробнаго своего изученія не мало времени и постояннаго содѣйствія, въ видѣ объясненій, со стороны лицъ, въ завѣдываніи которыхъ онъ состоитъ (хранителя и его помощника); но такъ какъ лица эти, вслѣдствіе лежащихъ на нихъ служебныхъ обязанностей, не всегда могутъ удѣлять достаточно времени посѣщающей Музеумъ публикѣ, то послѣдней, сплошь и рядомъ, приходилось, относительно объясненій, пользоваться услугами состоящихъ при Музеумѣ полуграмотныхъ сторожей. Съ цѣлю устраненія этого неудобства, еще въ 1894 году было признано необходимымъ составить и издать особый, хотя бы и краткій «Путеводитель» по всему Музеуму; въ теченіе отчетнаго года трудъ этотъ былъ уже почти законченъ хранителемъ Музеума, горнымъ инженеромъ с. с. *Мельниковымъ*.



### VIII. Библиотека (главная).

	Число.		На сумму.	
	Названій.	Томовъ.	Рубли.	Коп.
<b>П Р И Х О Д Ъ.</b>				
Къ 1 января 1897 г. значилось . . . . .	28,190	73,024	146,699	49
Въ теченіе 1897 г. поступило . . . . .	216 (новыхъ)	605	2,956	5
<b>Р А С Х О Д Ъ.</b>				
Исключено . . . . .	9	1,872	2,461	65
Всего къ 1 января 1898 г. состояло . .	28,397	71,757	147,193	69

Вещей поступило на 22 р. 60 к. и общая стоимость имущества къ 1 января 1898 г. составляла 3,539 р. 60 к.

Изъ Горнаго Департамента доставлены: «Путешествіе ГОСУДАРЯ ИМПЕРАТОРА НИКОЛАЯ II на Востокъ», карты золотыхъ приисковъ Сибири и Урала съ описаніями ихъ и др. изданія.

Какъ и въ предыдущіе годы, профессоръ д. с. с. *И. П. Лагузенъ* жертвовалъ въ библиотекѣ получаемые имъ научные журналы; не мало книгъ и брошюръ принесено библиотекѣ въ даръ заслуженнымъ профессоромъ т. с. *П. А. Тиме*; особенно цѣнный вкладъ въ нее сдѣланъ т. с. *А. П. Кеттеномъ*, въ видѣ дорогихъ сочиненій, переплетенныхъ серій періодическихъ изданій, фотографическихъ снимковъ и многихъ брошюръ. Кромѣ того, книги поступили отъ: Императорскаго С.-Петербургскаго Университета, Кавказскаго Горнаго Управленія, Управленія казенныхъ желѣзныхъ дорогъ, Брянскаго завода, Директора Горнаго Института т. с. *В. П. Мёллера*, Директора Департамента Торговли и мануфактуръ д. с. с. *В. П. Ковалевского*, профессора д. с. с. *Н. А. Гюсса*, т. с. *А. А. Штофа*, д. с. с. *П. П. Глуховскаго*, д. с. с. *А. Ф. Мевіуса*, профессора *Н. С. Курнакова*, профессора *Ф. С. Яеникаго* и другихъ лицъ.

Вообще, въ истекшемъ году поступило 426 книгъ и картъ различныхъ названій, именно: оплаченныхъ журналовъ и періодическихъ изданій — 86, безплатныхъ — 62, въ обмѣнъ на «Горный Журналъ» — 81 и 260 сочиненій (за исключеніемъ даровыхъ брошюръ).

Оплаченные журналы (изъ коихъ 2 русскихъ) и періодическія изданія распредѣлялись слѣдующимъ образомъ:

	Число назв.
По математикѣ . . . . .	9
» прикладной механикѣ, строительному искусству и архитектурѣ . . . . .	11
» горнозаводскому дѣлу и технологіи . . . . .	18
» физикѣ . . . . .	3

	Число назв.
По химии . . . . .	11
» минералогіи . . . . .	2
» геологіи, геогнозіи и палеонтологіи . . . . .	9
» физико-математическимъ и естественнымъ наукамъ вообще . . . . .	13
» палеонтологіи и зоологіи . . . . .	1
» законовѣдѣнію . . . . .	2
» географіи и статистикѣ . . . . .	3
» исторіи и біографіи . . . . .	1
Популярные, смѣшаннаго содержанія . . . . .	2
Официальные . . . . .	1
	<hr/> 86

Въ обмѣнъ на посылаемый библіотекою «Горный Журналъ» поступили:

- 1) Извѣстія Императорскаго Университета Св. Владиміра.
  - 2) Записки Императорскаго Новороссійскаго Университета.
  - 3) Варшавскія Университетскія Извѣстія.
  - 4) Труды Общества Естествоиспытателей при Императорскомъ Харьковскомъ Университетѣ.
  - 5) «Инженеръ», изд. въ Кіевѣ.
  - 6) Технический Сборникъ и Вѣстникъ Промышленности.
  - 7) Bull. de la Soc. de l'industrie minérale et comptes-rendus.
  - 8) The Engineering and Mining Journal.
  - 9) L'Echo des mines et de la metallurgie.
  - 10) Инженерный Журналъ.
  - 11) U. S. Geological Survey (Annual Report).
  - 12) Monographs of the U. S. Geological Survey.
  - 13) Smithsonian Contributions to Knowledge.
  - 14) Smithsonian Miscellaneous Collections.
  - 15) Smithsonian Repor.
  - 16) Mém. et trav. du Bureau intern. des poids et mesures.
  - 17) Statistique de l'industrie minérale en France et en Algérie.
  - 18) Извѣстія и Отчетъ Московскаго сельскохозяйственнаго Института.
- Безплатно библіотекою получены:
- 1) Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.
  - 2) Записки Императорской Академіи Наукъ.
  - 3) Труды Геологическаго Комитета.
  - 4) Извѣстія Геологическаго Комитета, съ приложеніемъ «Русская Геологическая Библіотека» С. Никитина.
  - 5) Труды Геологич. части Кабинета Его Императорскаго Величества.
  - 6) Записки Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества.
  - 7) Матеріалы для геологіи Россіи. Изданіе Императорскаго Минералогическаго Общества.



8) Труды и протоколы засѣданій Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

9) Журналъ Русскаго физико-химическаго Общества.

10) Bull. de la Soc. Impériale des Naturalistes de Moscou.

11) Записки Кіевскаго Общества Естествоиспытателей.

12) Записки Новороссійскаго Общества Естествоиспытателей.

13) Jahrbuch. der k.-k. geologischen Reichs-Anstalt.

14) Verhandlungen der k.-k. geologischen Reichs-Anstalt.

15) Bull. de la Soc. française de Minéralogie.

16) «Горный Журналъ», со Сборникомъ статистическихъ свѣдѣній по горнозаводской промышленности Россіи.

17) Извѣстія Общества горныхъ инженеровъ.

18) Журналъ X совѣщанія инженеровъ Вятскаго горнаго округа въ Омутнинскомъ заводѣ.

19) California State Mining Bureau. Sacraemento.

20) Сборникъ Института инженеровъ путей сообщенія ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I и Отчетъ о состояніи Института.

21) Извѣстія С.-Петербургскаго Технологическаго Института ИМПЕРАТОРА НИКОЛАЯ I.

22) Извѣстія Императорскаго Московскаго Техническаго училища.

23) Матеріалы для геологіи Кавказа.

24) Горнозаводскій листокъ.

25) Вѣстникъ золотопромышленности.

26) Nafta. Lwów.

27) Извѣстія, записки и отчетъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

28) Записки западно-сибирскаго отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

29) Записки Приамурскаго отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества,

30) Труды Императорскаго Вольно-Экономическаго Общества.

31) Почтово-телеграфный журналъ.

32) Лѣтописи и Отчетъ Главной физической обсерваторіи и списокъ метеорологическихъ станцій въ Россійской Имперіи.

33) Наблюденія Тифлисской физической обсерваторіи.

34) Magnetisches Observatorium der Oberschlesischen — Steinkohlen — Bergbau—Hilfskasse in Beuthen o/s.

35) Den Norske Nordhaus Expediton. Botanik.

36) Обзоръ дѣятельности Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.

37) Отчетъ Горнаго Департамента за 1895 г.

38) Журналы комиссіи, Высочайше учрежденной для собранія и разработки свѣдѣній о сибирской золотопромышленности и для составленія программы изслѣдованія золотоносныхъ районовъ.

39) Труды технического Комитета при Департаментѣ Неокладныхъ Сборовъ.

40) Статистика Россійской Имперіи.

- 41) Матеріалы для торгово-промышленной статистики.
- 42) Труды IV-го сѣзда горнопромышленниковъ Царства Польскаго.
- 43) Труды топографо-геодезической комиссіи.
- 44) Записки Ново-Александрійскаго Института сельскаго хозяйства и лѣсоводства.
- 45) Hochschul-Nachrichten.
- 46) Отчеты Московскаго публичнаго и Румянцевскаго музеевъ.
- 47) Kritischer Vierteljahresbericht.
- 48) Vierteljahrs-Katalog.
- 49) Газета «Каспій» и др.

Кромѣ перечисленныхъ изданій, въ библіотеку переданы еще Канцеляріей Горнаго Ученаго Комитета:

- 1) Ученыя записки Юрьевскаго Университета.
- 2) Извѣстія Императорскаго Томскаго Университета.
- 3) Извѣстія физико-математическаго Общества при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ.
- 4) Артиллерійскій Журналъ.
- 5) Морской Сборникъ.
- 6) Журналъ Министерства Путей Сообщенія.
- 7) Przegląd Techniczny.
- 8) Записки Кіевскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.
- 9) Записки Московскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.
- 10) Вѣстникъ Общества Технологовъ.
- 11) Электричество.
- 12) Записки Уральскаго Общества Естествоиспытателей.
- 13) Лѣсной Журналъ.

Въ отчетномъ году библіотека была открыта во всѣ будніе дни, за небольшими исключеніями. Профессорамъ, адъюнктамъ и преподавателямъ Института, а также служащимъ по горному вѣдомству лицамъ, живущимъ въ С.-Петербургѣ, было выдано на домъ 1,414 томовъ; возвращено же ими 844 тома.

## IX. Учебныя пособія.

### 1) Учебная библіотека:

Книгъ состояло:

Къ 1 января 1897 г.	8,093 р. 97 к.
Приходъ . . . . .	313 " 5 "
Расходъ . . . . .	2,934 " 57 "
Къ 1 января 1898 г.	5,472 " 45 "



2) Кабинеты:

а) Геодезическій.

Инструментовъ:

Къ 1 января 1897 г. . . . .	5,392 р. 22 к.
Приходъ . . . . .	150 » — »
Расходъ . . . . .	— » — »
Къ 1 января 1898 г. . . . .	5,542 » 22 »

б) Маркшейдерскій.

Инструментовъ и приборовъ:

Къ 1 января 1897 г. . . . .	1,400 р. 85 к.
Приходъ . . . . .	297 » 65 »
Расходъ . . . . .	— » — »
Къ 1 января 1898 г. . . . .	1,698 » 50 »

в) Физическій.

Инструментовъ, приборовъ и проч.:

Къ 1 января 1897 г. . . . .	15,667 р. 65 к.
Приходъ . . . . .	2,285 » 40 »
Расходъ . . . . .	— » — »
Къ 1 января 1898 г. . . . .	17,953 » 5 »

г) Механическій (гидравл. лабор.).

Книгъ, инструментовъ и приборовъ:

Къ 1 января 1897 г. . . . .	2,104 р. 42 к.
Приходъ . . . . .	70 » 25 »
Расходъ . . . . .	— » — »
Къ 1 января 1898 г. . . . .	2,174 » 67 »

д) Горный.

Книгъ, инструментовъ и проч.:

Къ 1 января 1897 г. . . . .	581 р. 76 к.
Приходъ . . . . .	441 » 90 »
Расходъ . . . . .	— » — »
Къ 1 января 1898 г. . . . .	1,023 » 66 »

е) Заводскій (металлургическій).

Книгъ, инструментовъ и проч.:

Къ 1 января 1897 г. . . . .	747 р. 48 к.
Приходъ . . . . .	242 » 30 »

Расходъ . . . . .	68 р. 38 к.
Къ 1 января 1898 г. . . . .	921 » 40 »

ж) *Палеонтологическій.*

Коллекцій, приборовъ и проч.:

Къ 1 января 1897 г. . . . .	1,747 р. 67 к.
Приходъ . . . . .	1,385 » 90 »
Расходъ . . . . .	— » — »
Къ 1 января 1898 г. . . . .	3,133 » 57 »

з) *Минералогическій.*

Коллекцій, приборовъ и проч.:

Къ 1 января 1897 г. . . . .	2,058 р. 87 к.
Приходъ . . . . .	— » — »
Расходъ . . . . .	— » — »
Къ 1 января 1898 г. . . . .	2,058 » 87 »

и) *Геологическій и географическій.*

Книгъ, коллекцій, приборовъ и проч.:

Къ 1 января 1897 г. . . . .	1,419 р. 65 к.
Приходъ . . . . .	1,287 » 34 »
Расходъ . . . . .	— » — »
Къ 1 января 1898 г. . . . .	2,706 » 99 »

3) *Химическая аудитория.*

Приборовъ, вещей и проч.:

Къ 1 января 1897 г. . . . .	5,684 р. 14 к.
Приходъ . . . . .	3,577 » 72 »
Расходъ . . . . .	— » — »
Къ 1 января 1898 г. . . . .	9,261 » 86 »

4) *Пробирная лабораторія.*

Приборовъ, вещей и проч.:

Къ 1 января 1897 г. . . . .	3,232 р. 07 к.
Приходъ . . . . .	1,077 » 89 »
Расходъ . . . . .	299 » 23 »
Къ 1 января 1898 г. . . . .	4,010 » 73 »



5) Аналитическая лабораторія.

	Осталось къ 1 января 1897 г.		Поступило на приходъ въ 1897 г.		Итого.		Израсходо- вано въ 1897 г.		Осталось къ 1 января 1898 г.	
	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
1) Книги. . . . .	960	16	—	—	960	16	—	—	960	16
2) Платина и серебро . . . . .	3,175	46	9	9	3,184	55	—	—	3,184	55
3) Приборы . . . . .	10,269	18	430	50	10,699	68	6	80	10,692	88
4) Фарфоръ . . . . .	681	22	184	28	865	50	—	—	865	50
5) Стекло . . . . .	2,384	80	652	68	3,037	48	12	58	3,024	90
6) Различные предметы. . . . .	1,398	30	445	8	1,843	38	61	71	1,789	67
7) Мебель . . . . .	15,316	87	355	—	15,671	87	—	—	15,671	87
8) Реагенты . . . . .	1,215	26	686	70	1,901	96	418	65	1,483	31
Итого. . . . .	35,401	25	2,763	33	38 164	58	499	74	37,664	84

**Х. Врачебная часть.**

Въ 1897 году къ врачу Института, за врачебною помощью, обращались всего въ 687 случаяхъ, а именно:

**А) Учащихся:**

Въ пріемной при Институтѣ . . . . . въ 310 случ.  
Въ квартирѣ больныхъ . . . . . » 131 »  
Всего . . въ 441 случ.

**Б) Преподавателей и служащихъ и ихъ семействъ:**

Въ пріемной при Институтѣ . . . . . въ 36 случ.  
Въ квартирѣ больныхъ . . . . . » 48 »  
Всего . . въ 84 случ.

**В) Служителей, сторожей, дворниковъ и проч. прислуги и ихъ семействъ:**

Въ пріемной при Институтѣ . . . . . въ 127 случ.  
Въ квартирѣ больныхъ . . . . . » 35 »  
Всего . . въ 162 случ.

Между учащимися больные распредѣлялись по роду болѣзни:

1)	Бол. инфекціонныя . . . . .	34
2)	» дыхательныхъ путей . . . . .	115
3)	» пищеварительныхъ органовъ . . . . .	97
4)	» нервной системы . . . . .	42
5)	» органовъ зрѣнія . . . . .	3
6)	» » слуха . . . . .	11
7)	» сердца и кровеносныхъ сосудовъ . . . . .	6
8)	» полости рта . . . . .	33
9)	» мочепол. органовъ . . . . .	9
10)	» кожи . . . . .	14
11)	» ревматическія . . . . .	19
12)	» хирургическія . . . . .	58

441

Эти заболѣванія между учащимися распредѣлялись слѣдующимъ образомъ:

По мѣсяцамъ:		По курсамъ:	
Въ январѣ . . . . .	17	I курса . . . . .	119
» февралѣ . . . . .	24	II » . . . . .	181
» мартѣ . . . . .	65	III » . . . . .	99
» апрѣлѣ . . . . .	60	IV » . . . . .	25
» маѣ . . . . .	22	V » . . . . .	17
» іюлѣ . . . . .	2		
» августѣ . . . . .	3		
» сентябрѣ . . . . .	12		
» октябрѣ . . . . .	39		
» ноябрѣ . . . . .	79		
» декабрѣ . . . . .	118		
	441		441

По роду болѣзни, заболѣванія распредѣлялись между:

Служащими и ихъ семьями:		Служител., дворник. и пр. и ихъ семьями:	
1)	Бол. инфекціонныя . . . . .	8	17
2)	» дыхат. путей . . . . .	17	41
3)	» пищевар. органовъ . . . . .	21	50
4)	» нервной системы . . . . .	10	6
5)	» органовъ зрѣнія . . . . .	1	2
6)	» » слуха . . . . .	1	3
7)	» сердца и сосудовъ . . . . .	3	5
8)	» полости рта . . . . .	7	12
9)	» мочепол. органовъ . . . . .	1	1
10)	» кожи . . . . .	4	6
11)	» ревматическія . . . . .	8	11
12)	» хирургическія . . . . .	3	8
		84	162



## ХІ. Церковь.

Богослуженіе въ институтской церкви было совершаемо протоіереемъ *П. А. Кирилловымъ*, по воскреснымъ, праздничнымъ и высокаторжественнымъ днямъ, кромѣ двухъ лѣтнихъ мѣсяцевъ, когда церковь, по случаю вакацій, бываетъ закрыта. Крещеній, въ отчетномъ году, было совершено—60; бракосочетаній—14; умершихъ записано—23, изъ нихъ одно лицо—студентъ Горнаго Института Константинъ Умаровъ (Марковъ) Газдановъ—отпѣто было въ церкви Института, а всѣ прочіе—на разныхъ кладбищахъ мѣстными причтами.

Приходъ и расходъ церковныхъ суммъ за 1897 годъ выразился въ слѣдующемъ:

### А) ПРИХОДЪ.

Отъ 1896 года, въ свѣчахъ и деньгахъ, оставалось . . . . .	484 р.	8 к.
1) Штатной суммы . . . . .	1,000 »	— »
2) Отъ продажи свѣчей и огарковъ . . . . .	806 »	19 »
3) За освѣщеніе при свадьбахъ, крестинахъ и панихидахъ . . . . .	120 »	— »
4) Отъ продажи просфоръ . . . . .	112 »	42 »
5) Пожертвованныхъ:		
а) лицомъ, пожелавшимъ остаться неизвѣстнымъ, чрезъ настоятеля церкви . . . . .	100 »	— »
б) разными лицами, со спеціальною цѣлью—на украше- ніе храма, чрезъ смотрителя дома Горнаго Института . . . . .	118 »	— »
6) Высыпанныхъ изъ кружекъ:		
а) на украшеніе храма . . . . .	9 »	91 »
б) » сельскія школы . . . . .	— »	78 »
в) » распространеніе христіанства между язычниками въ предѣлахъ Имперіи . . . . .	1 »	9 »
Итого . . . . .	2,268 р.	39 к.
а съ остаткомъ отъ 1896 г. въ приходѣ было . . . . .	2,752 »	47 »

### Б) РАСХОДЪ.

1) Свѣчи:		
а) для освѣщенія, выносныя, діаконскія и др. на . . . . .	60 р.	50 к.
б) » продажи на . . . . .	348 »	11 »
2) Просфоры, вино, ладанъ, масло деревянное, фитили, вѣнки, артось, вербы и проч. на . . . . .	216 »	69 »
3) Уплачено чрезъ о. Благодѣйнаго:		
а) за графопечатные листы, бланки, духовные журналы . . . . .	23 »	50 »
б) на духовно-учебныя заведенія, сельскія школы, рас- пространеніе христіанства между язычниками въ пре- дѣлахъ Имперіи и на переплетъ книгъ . . . . .	27 »	87 »
4) Постороннимъ священнослужителямъ:		
а) 19 января (храмов. праздн. Института) . . . . .	45 »	— »

б) за командировкою настоятеля церкви, 6 февраля и 25 октября . . . . .	13 р. — к.
5) Институтскому діакону и вольнонаемному псаломщику .	152 » — »
6) Пѣвчимъ, въ теченіе года . . . . .	947 » 50 »
7) Сторожама, свѣчнику и прислуживающимъ въ праздники .	52 » 50 »
8) За переписку испов. росписей и клиров. вѣдомостей и другіе мелочные расходы . . . . .	26 » 57 »
9) Роздано свѣчей при панихидахъ на . . . . .	4 » 96 »

Итого . . . 1,918 р. 15 к.

Затѣмъ, къ 1 января 1898 г. оставалось . . . . . 834 » 32 »

Всего . . . . . 2,752 р. 47 к.

Въ числѣ оставшихся 834 р. 32 коп. находилось:

а) Назначенныхъ на ремонтъ ризъ . . . . .	160 р. 91 к.
б) Пожертвованныхъ на украшеніе храма . . . . .	127 » 91 »
в) Оставшихся въ свѣчахъ и деньгахъ . . . . .	545 » 50 »

834 р. 32 к.

Директоръ В. Мёллеръ.



# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

1898.

ТОМЪ II.

АПРѢЛЬ, — МАЙ, — ЮНЬ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

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

1898.

ГОРНЫИ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАНІЕ

ГОРНЫИ ЖУРНАЛЪ

1891

Печатано по распоряженію Горнаго Ученаго Комитета.

ГОРНАГО УЧЕНОГО КОМИТЕТА





# О Г Л А В Л Е Н І Е

## Второго тома 1898 года.

### I. Горное и заводское дѣло.

Газовыя калильные печи для кровельнаго желѣза и значеніе ихъ на Уралѣ; горн. инж. <b>Н. Астѣва</b> . (Les fours à tôle à l'Oural; par M-r <b>N. Asseew</b> , ing. des mines 1, 169, 315	315
О гремучемъ газѣ; проф. <b>Ив. Тиме</b> . (Le grisou; par M-r <b>J. Thimé</b> , professeur) . . . . .	84
Способы предохраненія отъ взрыва каменноугольной пыли въ копяхъ; <b>Г. Шмербера</b> . (Les moyens de préserver l'explosion de la poussière de charbon dans les houillères; par M-r <b>H. Schmerber</b> ) . . . . .	88
Обогащеніе желѣзныхъ рудъ по способу Эдисона (Enrichissement des minerais de fer par méthode de M-r Edison) . . . . .	220

### II. Геологія, геогнозія и палеонтологія.

Мѣсторожденія золота въ Австраліи; рефератъ <b>Krusch'a</b> . (Les gisements aurifères en Australie; par M-r <b>Krusch</b> ) . . . . .	225
Описаніе горькихъ озеръ Алтайскаго округа; горн. инж. <b>А. Бобятинскаго</b> . (Les lacs salins dans le district de l'Altaï, par M-r <b>A. Bobiatinsky</b> , ing. des mines) . . . . .	372

### III. Химія, физика и минералогія.

Калориметръ <b>Карпентера</b> . (Calorimètre de M-r <b>Carpenter</b> ) . . . . .	91
Окиси Th, Ce, La и Di и способъ фабричнаго ихъ приготовленія; д-ра <b>О. Доммера</b> . (Les oxides de Th, Ce, La et Di et la méthode de leur fabrication; par M-r le docteur <b>O. Dommer</b> ) . . . . .	95
Объ опредѣленіи углерода въ чугуны и стали (Definition de la carbone en fonte et en acier) . . . . .	238
Содержаніе сѣры въ коксѣ; <b>Оскара Зиммербаха</b> (Contenu du soufre en coke; par M-r <b>Oskar Simmerbach</b> ) . . . . .	398

### IV. Горное хозяйство, статистика и исторія.

О добычѣ торфа въ уральскихъ горнозаводскихъ дачахъ Пермской губерніи; <b>В. Бокова</b> . (L'exploitation de la tourbe à l'Oural; par M-r <b>W. Bokow</b> ) . . . . .	102
Свѣдѣнія о дѣйствіи доменныхъ печей на казенныхъ горныхъ заводахъ за 1897 г.; горн. инж. <b>Ф. Годлевскаго</b> . (Les renseignements sur l'effet des hauts-fourneaux aux usines de la couronne en 1897; par M-r <b>F. Godlewsky</b> , ing. des mines) . . . . .	115
Производительность частныхъ и казенныхъ горныхъ заводовъ въ 1897 году. (La production des usines privées et des usines de la couronne en 1897) . . . . .	241
Современное состояніе золотопромышленности въ Красноярско-Канскомъ округѣ, Енисейской губерніи; <b>В. Бокова</b> . (L'exploitation de l'or dans le district de Krasnoïarsk-Kan; par M-r <b>W. Bokow</b> ) . . . . .	241

сейской губернии; **А. Крахалева**. (Etat actuel de l'exploitation des gisements aurifères dans le district Krassnoïarsk-Kansk au gouvernement Enisseisk; par M-r **A. Krahalew**) . . . . .

405

## V. Смѣсь.

Къ вопросу о пользованіи желѣзною рудою Южнаго Урала для цѣлей донецкой горно-заводской промышленности; проф. <b>Ив. Тиме</b> . . . . .	124
Второе разъясненіе по поводу изданія „Горнаго Журнала“; его-же. . . . .	127
Письмо въ редакцію; его-же. . . . .	129
По поводу замѣтки горн. инж. <b>А. Дуткевича</b> ; горн. инж. <b>А. Данилова</b> . . . . .	129
По поводу той-же замѣтки горн. инж. <b>А. Дуткевича</b> ; горн. инж. <b>Г. Гергардта</b> . . . . .	131
Анализъ липецкой минеральной воды; горн. инж. <b>К. Гамова</b> . . . . .	131
Новая фабрика карбидъ-кальція . . . . .	257
Къ вопросу о снабженіи балтійскаго флота русскимъ топливомъ; проф. <b>В. Алексѣева</b> . . . . .	258
Желѣзнорудныя мѣсторожденія Нючпасскаго завода и способы ихъ развѣдки и раз-работки; <b>В. Захарова</b> . . . . .	264
<b>А. В. Давыдовъ</b> (некрологъ). <b>С. К.</b> . . . . .	275
<b>В. Е. Стуккей</b> (некрологъ). <b>А. Добронизскаго</b> . . . . .	237
Новый источникъ углекислоты въ Сондра (въ Тюрингіи); д-ра <b>К. Шнабеля</b> . . . . .	423
Къ вопросу о разработкѣ каменноугольныхъ залежей въ Южно-Уссурійскомъ краѣ. <b>Н. Зинченко</b> . . . . .	428
Нѣкоторые новые приемы анализа. <b>Titus Ulke</b> . . . . .	429
Пескодувный аппаратъ. <b>George D. Rice</b> . . . . .	431
Цѣны на рѣдкіе элементы. . . . .	432
Юбилей каменнаго угля. <b>A. Boghaert-Vaché</b> . . . . .	433
Отвѣтъ горн. инж. <b>К. Гамова</b> на замѣтку горн. инж. <b>Гадомскаго 2-го</b> . . . . .	436

## VI. Библиографія.

### Новыя книги:

<i>Elektromechanische Konstruktionen</i> von <b>G. Kapp</b> . 1898. Проф. <b>Ив. Тиме</b> . . . . .	132
Очеркъ дѣятельности журнала „Stahl u. Eisen“ за первую четверть 1898 г. Проф. <b>Ив. Тиме</b> . . . . .	132
Двадцатипятилѣтіе введенія мартецовскаго производства въ Россіи. 1870 — 1895 гг. Проф. <b>В. Липина</b> . . . . .	140
Статистика служащихъ на казенныхъ желѣзныхъ дорогахъ, участниковъ пенсіонной кассы, учрежденной на означенныхъ дорогахъ по Положенію 3 іюня 1894 г. Спб. 1897 г. <b>Г. Тигранова</b> . . . . .	277
Сборникъ статей въ помощь самообразованію по математикѣ, физикѣ, химіи и астрономіи, составленный кружкомъ преподавателей. Выпускъ I. Москва. 1898 г. <b>М. Шателена</b> . . . . .	282
Содовое дѣло и связанныя съ нимъ производства. Инженеръ-технологъ <b>П. Федотьева</b> . Спб. 1898 г. Проф. <b>В. Алексѣева</b> . . . . .	282
Фабрично-химическій контроль основныхъ производствъ минеральной химіи. Инженеръ-технологъ <b>Деметьева</b> , 1898 г. Проф. <b>В. Алексѣева</b> . . . . .	284
Электрическія печи и ихъ примѣненія. <b>А. Минс</b> . Спб. 1898 г. <b>М. Шателена</b> . . . . .	439
Электротехнический Вѣстникъ. Спб. 1898 г.; его-же . . . . .	439
Сборникъ статей въ помощь самообразованію по математикѣ, физикѣ, химіи и астрономіи, составленный кружкомъ преподавателей. Выпускъ II. Москва. 1898 г.; его-же . . . . .	440
Курсъ физики профессора <b>О. Д. Хвольсона</b> . Т. II. Спб. 1898 г.; его-же . . . . .	441



# ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

---

## ГАЗОВЫЯ КАЛИЛЬНЫЯ ПЕЧИ ДЛЯ КРОВЕЛЬНОГО ЖЕЛѢЗА И ЗНАЧЕНІЕ ИХЪ НА УРАЛѢ.

Горн. инж. Н. А С Ѣ В А.

*(Продолженіе)*

### Ирбитскій заводъ.

Опыты и наблюденія надъ листокатальными и листоотдѣлочными печами Ирбитскаго завода <sup>1)</sup>, производившіеся въ іюнѣ и въ іюлѣ 1897 г., я изложу въ томъ же порядкѣ, какъ и Алапаевскія изслѣдованія, т. е. разсмотрю:

- 1) Качество топлива,
- 2) Дѣйствіе генераторовъ и
- 3) Дѣйствіе листокатальныхъ и листоотдѣлочныхъ печей.

### Качество горючаго.

Главнымъ горючимъ въ Ирбитскомъ заводѣ является торфъ. Правда что и въ другихъ Алапаевскихъ заводахъ также употребляютъ торфъ, но,, по сравненію съ дровами, весьма въ маломъ количествѣ. Между тѣмъ, въ

---

<sup>1)</sup> Считаю выразить долгомъ здѣсь мою искреннюю благодарность служащимъ Ирбитскаго завода за ихъ любезное содѣйствіе всѣмъ моимъ опытамъ.

Ирбитскомъ заводѣ дрова расходуются только на пудлингованіе; весь же остальной передѣлъ кровельнаго желѣза ведется на торфѣ. При этомъ до послѣдняго времени къ торфу обыкновенно прибавляли около  $\frac{1}{3}$  пней, корней, сучьевъ и т. п. Такая прибавка дѣлалась отчасти потому, что эти отбросы стоили гораздо дешевле торфа, а отчасти потому, что надо было очистить отъ нихъ лѣсную дачу. Въ настоящее же время, благодаря настойчивымъ и многолѣтнимъ трудамъ А. И. Сафонова, управителя завода, стоимость торфа настолько понизилась, что почти сравнялась со стоимостью вышеуказанныхъ отбросовъ.

Въ этомъ отношеніи Ирбитскій заводъ представляетъ вообще весьма отрядный примѣръ того, что съ энергіей и настойчивостью можно добиться благоприятныхъ результатовъ даже тамъ, гдѣ первые опыты оказались весьма неудачными.

Разработка Ирбитскихъ торфяниковъ началась вмѣстѣ съ возобновленіемъ Ирбитскаго завода, т. е. въ 1884—1885 г., и съ тѣхъ поръ тамъ послѣдовательно получали машинный, столовый (формовочный), рѣзанный, паханный и наконецъ опять рѣзанный торфѣ. Не имѣя, къ сожалѣнію, возможности подробно распространяться здѣсь о всѣхъ этихъ способахъ добычи, укажу только, что до 1889 г. рѣзанный торфѣ стоилъ около 5—6 рублей, столовый—около 8 руб., а машинный даже 12 руб. 60 коп. за куб. саж., а теперь 1 куб. саж. торфа въ заводѣ стоитъ не болѣе 3 р. 50 к.—3 р. 80 к. или около 2,5 к. за пудъ самосохлаго торфа. Правда, стоимость дровъ въ Ирбитскомъ заводѣ еще меньше—около 1,5 коп. за пудъ. Но лѣсная площадь завода весьма ограничена, а запасы торфа прямо неисчерпаемы. Если принять даже во вниманіе только тѣ болота, которыя расположены не далѣе 15 верстъ отъ завода, и совсѣмъ не принимать во вниманіе прироста торфяниковъ, то и тогда запасовъ торфа (свыше милліарда пуд.) хватило бы болѣе чѣмъ на 1000 лѣтъ полного дѣйствія завода.

Перехожу теперь къ качеству торфа.

Время моихъ опытовъ, продолжительность ихъ, а также количество израсходованнаго топлива показаны въ табл. XLIV.

Первый рядъ опытовъ, съ 15 по 22 іюня, заключался въ изслѣдованіи дѣйствія генераторовъ и печей при обыкновенныхъ условіяхъ работы, т. е. при работѣ на торфѣ и корняхъ <sup>1)</sup>. Затѣмъ были произведены опыты работы только на одномъ торфѣ, сначала, съ 29 іюня по 6 іюля, 2 печей, а потомъ, съ 6 по 13 іюля, всѣхъ 3 калильныхъ печей. Наконецъ, 2 послѣднія недѣли опытовъ заключались въ провѣркѣ полученныхъ результатовъ, при чемъ въ недѣлю съ 13 по 20 іюля работа шла опять на торфѣ и корняхъ, а въ не-

<sup>1)</sup> Подъ названіемъ „корни“ въ Ирбитскомъ заводѣ употребляютъ пни, корни, сучья и т. п. древесные отбросы.



Т А Б Л И Ц А XLIV.

Время опы- товъ.	Сколько дѣй- ствовало.			Употреблено горячаго на согрѣвъ и дѣйствіе печей.							ПРИМѢЧАНІЕ.
	Генераторовъ.	Листокатальныхъ печей.	Листоотдѣлочныхъ печей.	Корней.			Торфа.				
				Всего.		Всѣхъ 1 кубическ. сажен.	Всего.		Всѣхъ 1 кубическ. сажен.		
				Куби- ческ. саж.	Пу- довъ.		Куби- ческ. саж.	Пу- довъ.			
1897 годъ.											
I. Съ 15 по 22 іюня. .	1	1	1	7,25	816	112,6	21,5	3.121	145,1	Торфъ съ Мельнич- наго болота, одно- годовалый, изъ круговъ.	
II. Съ 29 іюня по 6 іюля.	2	1	1	Не уп	отреб	ляли.	34,77	5.570	160,2	Торфъ съ Мельнич- наго болота, одно- годовалый, изъ штабелей.	
III. Съ 6 по 13 іюля. .	2	2	1	Не уп	отреб	ляли.	42,85	8.779	158,2	Торфъ съ Мельнич- наго болота, одно- годовалый, изъ штабелей.	
IV. Съ 13 по 20 іюля. .	1	1	1	5,65	764	135,3	18,88	3.170	167,9	Торфъ съ Мельнич- наго болота, изъ штабелей.	
V. Съ 24 по 31 августа	1	1	—	Не уп	отреб	ляли.	10,55	1.667	159,0	Торфъ съ Мельнич- наго болота, изъ штабелей.	

дѣлю съ 24 по 31 августа на одномъ торфѣ и только на одной листокаталь-  
ной печи № 2.

При всѣхъ опытахъ особенное вниманіе обращалось на точный замѣръ  
и взвѣшиваніе употребляемаго топлива. Точно также при взятіи генеральной  
пробы топлива главной заботой было взять дѣйствительно среднюю пробу.  
Поэтому для корней, напр., проба совсѣмъ не бралась, ибо составъ ихъ исклю-  
чаетъ возможность взять дѣйствительно среднюю пробу. Для торфа же еже-  
дневно бралось по 40—50 кусковъ съ такимъ расчетомъ, чтобы изъ каждой

израсходованной куб. саж. было взято не менѣе 10 кусковъ и чтобы соотношеніе между плотнымъ (изъ нижнихъ слоевъ торфяника) и рыхлымъ торфомъ (изъ верхнихъ слоевъ), по возможности, соответствовало бы дѣйствительности. Затѣмъ, изъ середины каждаго куска, въ крестъ напластованія, высверливалась проба, которая тутъ же и сыпалась въ банку съ притертой пробкой.

Такимъ образомъ были взяты генеральныя пробы торфа за недѣли 15—22 іюня—29 іюня—6 іюля и 6—13 іюля. Влажность и содержаніе летучихъ веществъ, кокса и золы въ этихъ пробахъ были опредѣлены въ Нейво-Алапаевскомъ заводѣ, а опредѣленіе элементарнаго состава и теплопроизводительной способности торфа было закончено мною въ Пробирной лабораторіи проф. П. О. Шредера въ Горномъ Институтѣ Императрицы Екатерины II. Такъ какъ изслѣдованіе торфа дѣлалось совершенно аналогично вышеописаннымъ изслѣдованіямъ Алапаевскихъ дровъ, то здѣсь, въ табл. XLV, я прямо приведу конечные результаты своихъ работъ.

ТАБЛИЦА XLV.

Генеральная проба торфа Ирбитскаго завода 1897 г.	Элементарный составъ торфа (высушеннаго).						Теплопроизводительная способность торфа.	
	Влаж- ность.	C	H	O	N	Золы.	По формулѣ Менделѣева Q.	По калори- метру Алексѣева.
Проба за время опытовъ 15—22 іюня . . . . .	3,64	48,57	5,24	32,78	1,5	8,27	4645	4580
Проба за время опытовъ 29 іюня—6 іюля . . . .	3,75	49,54	5,25	31,95	1,5	8,01	4757	4702
Проба за время опытовъ 6—13 іюля . . . . .	4,6	50,67	5,28	30,68	1,5	7,87	4842	4920

Отнеся найденные результаты къ совершенно сухому торфу, а затѣмъ къ торфу, дѣйствительно употреблявшемуся при опытахъ, получимъ слѣдующую таблицу XLVI.



Т А Б Л И Ц А XLVI.

Время опытовъ.	Элементарный составъ и теплопроизводительн. способность совершенно сухого торфа.						Дѣйствительныя качества торфа во время опытовъ.									
							Составъ торфа.					Теплопроизв. способн. торфа.				
	C	H	O	N	Зола.	Q (по М.)	Вѣсъ 1 куб. саж.	Влаж- ность.	C	H	O	N	Зола	Q	Q <sub>1</sub>	
1897 годъ съ 15 — 22 іюня	50,5	5,4	34,1	1,5	8,5	4826	145	23,9	38,5	4,1	25,9	1,2	6,4	3675	3310	
съ 29 іюня по 6 іюля	51,5	5,5	33,2	1,5	8,3	4940	160	21,6	40,4	4,3	26,0	1,2	6,5	3886	3524	
съ 6 по 13 іюля	52,6	5,5	32,2	1,5	8,2	5164	158	23,0	40,5	4,2	24,8	1,2	6,3	3895	3530	
Средніе выводы	51,5	5,5	33,2	1,5	8,3	4940	154	22,8	39,8	4,2	25,6	1,2	6,4	3820	3455	

Интересно теперь сопоставить теплопроизводительную способность Ир-  
битскаго торфа съ теплопроизводительною способностью Алапаевскихъ дровъ.

Т А Б Л И Ц А XLVII.

Наваніе топлива.	Вѣсъ 1 куб. с.	Влажность.	Теплопроизвод. способность.		По теплопроизвод. спо- собности торфъ можетъ замѣнить дрова.	
			Q	Q <sub>1</sub>	По объему.	По вѣсу.
Ирбитскій торфъ .	пуд.	%				
	154	22,8	3820	3455	1,0	1,0
Алапаевскія дрова .	189	20,0	3651	3277	0,85	1,05

Такимъ образомъ изъ табл. XLVII видно, что при расходѣ по объему  
торфъ уступаетъ дровамъ не болѣе, какъ на 15 — 20%, а при расходѣ по  
вѣсу даже выигрываетъ дрова.

Отсюда же можно видѣть, что для замѣны 1 курен. саж. дровъ надо не болѣе 2 куб. саж. торфа. Точно также изъ табл. XLIV и XLVII нетрудно видѣть, что 1 куб. саж. торфа замѣняетъ около 1,25 — 1,3 куб. саж. корней, если принять ихъ теплопроизводительную способность такой же, какъ и Алапаевскихъ дровъ. Вышеуказанныя соотношенія между торфомъ, дровами и корнями даютъ возможность легко опредѣлить ту стоимость, при которой употребленіе торфа не дороже дровъ или корней. Напримѣръ, 1 куб. саж. пней, корней и т. п. стоитъ теперь около 3 р. 30 к., а для замѣны 1 куб. саж. торфа надо не меньше 1,25 куб. саж. корней; поэтому, съ одинаковой выгодой можно было бы, вмѣсто корней, расходовать торфъ при цѣнѣ въ 4 руб. 20 к. А такъ какъ стоимость торфа теперь не болѣе 3 р. 50 к.—3 р. 80 к., то заводууправленіе и рѣшило работать исключительно на торфѣ.

Чтобы закончить разсмотрѣніе качества торфа Ирбитскаго завода, мнѣ остается только сравнить его съ другими извѣстными примѣрами. Такое сравненіе и представлено на табл. XLVII.

ТАБЛИЦА XLVII.

Названіе торфа.	Составъ совершенно сухого торфа.						Теплопроизв. способность торфа (считая воду жидкой).	
	С	Н	О	N	S	Золы.	По формулѣ (М.).	По опытамъ.
Торфъ Ирбитскаго завода.	51,5	5,5	32,2	1,5	—	8,3	4940	—
Изъ средняго слоя Ириновскій торфяника . .	64,24	7,66	24,48	0,75	0,05	2,82	6866	6962
торфъ. Изъ всей толщи торфяника . .	59,45	5,85	28,59	1,5	0,06	4,55	5827	5887
Средній составъ торфа по Менделѣву <sup>1)</sup> . . . . .	54,2	5,7	31,6	1,5	—	7,0	5280	—
Arnäs (1887 г.) . .	47,2	4,8	23,7	1,6	—	22,7	4647	—
Торфъ Шведскихъ Lotorp (1889 г.). заводовъ <sup>2)</sup> .	55,8	5,7	28,0	1,9	—	8,6	5500	—
Munkfors (1889 г.).	55,6	6,6	32,8	1,3	—	3,7	5631	—

Такимъ образомъ Ирбитскій торфъ нужно считать среднимъ по качеству.

<sup>1)</sup> Д. Менделѣвъ.—Основы фаб.-зав. промышл., стр. 125.

<sup>2)</sup> Åkerman.—Beitrag zur Entwicklung der Frage der Heizgasgewinnung etc. Tab. IV



### Исслѣдованіе генераторовъ Ирбитскаго завода.

Для двухъ листокатальныхъ и одной листоотдѣлочной печи въ Ирбитскомъ заводѣ построены 2 генератора. Такъ какъ генераторы назначены для работы на торфѣ, то по устройству они значительно отличаются отъ другихъ Алапаевскихъ генераторовъ. Поэтому считаю необходимымъ указать ихъ главнѣйшіе размѣры. Оба генератора заключены въ общую кирпичную кладку и имѣютъ одинъ общій газопроводъ. Вся высота генераторовъ около  $8\frac{1}{2}$  арш., изъ коихъ приходится около 1 арш. на поддувало, около  $1\frac{1}{2}$  арш. на топочное пространство, считая отъ колосниковъ до заплечниковъ, 5 арш. на самую шахту и около 1 арш. на верхнюю, суживающуюся часть генератора.

Поперечные размѣры шахты внизу  $2\frac{1}{4} \times 3\frac{1}{2}$  арш., а сверху  $1\frac{3}{4} \times 3\frac{1}{2}$  аршина.

Полный объемъ генератора по чертежу около 2 куб. саж.; но объемъ, назначенный для топлива, не превышаетъ 1,6—1,7 куб. саж., такъ какъ при работѣ въ верху генератора остается обыкновенно  $2-2\frac{1}{2}$  арш. свободного пространства. Въ дѣйствительности же при завалкѣ въ генераторѣ помѣщается около 1,5 куб. саж. торфа. Поэтому дѣйствительный объемъ топлива, принятый мною и для дальнѣйшихъ расчетовъ, составляетъ около 70—75% всего объема генератора и около 90—95% той части, которая назначена для топлива.

Наконецъ, замѣчу, что обыкновенно работаетъ только одинъ генераторъ, такъ какъ одна изъ листокатальныхъ печей съ 1892 года постоянно работаетъ на доменномъ газѣ.

Переходя теперь къ опредѣленію коэффициента полезнаго дѣйствія генераторовъ Ирбитскаго завода, я разсмотрю ихъ дѣйствіе сначала при работѣ на торфѣ и корняхъ, а затѣмъ при работѣ на одномъ только торфѣ.

#### Коэффициентъ полезнаго дѣйствія генератора № 1 при работѣ на торфѣ и корняхъ.

Для опытовъ при работѣ на торфѣ и корняхъ былъ выбранъ генераторъ № 1, потому что этотъ генераторъ обыкновенно такъ и дѣйствуетъ. Получаемый газъ расходовался на листоотдѣлочную печь и листокатальную № 2. Опыты продолжались съ 15 по 22 іюня и затѣмъ еще разъ съ 13 по 20 іюля.

Результаты опытовъ за время съ 15 по 22 іюня представлены въ таблицахъ XLIX и I.

Таблица XLIX представляетъ результаты взвѣшиванія и расхода торфа и корней въ генераторѣ № 1 за время съ 15 по 22 іюня.

ТАБЛИЦА XLIX.

Время опы- товъ.	Какой періодъ работы печей.	Сколько часовъ продолжался.	Расходъ горфа и корней на генераторъ № 1 при дѣйствіи 2 печей (листокат. и листоотдѣл.).								Сколько часовъ въ среднемъ топливо было въ генераторѣ.	Средняя температура газа въ генераторѣ.
			В с е г о .				В ъ с у т к и .					
			Торфа.		Корней.		Торфа.		Корней.			
			Куби- ческ. саж.	Пу- довъ.	Куби- ческ. саж.	Пу- довъ.	Куби- ческ. саж.	Пу- довъ.	Куби- ческ. саж.	Пу- довъ.		
1897 г.												
5 іюня ....	Разо- грѣвъ печей.	10	1,5	217	0,5	56	3 60	522	1,2	134	8,5	Выше 400° Ц, ибо Zn плавится.
Съ 16 по 22 іюня..	Дѣй- ствіе печей.	144	20	2.904	6.75	760	3,33	486	1,12	127	9,1	

Какъ видимъ, на разогрѣвъ двухъ печей потребовалось 10 часовъ времени и 2 куб. саж. или около 273 пуд. топлива (торфа и корней). На дѣйствіе же печей средній расходъ въ сутки былъ около 4,45 куб. саж. или 613 пуд. топлива. Считаю необходимымъ замѣтить, что подробный суточный расходъ топлива я не буду приводить, потому что онъ опредѣлялся только по числу заваленныхъ коробокъ. Между тѣмъ, расходъ на разогрѣвъ и весь расходъ на дѣйствіе генератора опредѣлялся съ невозможной точностью какъ по объему, такъ и по вѣсу. Поэтому и приводимыя среднія цифры расхода топлива являются безусловно точными.

Далѣе, таблица XLIX показываетъ, что температура газа въ генераторѣ была выше 400° Ц., такъ какъ Zn всегда плавился. Это обстоятельство весьма вредно отозвалось на полезномъ дѣйствіи генератора № 1. Выше мы видѣли, что и въ Алапаевскихъ генераторахъ температура газа тоже высока; но тамъ генераторы расположены близко отъ печей, а потому тамъ нагрѣвъ газа даже повышалъ коэффициентъ полезнаго дѣйствія генератора. Въ Прбитскомъ же заводѣ генераторы расположены внѣ фабрики и довольно далеко отъ печей; затѣмъ газопроводъ не футерованъ; поэтому даже лѣтомъ газъ охлаждается до 60 — 75°, а зимой охлажденіе еще сильнѣе. Разумѣется, при такихъ условіяхъ вся теплота отъ нагрѣва газа въ генераторѣ теряется совершенно бесполезно.



Т А Б Л И Ц А I.

№ пробы по порядку.	Месяц и число. 1897 г.	Время взятия пробы.	Продолжительность пробы.	Температура газа въ газопроводѣ.	Составъ генераторнаго газа въ % по объему.					Высота барометра въ м.м.	Температура воздуха въ градусахъ Ц.		
					CO <sub>2</sub>	O	CO	H	CH <sub>4</sub>		N	Въ рабочемъ.	Наружнаго.
1	16 юня.	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> утра.	2 ч.	80°	7,30		26,23	11,20	0,52	54,52	745	27	18
2	17 "	10—12 дня.	2 "	70°	7,2		28,16	9,97	0,40	54,28	743	28	20
3	18 "	10—12 дня.	2 "	75°	7,6		25,19	9,89	0,54	55,98	743	26	19
4	19 "	10—12 дня.	2 "	82°	8,4		25,16	10,41	0,41	55,62	743	21	20
5	20 "	5—6 вечера.	1 "	75°	7,2		27,0	9,98	0,50	55,32	742	25	18
6	21 "	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> 8 вечера.	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	70°	9,0	H	23,56	11,14	0,88	55,42	745	25	14
Среднее изъ 6 опредѣлений.					7,78		26,18	10,27	0,54	55,23			
Средній составъ по вѣсу.				75°	12,88		27,60	0,77	0,33	58,42	743,5	25	18
Свойства генераторнаго газа													
Удельный вѣсъ газа — 0,919. Вѣсъ 1 литра при 0° и 760 м/м — 1,188 гр. Теплопроизводительн. способн. газа { 1 кг.—936,39 ед. т. 1 куб. м.—1112,0 ед. т.													

Таблица L (см. стр. 323) представляет результаты анализовъ генераторнаго газа за время опытовъ 15—22 июня. Пробы газа брались изъ общаго газопровода вблизи листоотдѣлочной печи. Зная теперь составъ и теплопроизводительную способность газа, а также изъ таблицы XLIX расходъ топлива, мы можемъ опредѣлить коэффициентъ полезнаго дѣйствія генератора № 1. Такъ какъ подробный ходъ вычислений уже былъ показанъ при разсмотрѣнн дѣйствія Алапаевскихъ генераторовъ, то здѣсь я считаю возможнымъ ограничиться болѣе краткимъ изложеніемъ.

Въ 100 klg. чистаго газа содержится 15,59 klg. углерода. Въ торфѣ же содержаніе углерода было 38,5% (смотри табл. XLVI). Приблизительно такое же содержаніе углерода можно принять и въ корняхъ, ибо въ алапаевскихъ дровахъ, какъ мы видѣли выше, содержаніе углерода при 20% влажности не болѣе 39,0%. Такимъ образомъ 100 klg. расходуемаго топлива содержатъ 38,5 klg. углерода. Но не весь этотъ углеродъ перейдетъ въ газъ: часть его перейдетъ въ продукты перегонки, въ сажу, а часть потеряется еще и въ видѣ угля, увлекаемаго золой.

Разсматривая дѣйствіе Алапаевскихъ генераторовъ, я уже указывалъ на эти потери углерода. Изъ нихъ потеря въ видѣ сажи и смолистыхъ веществъ была опредѣлена мною непосредственно, а потеря отъ золы не принималась во вниманіе, такъ какъ количество золы отъ дровъ вообще не велико. Но при изслѣдованн Ирбитскихъ генераторовъ, гдѣ работа шла на торфѣ, пришлось наблюдать совершенно другія явленія.

Прежде всего сильное охлажденіе газовъ исключало возможность по прежнему непосредственно опредѣлить потерю углерода въ видѣ сажи и смолистыхъ веществъ, такъ какъ эти вещества терялись отъ конденсаціи. Затѣмъ количество золы было довольно значительное, именно — 6,4% всего употребленнаго торфа; поэтому и потеря отъ негорѣвшаго угля должна была быть весьма замѣтной, тѣмъ болѣе, что спеканіе золы торфа вызывало частую чистку колосниковъ.

Опредѣлить всѣ эти потери углерода мнѣ самому, по разнымъ причинамъ, не было возможности. Поэтому цифры для этихъ потерь я возьму изъ данныхъ, приводимыхъ проф. R. Åkerman'омъ <sup>1)</sup>.

По опытамъ *Vohl'a*, при сухой перегонкѣ самосохлаго торфа получается отъ 3,8 до 12,8 или въ среднемъ 7,3%, а по опытамъ *Kane* и *Sullivan'a* отъ 2,7 до 3,6 или въ среднемъ 3,2% дегтя и смолистыхъ веществъ.

Затѣмъ, въ продуктахъ перегонки заключается еще около 0,3%  $NH_4$ , 0,4%  $C_2H_4O_2$  и 0,2%  $CH_4O$ . Наконецъ, въ золѣ количество негорѣвшаго угля можетъ доходить до 30% по вѣсу золы. Принимая во вниманіе всѣ эти данныя, Åkerman опредѣляетъ для генераторовъ заводовъ *Lotorp* и *Årnäs* по

<sup>1)</sup> R. Åkerman— (Jernkontorets Annaler 1891)—Beitrag zur Entwicklung der Frage der Heizgasgewinnung (Berg-und Hüttenmännisches Jahrbuch der K. K. Bergakademie zu Leoben. XL Band. 1 Heft. 1892 г.).



терю углерода до 5,25% отъ вѣса употребленнаго торфа, влажность котораго была около 31%, а содержаніе золы 9,6% <sup>1)</sup>).

Такъ какъ ирбитскій торфъ суше и золы содержитъ меньше, то потерю углерода здѣсь можно считать значительно меньше. Поэтому для послѣдующихъ расчетовъ я и принялъ вѣс потерь углерода въ 3,5% по вѣсу употребленнаго торфа, при чемъ потерю въ золѣ принялъ въ 1%, а въ смолистыхъ веществахъ въ 2,5%. Слѣдовательно, изъ 38,5% углерода, заключавшагося въ топливѣ, въ газообразное состояніе перейдетъ только 35,0%.

Отсюда 1 klg. топлива дастъ  $\frac{35,0}{15,59} = 2,25$  klg. газа. Наоборотъ, для 1 klg.

газа надо  $\frac{15,59}{35,0} = 0,445$  klg. топлива. Топливо принесетъ съ собой 0,445 . 0,012 = 0,0053 klg. азота; остальное же количество, именно 0,5842 — 0,0053 = 0,5789 klg., азота поступило изъ воздуха; поэтому на 1 klg. газа надо  $\frac{0,57,89}{0,761} = 0,761$  klg. воздуха.

Влажность газа = 17,8 klg. на 100 klg. чистаго газа или 215 гр. на 1 куб. метръ. Слѣдовательно, газъ будетъ вполне насыщенъ парами воды при температурѣ около 70° Ц. Во время же опытовъ 15—22 іюня средняя температура газа была 75° Ц.

Т А Б Л И Ц А ЛІ.

Время опы- товъ.	Какой періодъ работы печей.	Сколько часовъ продолжался.	Расходъ торфа и корней на генераторъ № 1-й при дѣйствиіи 2-хъ печей.								Сколько часовъ горючее было въ генераторѣ.	Средняя t° въ генераторѣ.
			В с е г о .				В ъ с у т к и .					
			Торфа.		Корней.		Торфа.		Корней.			
			Кубич. саж.	Пудовъ.	Кубич. саж.	Пудовъ.	Кубич. саж.	Пудовъ.	Кубич. саж.	Пудовъ.		
1897 г.												
13 іюля.	Разо- грѣвъ печей.	12	1,30	218	0,65	88	2,6	436	1,30	176	10,4	Олово пла- вилось.
Съ 14 по 20 іюля	Дѣй- ствіе печей.	144	17,58	2952	5,0	678	2,93	493	0,83	112	10,8	

<sup>1)</sup> Åkerman—Beitrag u s. w. S.—106.





Отсюда ясно, что естественное охлажденіе газа въ Ирбитскомъ заводѣ нельзя назвать раціональнымъ. Съ одной стороны, охлажденіе газа вредно, потому что вызываетъ потерю почти всего нагрѣва газа въ генераторѣ, а съ другой стороны—это охлажденіе почти не освобождаетъ газа отъ паровъ воды.

Разумѣется, это отзывается и на коэффициентъ полезнаго дѣйствія генератора.

Запасъ тепла въ 1 klg. израсходованнаго топлива равенъ по табл. XLVI 3310 ед. тепла, а 2,25 klg. полученнаго газа содержатъ 936,4.  $2,25 = 2107$  ед. тепла. Слѣдовательно, коэффициентъ полезнаго дѣйствія генератора № 1 за время 15—22 іюня былъ:

$$\eta_1 = \frac{2107}{3310} = 63,6\%.$$

Такимъ образомъ при теперешнемъ охлажденіи газовъ горячій ходъ генератора № 1 нельзя назвать правильнымъ. Это отчасти и подтвердилось дальнѣйшими опытами. Во второй разъ опыты надъ дѣйствіемъ того же самого генератора № 1 были произведены за время съ 13 по 20 іюля. Топливомъ опять служили торфъ и корни. Результаты этихъ изслѣдованій представлены въ таблицахъ LI и LII (см. стр. 325—326), изъ коихъ въ первой показанъ расходъ топлива на генераторѣ, а во второй—составъ полученнаго газа.

Сравнивая таблицу LI съ XLIX, мы видимъ, что во время опытовъ за 13—20 іюля топливо оставалось въ генераторѣ дольше и температура газа была значительно ниже, именно около  $260^{\circ}$  Ц. Изъ таблицы же LII видимъ, что теплопроизводительная способность газа стала 1017,75 ед. т., вмѣсто 936,4 ед. т. Точно также и полезное дѣйствіе генератора нѣсколько повысилось.

Принимая прежній составъ торфа и корней, легко найти, что изъ 1 klg. топлива получается 2,18 klg газа. Поэтому коэффициентъ полезнаго дѣйствія генератора № 1 за время 13—20 іюля былъ  $\frac{2,18 \cdot 1017,75}{3310} = 0,669$  или около 67%, т. е. на 3,4% выше, чѣмъ за время съ 15 по 22 іюня.

### **Коэффициентъ полезнаго дѣйствія генераторовъ № 1 и № 2 при работѣ на одномъ торфѣ.**

Какъ я уже сказалъ выше, генераторы Ирбитскаго завода работаютъ обыкновенно на торфѣ съ примѣсью пней, корней и т. п. Поэтому, приступая къ опытамъ работы на одномъ только торфѣ и опасаясь недостатка газа для дѣйствія листокатальной и листоотдѣлочной печи, рѣшили пустить оба генератора № 1 и № 2. Но потомъ оказалось, что газа изъ 2-хъ генераторовъ достаточно съ избыткомъ не только для двухъ, но и для всѣхъ 3-хъ калильных печей. Опыты надъ дѣйствіемъ генераторовъ № 1 и № 2 для 2-хъ печей продолжались съ 29 іюня по 6 іюля. Результаты опытовъ представлены въ таблицахъ LIII и LIV, изъ коихъ первая показываетъ расходъ торфа въ генераторахъ, а вторая составъ и качества полученнаго газа.

ТАБЛИЦА ЛШ.

РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНІЙ.										ВЫВОДЫ.				
Время опы- товъ.	Какой періодъ работы печей.	Сколько часовъ продол- жался.	Расходъ торфа при дѣйствии 2 печей.						Расходъ торфа на 2-хъ генерато- рахъ при дѣйствии 1 листокапельной и 1 листоотдѣлочной печей.					
			На генераторъ № 1			На генераторъ № 2.			Всего.		Въ сутки.			
			Торфа ку- бическихъ саженъ.	Сколько ча- совъ торфъ быть въ ге- нераторъ.	Температ. газа въ ге- нераторъ.	Торфа ку- бическихъ саженъ.	Сколько ча- совъ торфъ быть въ ге- нераторъ.	Температ. газа въ ге- нераторъ.	Кубич. саженъ.	Пудовъ.	Кубич. саженъ.	Пудовъ.		
1897 г.  29 іюня . . .	Раззо- грѣвъ печей.	14	1,5	14,5	Олово не пла- вилось.	1 62	12,2	Олово не пла- вилось.	3,12	500	5,35	856	13 3	Олово не плавилосьъ.
Съ 30 іюня по 6 іюля.	Дѣй- ствіе .	144	15,57	14,4	120°	16,64	12,7	130°	31,65	5070	5,27	815	13,5	125°



ТАБЛИЦА LIV.

№ по порядку.	Мѣсяцъ и число. 1897 г.	Время взятія пробы.	Продолжительность взятія пробы.	Температура газа въ газопроводѣ.	Составъ генераторнаго газа въ % по объему.					Высота барометра въ м/м.	Температура воздуха.	
					CO <sub>2</sub>	O	CO	H	CH <sub>4</sub>	N	Въ рабочемъ ком- натѣ.	Наружнаго.
1	2 июля . . . . .	3—4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> вечера .	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	62	8,6	0,6	21,08	13,93	0,70	52,09	25	20
2	3 „ . . . . .	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —11 утра .	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	62	9,0	0,4	25,16	13,13	0,40	51,91	23	15
3	4 „ . . . . .	9—12 утра .	3	62	8,2	0,6	25,79	12,96	0,51	51,94	21	10
4	5 „ . . . . .	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> утра .	3	65	7,0	0,6	25,58	13,05	0,40	53,37	20	14
Среднее изъ 4 опредѣлений . . . . .					8,30	0,55	25,30	13,07	0,48	52,30	22	15
Средній составъ, за исключеніемъ воздуха . . . . .					8,52	—	26,00	13,42	0,50	51,56	22	22
Средній составъ по вѣсу . . . . .					14,41	—	24,80	1,02	0,30	56,47		

Удельный вѣсъ 0,894.

Вѣсъ 1 литра при 0° и 760 мм—1,156 гр.

Теплопроизводительн. способность. { 1 кг.—937,3 ед. т.

{ 1 куб. м.—1033,5 ед. т.

Свойства генераторнаго газа.

Данныя таблицъ LIII и LIV, а также таблицы XLVI даютъ возможность опредѣлить коэффициентъ полезнаго дѣйствія генераторовъ № 1 и № 2 за время 29 іюня—6 іюля.

Содержаніе углерода въ торфѣ было, по табл. XLVI, 40,4%, изъ коихъ, согласно высказанному, въ газъ переходитъ только 36,9% С.

Содержаніе же углерода въ газѣ только 14,77%; отсюда; 1 klg. торфа дастъ  $\frac{36,9}{14,77} = 2,5$  klg. газа. Наоборотъ, на 1 klg. газа надо  $\frac{14,77}{36,9} = 0,4$  klg. дровъ и  $\frac{0,5647 - 0,4 \cdot 0,12}{0,761} = 0,735$  klg. воздуха.

Влажность газа была 11,0 klg. на 100 klg. газа или 126 гр. на 1 куб. м., т. е. опять почти совершенно насыщала газъ, температура котораго была около 63°. Въ дѣйствительности, разумѣется, наблюдалось не только насыщеніе, но отчасти и конденсація паровъ воды и смолистыхъ веществъ, такъ какъ стѣнки желѣзнаго газопровода часто имѣли температуру значительно ниже 63° Ц. Но все-таки потеря отъ охлажденія газа была сравнительно меньше, чѣмъ прежде, такъ какъ температура газа въ генераторахъ была въ среднемъ только 120—130°. Поэтому, хотя теплопроизводительная способность газа была такой же, какъ во время опытовъ 15—22 іюня, коэффициентъ полезнаго дѣйствія генераторовъ нѣсколько повысился.

Въ 1 klg. торфа запасъ тепла былъ, по табл. XLVI, 3524 ед. тепла, а въ 2,5 klg. получившагося газа  $2,5 \cdot 937,3 = 2343,2$  ед. тепла. Слѣдовательно, коэффициентъ полезнаго дѣйствія генераторовъ № 1 и № 2 за время съ 29 іюня по 6 іюля былъ

$$\eta_1 = \frac{2342,2}{3524} = 0,665 \text{ или } 66,5\%,$$

т. е. на 3% выше коэффициента полезнаго дѣйствія генератора № 1 за время 15—22 іюня.

Теперь остается разсмотрѣть послѣдній рядъ опытовъ, именно за недѣлю съ 6 по 13 іюля. Въ это время работали тѣ же генераторы № 1 и № 2 но газъ расходовался на 3 печи. Результаты опытовъ представлены въ таблицахъ LV и LVI (см. стр. 331—332), изъ коихъ первая показываетъ расходъ торфа, а вторая составъ и качества полученнаго газа.

Сравнивая таблицу LV съ LIII, мы видимъ, что средній расходъ торфа при дѣйствіи 2 печей былъ 5,27 куб. саж., а при дѣйствіи 3 только 6,5 куб. саж. Отсюда можно заключить, что въ недѣлю съ 29 іюня по 6 іюля торфа расходовали слишкомъ много. И дѣйствительно, въ печахъ наблюдался огромный избытокъ газа. Даже и во вторую недѣлю, 6—13 іюля, расходъ торфа далеко нельзя считать наименьшимъ, ибо, какъ увидимъ ниже, газъ поступалъ въ печи тоже въ избыткѣ.

Теперь, на основаніи табл. XLVI и LVI, можно опредѣлить коэффициентъ полезнаго дѣйствія генераторовъ № 1 и № 2 за недѣлю 6—13 іюля.



ТАБЛИЦА IV.

ВРЕМЯ	Какой периодъ работы печей.	Сколько часовъ продолжался.	Результаты наблюдений.						Выводы.			
			Расходъ торфа при дѣйствіи 3-хъ печей.						Всего.	Въ сутки.	Сколько часовъ дрова были въ генераторѣ.	Средняя температура газа въ генераторѣ.
ОПЫТОВЪ.			На генераторѣ № 1.			На генераторѣ № 2.			Пудовъ.	Кубич. сажень.	Пудовъ.	Кубич. сажень.
			Кубич. сажень	Сколько часовъ торфъ былъ въ генераторѣ.	Средняя температура газа.	Кубич. сажень	Сколько часовъ торфъ былъ въ генераторѣ.	Средняя температура газа.				
1897 г. 6 іюля. . . . .	Разогрѣвъ печей.	14	2,10	10,3	200	1,75	11,4	160	3,85	6,6	1044	10,8
Съ 7 по 13 іюля. .	Дѣйствіе печей.	144	21,24	10,5	194	16,76	16,76	113	39,0	6,5	1028	11,0
<div data-bbox="782 704 1131 952" data-label="Text"> <p>БИБЛИОТЕКА ИМЕНИ В. Г. БѢЛИНСКАГО</p> </div>												

ТАБЛИЦА LV.

№№ по порядку.	Мѣсяць и число. 1897 г.	Время взятія пробъ.	Продолжительность взятія пробъ.	Температура газа въ газопроводѣ.	Составъ газа въ % по объему						Высота барометра въ м/м.	Температура воздуха.	
					CO <sub>2</sub>	O	CO	H	CH <sub>4</sub>	N		Въ рабочей ком- натѣ.	Наружнаго.
1	7 июля . . . . .	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —11 утра .	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ч.	67	8,2	0,60	25,13	13,46	0,40	52,21	741	26	16
2	8 . . . . .	3—5 вечера .	2 "	65	9,6	0,60	24,42	14,07	0,54	50,77	741	26	18
3	9 . . . . .	6—7 вечера .	1 "	63	10,0	0,60	24,60	12,68	1,09	51,03	742	27	25
4	10 . . . . .	3—5 вечера .	2 "	66	8,6	0,40	26,58	13,33	0,38	50,71	745	26	12
5	11 . . . . .	4—6 вечера .	2 "	67	8,6	0,60	26,20	13,85	0,39	50,36	752	25	12
6	12 . . . . .	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> вечера	3 "	73	9,3	0,30	24,53	14,04	0,27	51,56	751	25	12
Среднее изъ 6 опредѣлений . . . . .				67	9,0	0,53	25,24	13,75	0,51	50,97	745	26	16
Средній составъ, за исключеніемъ воздуха . . . . .				67	9,25	н/вт.	25,94	14,12	0,52	50,16	745	26	16
Средній составъ по вѣсу . . . . .				67	15,86	н/вт.	28,12	1,06	0,32	54,64	745	26	16

Свойства генераторнаго газа . . . . .

Удельный вѣсъ—0,892.  
Вѣсь 1 литра при 0° и 760 мм—1,153 гр.  
Теплопроизводительн. способность. { 1 кг.—1032,2 ед. т.  
1 куб. м.—1190,2 ед. т.



Въ торфѣ содержаніе углерода, по табл. XLVI, было 40,5%, изъ коихъ, согласно вышесказанному, въ газъ перейдетъ 37,0% С. Содержаніе же углерода въ газѣ только 16,6%.

Отсюда 1 klg. торфа даетъ  $\frac{37,0}{16,6} = 2,23$  klg. газа. Наоборотъ, на 1 klg. газа надо  $\frac{16,6}{37,0} = 0,45$  klg. торфа и  $\frac{0,5464 - 0,45 \cdot 0,012}{0,761} = 0,711$  klg. воздуха.

Влажность газа была 13,7 klg. на 100 klg. чистаго газа или 160 гр. на 1 куб. метръ, т. е. газъ былъ опять почти совершенно насыщенъ парами воды, ибо температура его была около 67° Ц.

Опредѣлимъ теперь коэффициентъ полезнаго дѣйствія генераторовъ.

Въ 1 klg. торфа по табл. XLVI запасъ тепла 3530 ед. тепла, а получившіеся 2,23 klg. газа содержать 1032,2 · 2,23 = 2302 ед. тепла. Слѣдовательно, коэффициентъ полезнаго дѣйствія генераторовъ № 1 и № 2 за время 6 — 13 іюля былъ

$$\eta_1 = \frac{2302}{3530} = 0,652 \text{ или } 65,2\%.$$

Теперь всѣ результаты опытовъ и наблюденій надъ дѣйствіемъ генераторовъ Ирбитскаго завода сгруппирую въ слѣдующей табл. LVII (см. стр. 334)

Въ дополненіе къ табл. LVII замѣчу слѣдующее.

Во время опытовъ на генераторѣ № 1 съ 15 по 22 іюня и затѣмъ съ 13 по 20 іюля работа велась, какъ извѣстно, на торфѣ и корняхъ. Но здѣсь, для удобства сравненій, я весь расходъ топлива выражаю въ торфѣ, при чемъ для перевода служило выведенное мною выше соотношеніе 1 куб. саж. торфа = 1,25 куб. саж. корней. Разсматривая таблицу LVII, мы видимъ, что коэффициентъ полезнаго дѣйствія генераторовъ Ирбитскаго завода колеблется отъ 63,6 до 67,0%, между тѣмъ какъ для Алапаевскихъ генераторовъ коэффициентъ полезнаго дѣйствія (см. табл. XXII) равенъ 72—76%. Но если бы Алапаевскіе генераторы были также удалены отъ печей и если бы газъ охлаждался, то коэффициентъ полезнаго дѣйствія ихъ былъ бы въ среднемъ только 66,4%, т. е. почти такой же, какъ и Ирбитскихъ генераторовъ. Отсюда можно заключить, что собственно по газообразованію достоинства Алапаевскихъ и Ирбитскихъ генераторовъ совершенно одинаковы. Но въ Нейво-Алапаевскомъ заводѣ близость къ печамъ и горячій ходъ генераторовъ значительно повышаютъ (иногда до 12%) полезное ихъ дѣйствіе, а въ Ирбитскомъ заводѣ расположеніе печей и генераторовъ таково, что горячій ходъ генераторовъ оказываетъ совершенно противоположное вліяніе.

Затѣмъ, въ Алапаевскомъ заводѣ горячій и быстрый ходъ генераторовъ необходимъ потому, что генераторы слишкомъ малы. Въ Ирбитскомъ же заводѣ такой необходимости совсѣмъ нѣтъ, ибо тамъ одинъ изъ генераторовъ обыкновенно не работаетъ. Поэтому въ Ирбитскомъ заводѣ вполне возможно при работѣ двухъ генераторовъ на 2 печи установить весьма медленный ходъ генераторовъ.





Во время опытовъ съ 29 іюня по 6 іюля торфъ оставался въ генераторахъ около 13,5 часовъ и температура газа была около  $125^{\circ}$ . Но нетрудно видѣть, что ходъ генераторовъ могъ бы быть гораздо медленнѣе. Въ самомъ дѣлѣ, теплопроизводительная способность газа съ 29 іюня по 6 іюля была такая же самая, какъ и въ недѣлю 15—22 іюня. Между тѣмъ, расходъ газа за время 15 — 22 іюня былъ только 15,7 klg. въ минуту, а съ 29 іюня по 6 іюля для тѣхъ же самыхъ двухъ печей расходъ газа оказался 24 klg., т. е. въ 1,5 раза болѣе. Ясно, что торфъ могъ бы оставаться въ генераторахъ не 13,5, а 20 часовъ. Такимъ образомъ медленный ходъ генераторовъ возможенъ. Но при этомъ считаю необходимымъ обратить вниманіе на слѣдующее обстоятельство. Когда ходъ генератора очень горячій, то, конечно, нельзя опасаться конденсаціи паровъ воды въ самомъ генераторѣ, а потому и обычная неаккуратность шуровщиковъ не такъ опасна. Но въ томъ случаѣ, когда температура газа въ генераторѣ будетъ не выше  $100^{\circ}$ — $80^{\circ}$ , неаккуратная завалка нѣсколькихъ колошъ сразу можетъ вызвать очень серьезное несчастіе, такъ какъ отъ конденсаціи паровъ воды давленіе внутри генератора можетъ настолько понизиться, что произойдетъ всасываніе воздуха.

Во время опытовъ мнѣ самому приходилось наблюдать такія явленія засасыванія воздуха въ генераторъ. Поэтому при холодномъ ходѣ генераторовъ правильная завалка топлива должна стоять на первомъ планѣ.

Если бы затѣмъ примѣнить искусственное и полное охлажденіе газа, то несомнѣнно, что работа была бы гораздо успѣшнѣе, чѣмъ это оказалось при первыхъ опытахъ дѣйствія на одномъ торфѣ.

### Исслѣдованія листокатальныхъ и листоотдѣлочныхъ печей Ирбитскаго завода.

Въ настоящее время въ Ирбитскомъ заводѣ имѣется 2 листокатальныхъ и 1 листоотдѣлочная печь. Изъ нихъ листокатальная печь № 1 съ 7 очелками постоянно работаетъ на доменномъ газѣ, а другая листокатальная печь № 2 съ 5 очелками и листоотдѣлочная съ 3 очелками работаютъ отъ общаго генератора. Вотъ это послѣднее обстоятельство сильно затрудняетъ опредѣленіе полезнаго дѣйствія листокатальной и листоотдѣлочной печи отдѣльно. Правда, въ заводѣ много разъ уже опредѣлялся расходъ топлива на отдѣльное дѣйствіе каждой печи; поэтому принятое здѣсь распредѣленіе общаго расхода топлива, по которому на листокатальную печь относятъ немного болѣе (около  $55\%$ ), а на листоотдѣлочную немного менѣе (около  $45\%$ ) половины всего расхода, можно было бы считать довольно правильнымъ, если бы степень совершенства работы этихъ печей была одинаковая. Но, какъ увидимъ ниже, этого сказать нельзя, такъ что совершенно точно можно опредѣлить только общее полезное дѣйствіе этихъ печей. Поэтому я и опредѣлю сначала общій коэффициентъ полезнаго дѣйствія листокатальной и листоотдѣлочной печи, а затѣмъ уже опредѣлю тепловой балансъ и полезное дѣйствіе каждой печи отдѣльно.



Но прежде всего укажу на нѣкоторыя отличія въ дѣйствіи печей Ирбитскаго завода, по сравненію съ Алапаевскими. Работа на листокатальных печахъ въ Ирбитскомъ заводѣ ведется только на 3 смѣны. Въ смѣну успѣваютъ передѣлать 11—12 садокъ, такъ что на передѣлъ одной садки требуется отъ 38 до 42 минутъ, тогда какъ въ Нейво-Алапаевскомъ заводѣ на это расходуется не болѣе 30 минутъ. Поэтому суточная производительность листокатальных печей Ирбитскаго завода въ среднемъ равна 400 пудамъ.

Самая прокатка ведется такъ же, какъ въ Нейво-Алапаевскомъ заводѣ, но нажимъ валковъ гораздо слабѣе, а потому и прокатка идетъ гораздо медленнѣе.

Разумѣется, это вредно отражается на полезномъ дѣйствіи печи, такъ какъ приходится или не торопиться съ посадкой желѣза въ печь, или же задерживать его тамъ дольше, чѣмъ бы слѣдовало. И ниже, изъ данныхъ газоваго анализа, мы увидимъ, что рабочіе вынуждены держать въ печи избытокъ газа гораздо больше, чѣмъ, напр., въ листоотдѣлочной печи. Поэтому можно сказать, что въ дѣйствіи листокатальных печей Ирбитскаго завода возможны еще большіе успѣхи, особенно, когда всѣ двигатели будутъ паровые и работа пойдетъ на 4 смѣны.

Дѣйствіе листоотдѣлочной печи Ирбитскаго завода болѣе совершенное. Печь о 3 очелкахъ, работа ведется на 3 смѣны и въ сутки успѣваютъ передѣлать отъ 20 до 24 паръ. Нагрѣвъ каждой пары продолжается около 3—3½ часовъ, а передѣлъ ея подъ молотомъ около 50 мин., или, считая со сдачей въ магазинъ, отъ 1 до 1¼ часа. Поэтому время у рабочихъ занято почти совершенно, но вмѣстѣ съ тѣмъ и излишняго задерживанія желѣза въ печи во время опытовъ не наблюдалось. Точно также и газовый анализъ показывалъ гораздо болѣе совершенное пользованіе газомъ, чѣмъ въ листокатальной печи. Сдѣлавъ эти необходимыя замѣчанія, опредѣлимъ теперь общій коэффициентъ полезнаго дѣйствія листокатальныхъ и листоотдѣлочныхъ печей Ирбитскаго завода. Данные для такого опредѣленія представлены въ таблицѣ LVIII, гдѣ сгруппированы результаты всѣхъ опытовъ.

Таблица LVIII показываетъ намъ, сколько желѣза передѣлывалось въ листокатальныхъ и листоотдѣлочной печахъ на каждые 100 klg. израсходованнаго топлива. Такъ, напр., во время опытовъ съ 15 по 22 іюня на 100 klg. генераторнаго газа *передѣлывали* въ листокатальной печи 27,1 klg., а въ листоотдѣлочной 67,8 klg. желѣза. Такъ какъ теплопроизводительная способность генераторнаго газа намъ извѣстна, то для опредѣленія коэффициента полезнаго дѣйствія печей остается опредѣлить только расходъ тепла на нагрѣвъ желѣза. Температура нагрѣва желѣза въ листокатальной печи въ среднемъ была около 850°, а въ листоотдѣлочной отъ 900 до 1000°.

По формулѣ Pionchon'a  $Q_t = 0,218 t - 39$  имѣемъ, что для нагрѣва—1 klg. желѣза до 850° надо 146,3 ед. тепла, до 900°—157,2 ед. тепла и до 1000°—179 ед. тепла.



Т А Б Л И Ц А LVIII.

Время опытовъ.	Результаты наблюдений.				Результаты вычислений.										Выводы.						
	Дѣйствіе генераторовъ.	Дѣйствіе печей.		Пуд.	На 100 klg. газа.				На 100 klg. торфа.		Теплопроизводительная способность.		Коэффициентъ полезнаго дѣйствія генераторовъ.	Къ генераторному газу %.		Къ топку %.					
		Дистокатальныхъ.	Дистокучныхъ.		Число печей.	Пуд.	Число печей.	Пуд.	Число печей.	Пуд.	Въ листовыхъ печахъ.	Въ листовыхъ печахъ.					Въ листовыхъ печахъ.	Въ листовыхъ печахъ.			
1897 годъ.	Число генераторовъ.	Расходъ топлива.	Число печей.	Пуд.	Число печей.	Пуд.	Число печей.	Пуд.	Число печей.	Пуд.	Въ листовыхъ печахъ.	Въ листовыхъ печахъ.	Въ листовыхъ печахъ.	Въ листовыхъ печахъ.	Торфа.	Газа.	Коэффициентъ полезнаго дѣйствія генераторовъ.	Къ генераторному газу %.	Къ топку %.	По отношенію:	Общій коэффициентъ дѣйствія листовыхъ печей Ирбитскаго завода.
Съ 15 по 22 іюня . . . . .	1	3664	1	2234	1	5590	61,0	152,5	27,1	67,8	3310	936,4	63,6%	22,9%	14,6%						
Съ 29 іюня по 6 іюля . . . . .	2	5070	1	2508	1	5463	51,0	107,7	20,4	43,1	3524	937,3	66,5%	17,5%	11,6%						
Съ 6 по 13 іюля . . . . .	2	6170	2	5260	1	5595	85,3	91,6	38,3	41,1	3530	1032,2	65,2%	23,0%	14,9%						

Какъ извѣстно, желѣзо въ листокатальной печи нагрѣвается 3 раза; по этому весь расходъ тепла на нагрѣвъ 1 klg. былъ бы 438,9 ед. тепла, если бы желѣзо всякій разъ поступало въ печь совершенно охладившимся. Но хотя въ Ирбитскомъ заводѣ прокатка ведется значительно медленнѣе, чѣмъ въ Алапаевскомъ, все-таки послѣ разболванки желѣзо поступаетъ въ печь съ температурой около 200—300°. Поэтому расходъ тепла на нагрѣвъ 1 klg. желѣза въ листокатальной печи былъ около 400 ед. тепла, а въ листоотдѣлочной около 157,2 ед. тепла. Слѣдовательно, на нагрѣвъ въ листокатальной печи 27,1 klg., а въ листоотдѣлочной 67,8 klg. желѣза расходъ тепла былъ  $27,1 \cdot 400 + 67,8 \cdot 157,2 = 1840 + 10658 = 21498$  ед. тепла.

Отсюда общій коэффициентъ полезнаго дѣйствія печей за время 15—22 іюня былъ

а) по отношенію къ генераторному газу:

$$\varphi_2 = \frac{21498}{93640} = 0,229 \text{ или } 22,9\%$$

и б) по отношенію къ торфу и корнямъ:

$$\varphi = \varphi_1 \cdot \varphi_2 = 0,229 \cdot 0,636 = 0,146 \text{ или } 14,6\%.$$

Такимъ образомъ при обыкновенной работѣ на торфѣ и корняхъ общій коэффициентъ полезнаго дѣйствія Ирбитскихъ печей по отношенію къ генераторному газу почти таковъ же, какъ и печей Нейво-Алапаевского завода. Но коэффициентъ полезнаго дѣйствія по отношенію къ первоначальному топливу въ Ирбитскихъ печахъ оказался значительно ниже, чѣмъ въ Алапаевскихъ, что и понятно, такъ какъ коэффициентъ полезнаго дѣйствія генератора № 1 былъ только 63,6%.

Отсюда слѣдуетъ, что для повышенія общаго коэффициента полезнаго дѣйствія печей въ Ирбитскомъ заводѣ нужно прежде всего обратить вниманіе на улучшеніе хода генераторовъ.

Опредѣлимъ теперь общій коэффициентъ полезнаго дѣйствія печей во время опытовъ работы на одномъ торфѣ. Нагрѣвъ желѣза при этомъ былъ около 900° Ц. въ листокатальной и около 1000° въ листоотдѣлочной печи. Во время опытовъ съ 29 іюня по 6 іюля расходъ тепла на нагрѣвъ 20,4 klg. желѣза въ листокатальной и 43,1 klg. въ листоотдѣлочной печи былъ

$$20,4 \cdot 430 + 43,1 \cdot 179 = 8772 + 7715 = 16487 \text{ ед. тепла.}$$

Слѣдовательно, общій коэффициентъ полезнаго дѣйствія печей за время съ 29 іюня по 6 іюля былъ:

а) по отношенію къ генераторному газу

$$\varphi_2 = \frac{16487}{93730} = 0,175 \text{ или } 17,5\%$$

и б) по отношенію къ израсходованному торфу

$$\varphi = \varphi_1 \cdot \varphi_2 = 0,175 \cdot 0,665 = 0,116 \text{ или } 11,6\%.$$

Такимъ образомъ въ первую недѣлю работы на одномъ только торфѣ



результаты получились весьма неудовлетворительные. Причина этого была уже указана выше. Приступая къ опытамъ, опасались недостатка газа изъ одного генератора, а потому и пустили въ дѣйствіе оба. Но двухъ генераторовъ для 2-хъ печей оказалось слишкомъ много, такъ что, несмотря на всѣ старанія замедлить ходъ генераторовъ, все-таки получался огромный избытокъ газа. Это обстоятельство побудило въ слѣдующую недѣлю, 6—13 іюля, пустить въ дѣйствіе всѣ 3 печи и, какъ увидимъ сейчасъ, результаты получились совсѣмъ другіе.

На нагрѣвъ 38,3 klg. желѣза въ листокатальныхъ печахъ и 41,1 klg. въ листоотдѣлочной расходъ тепла былъ  $38,3 \cdot 430 + 41,1 \cdot 179 = 16469 + 7357 = 23826$  ед. тепла. Слѣдовательно, общій коэффициентъ полезнаго дѣйствія печей за время съ 6—13 іюля былъ:

а) по отношенію къ генераторному газу

$$\varphi_2 = \frac{23826}{103220} = 0,231 \text{ или } 23,0\%$$

и б) по отношенію къ израсходованному газу.

$$\varphi = \varphi_1 \cdot \varphi_2 = 0,23 \cdot 0,652 = 0,149 \text{ или } 14,9\%.$$

Такимъ образомъ общій коэффициентъ полезнаго дѣйствія печей при работѣ на одномъ торфѣ за недѣлю съ 6 по 13 іюля оказался нисколько не меньше, чѣмъ за время съ 15 по 22 іюня, когда печи работали по обыкновенію на торфѣ и корняхъ. А если принять во вниманіе, что и качество получаемаго желѣза ничѣмъ не отличалось отъ обыкновеннаго, то вопросъ о возможности работать на одномъ только торфѣ можно считать вполне рѣшеннымъ. Теперь остается только вопросъ о повышеніи полезнаго дѣйствія печей Ирбитскаго завода вообще.

О необходимости и возможности повысить полезное дѣйствіе генераторовъ я уже говорилъ выше. Поэтому разберу теперь дѣйствіе печей. Такъ какъ наилучшей характеристикой дѣйствія печи является ея тепловой балансъ, то я и составлю такой балансъ сначала для листокатальныхъ печей, а затѣмъ для листоотдѣлочной. При этомъ для листокатальныхъ печей тепловой балансъ будетъ составленъ для работы на торфѣ и корняхъ, затѣмъ на одномъ торфѣ и, наконецъ, на доменномъ газѣ, а для листоотдѣлочной печи для работы на торфѣ съ корнями и на одномъ торфѣ.

#### Коэффициентъ полезнаго дѣйствія листокатальной печи № 2 при работѣ на торфѣ и корняхъ.

Всѣ данныя, необходимыя для составленія теплового баланса листокатальной печи № 2, представлены на таблицахъ LIX, LX и LXI.

Таблица LIX представляетъ составъ и качество генераторнаго газа, поступаващаго въ печь № 2 за время всѣхъ опытовъ при работѣ на торфѣ и

№№ по порядку.	Мѣсяцъ и число.	Время взятія пробы газа.	Продолжительность пробъ.	Температура газа въ боровкѣ.	Составъ генераторнаго газа въ % по объему.					
					CO <sub>2</sub>	O	CO	H	CH <sub>4</sub>	N
1897 г.										
1	16 іюня . . . . .	9—11 утра . . . . .	2 ч.	120° Ц.	7,0	1,0	25,53	10,85	0,40	55,22
2	18 іюня . . . . .	3—5 вечера . . . . .	2 "	115° "	8,0	0,4	25,42	8,25	0,29	57,04
3	19 іюня . . . . .	6—7½ вечера . . . . .	1½ ч.	110° "	6,8	0,4	25,14	9,98	0,82	56,86
4	20 іюня . . . . .	11—12 дня . . . . .	1 ч.	95° "	7,5	0,6	25,20	11,10	0,73	54,87
5		6—7 вечера . . . . .	1 "	70° "	6,9	0,6	25,90	9,64	0,75	56,21
6	14 іюня . . . . .	5—7 вечера . . . . .	2 "	68° "	8,8	0,6	24,56	11,5	0,39	54,15
7	17 іюня . . . . .	8—10 утра . . . . .	2 "	65° "	6,4	0,6	27,33	10,08	0,93	55,76
Среднее изъ опредѣлений . . . . .					92° "					
Средній составъ по вѣсу (за исключеніемъ воздуха) . . . . .					12,61	—	27,84	0,79	0,39	58,37
Свойства генераторнаго газа.										
Удельный вѣсъ—0,915. Вѣсъ 1 литра при 0° и 760 мм.—1,183 гр. Теплопроводимость, способъ. { 1 кѣ—965,37 ед. т. 1 куб. м.—1130,0 ед. т.										

Удельный вѣсъ—0,915.  
 Вѣсъ 1 литра при 0° и 760 мм.—1,183 гр.  
 Теплотворительный способъ { 1 кг.—965,37 ед. т.  
 { 1 куб. м.—1130,0 ед. т.



корняхъ, т. е. съ 15 по 22 іюня и съ 13 по 20 іюля. Какъ видно изъ табл. LXI, теплопроизводительная способность 1 klg. газа 955,37 ед. тепла. Кромѣ того, слѣдуетъ обратить вниманіе, что температура газа при входѣ въ печь иногда значительно выше его температуры въ газопроводѣ. Обстоятельство это, зависящее отъ прогреванія стѣнокъ боровка на счетъ теплоты печей, побудило меня при расчетахъ принимать во вниманіе и температуру газа. Такимъ образомъ 1 klg. генераторнаго газа, благодаря нагрѣву до  $92^{\circ}$ , приносилъ съ собою еще  $0,3 \cdot 92 = 27,6$  ед. тепла, а всего  $955,37 + 27,6 = 983$  единицы тепла.

Таблица LX (см. стр. 342) представляетъ составъ и качество продуктовъ горѣнія изъ рабочаго пространства листокатальной печи № 2 за время съ 15 по 22 іюня и съ 13 по 20 іюля, а таблица LXI (см. стр. 343) составъ продуктовъ горѣнія изъ напыльника и дымовой трубы. Какъ видимъ, горѣніе газа въ листокатальной печи № 2 было въ высшей степени несовершенное, такъ что въ продуктахъ горѣнія оставалось до 207,2 ед. тепла. Разумѣется, это весьма вредно отзывалось и на полезномъ дѣйствіи печи. Нетрудно вычислить, что въ 1 klg. продуктовъ горѣнія содержаніе углерода было 8,33%, а въ генераторномъ газѣ 15,65%. Поэтому изъ 1 klg. генераторнаго газа получается  $\frac{15,65}{8,33} = 1,88$  klg. продуктовъ горѣнія, если не принимать во вниманіе влажности газовъ. Затѣмъ, количество воздуха, расходуемаго на 1 klg. газа, будетъ  $\frac{71,1 \cdot 1,88 - 58,37}{76,1} = 0,99$  klg. Слѣдовательно, приходъ тепла будетъ отъ 1 klg. газа 983 единицы тепла и отъ нагрѣтаго воздуха  $0,99 \cdot 0,256 \cdot 600 = 151$  ед. тепла, а всего 1134 ед. тепла.

Расходъ же тепла былъ слѣдующій: отъ неполнаго горѣнія въ каждомъ klg. продуктовъ горѣнія терялось 207,2 ед. тепла. Такимъ образомъ *отъ неполнаго горѣнія газа въ листокатальной печи № 2 терялось 39,4% его теплопроизводительной способности*, тогда какъ въ Алапаевскихъ печахъ потеря была только 11%. Затѣмъ отъ нагрѣва 1,88 klg. продуктовъ горѣнія до температуры  $950^{\circ}$  Ц. расходъ тепла былъ  $\Sigma$  г. е. т., т. е.

въ $CO_2$ . . . . .	0,2195 . 0,295 = 0,063
„ $O$ . . . . .	0,0063 . 0,231 = 0,001
„ $CO$ . . . . .	0,0612 . 0,264 = 0,016
„ $H$ . . . . .	0,0020 . 3,7 = 0,007
„ $N$ . . . . .	0,711 . 0,264 = 0,187
„ $H_2O$ . . . . .	0,058 . 0,605 = 0,034

---

Итого . . .  $\Sigma$  г. е. т. = 0,308 . 1,88 . 950 = 540,5 ед. т.

Такимъ образомъ отъ неполнаго горѣнія и отъ нагрѣва продуктовъ горѣнія потеря тепла была  $307,5 + 540,5 = 928$  ед. тепла. Слѣдовательно, на нагрѣвъ желѣза и на потери отъ лученоспущанія печи оставалось только

ТАБЛИЦА LX.

№№ по порядку.	Мѣсяць и число.	Время взятія пробы газа.	Продолжительность взятія пробы.	Температура газа въ очагѣ.		Составъ газа изъ очага листокапельной печи въ % по объему.					
				Cu	Al	CO <sub>2</sub>	O	CO	H	CH <sub>4</sub>	N
1	16 іюня . . . . .	3—4 вечера . . . .	1 ч.	—	+	15,0	0,8	5,15	1,54	Нѣтъ.	77,51
2	18 іюня . . . . .	3—5 вечера . . . .	2 "	—	+	17,8	0,6	5,39	1,66		74,55
3	20 іюня . . . . .	11—12 дня . . . . .	1 "	—	+	13,6	0,4	7,46	4,68		73,86
4	14 іюля . . . . .	5—7 вечера . . . .	1 "	—	+	14,6	0,6	7,32	4,25		73,23
5	17 іюля . . . . .	8—10 утра . . . . .	2 "	—	+	12,6	0,6	7,18	3,40		76,22
Среднее изъ опредѣленій . . . . .						900—1000					75,08
Средній составъ по всѣмъ . . . . .							21,95	0,63	6,12	0,20	71,10

Свойства продуктовъ горѣнія изъ очага листокапельной печи № 2.

Удельный вѣсъ — 1,026  
 Вѣсъ 1 литра при 0° и 760 мм. — 1,326 гр.  
 Теплопроводность, способъ. { 1 кил.—207,22 ед. т.  
 { 1 куб. м.—275,78 ед. т.



ТАБЛИЦА LXI

№ по порядку.	Мѣсяцъ и число.	Продукты горѣнія изъ напыльника листокатальной печи.						Продукты горѣнія изъ дымовой трубы.					
		Время взятія пробъ.	Продолжительность пробъ.	Температура газа.	Составъ въ % по объему.			Время взятія пробъ.	Продолжительность пробъ.	Температура газа.	Составъ въ % по объему.		
					СО <sub>2</sub>	О	N				СО <sub>2</sub>	О	N
1	1897 г. 16 іюня . . . . .	9—11 утра . . . . .	2 ч.	132°	1,2	19,2	79,6	1—2 дня . . . . .	1 ч.	330°	1,8	18,6	79,6
2	18 іюня . . . . .	8—9 утра . . . . .	1 "	150°	2,0	18,6	79,4	8—9 утра . . . . .	1 "	Pb	2,0	18,4	79,6
3	20 іюня . . . . .	9—10 утра . . . . .	1 "	140°	1,2	19,2	79,6	9—10 утра . . . . .	1 "	320°	2,2	18,2	79,6
4	14 іюля . . . . .	4—5 вечера . . . . .	1 "	140°	1,6	19,0	79,4	3—4 вечера . . . . .	1 "	Pb	2,6	18,0	79,4
5	17 іюля . . . . .	11—12 утра . . . . .	1 "	145°	2,4	18,6	79,0	11—12 утра . . . . .	1 "	Pb	2,6	18,4	79,0
		Среднее изъ опредѣлений . . . . .		142°	1,7	18,9	79,4			350	2,2	18,3	79,5

1134 — 928 = 206 ед. тепла или 18,2% всего прихода тепла. Принимая, что на лучеиспускание печи расходуется около 6%, т. е. даже на 1—2% меньше, чѣмъ въ Алапаевскихъ печахъ, найдемъ, что на нагревъ желѣза расходовалось только около 12,2%, тогда какъ въ Алапаевскихъ листокатальныхъ печахъ на это расходовалось отъ 17,5 до 19,0% изъ всего количества тепла, поступающаго въ рабочее пространство печи.

Сопоставимъ теперь полученные результаты въ слѣдующую таблицу LXII.

ТАБЛИЦА LXII.

Тепловой балансъ листокатальной печи № 2, рассчитанный на 1 klg. израсходованнаго генераторнаго газа.					
Приходъ тепла.	Един. тепла.	%	Расходъ тепла.	Един. тепла.	%
Отъ генераторнаго газа . . . . .	983	86,6	Отъ неполнаго горѣнія газа . . . . .	387,5	34,1
			Нагревъ продуктовъ горѣнія . . . . .	540,5	47,7
Отъ наружнаго воздуха . . . . .	151	13,4	Нагревъ желѣза . . .		(12,2)
			Лучеиспускание печи и другія потери .	206,0	18,2
					(6,0)
Итого . . .	1134	100,0%	Итого . . .	1134	100,0%

Таблица LXII ясно показываетъ намъ, что обыкновенное дѣйствіе листокатальной печи № 2 Ирбитскаго завода въ высшей степени неудовлетворительно. Огромный избытокъ газа даетъ столь же огромную потерю отъ неполнаго его горѣнія, доходящую до 34,1%. А на нагревъ желѣза расходуется не болѣе 12,2%, если даже потерю отъ лучеиспускания печи принять не болѣе 6%.

Слѣдовательно, коэффициентъ полезнаго дѣйствія печи № 2 по отношенію къ генераторному газу былъ

$$\varphi_2 = \frac{12,2}{86,6} = 0,141 \text{ или } 14,1\%$$



А коэффициентъ полезнаго дѣйствія печи по отношенію къ первоначальному топливу, т. е. торфу и корнямъ, былъ

$$\varphi = \varphi_1 \cdot \varphi_2 = 0,141 \cdot 0,636 = 0,09 \text{ или только } 9,0\%.$$

Такимъ образомъ полезное дѣйствіе листокатальной печи № 2 оказывается даже ниже, чѣмъ въ простыхъ печахъ, у которыхъ коэффициентъ полезнаго дѣйствія можетъ доходить до 10%.

И главная причина такихъ неудовлетворительныхъ результатовъ—просто привычка рабочихъ держать въ печи огромный избытокъ газа, несмотря на всѣ старанія заводоуправленія отучить ихъ отъ этого.

Что дѣйствительно все дѣло заключается только въ привычкѣ, а не въ безусловной необходимости держать такой избытокъ газа въ печи, лучше всего доказывается работой листоотдѣлочной печи. Листоотдѣлочная печь расположена тутъ же рядомъ и работаетъ тѣмъ же самымъ газомъ. Желѣзо нагревается въ ней отъ 3 до 3½ часовъ, т. е. въ 6—7 разъ дольше, чѣмъ въ листокатальной печи, и, однако, въ листоотдѣлочной печи, какъ увидимъ ниже, работаютъ почти при совершенно полномъ сжиганіи газа и притомъ безъ всякаго ущерба качеству желѣза. Вообще же дѣйствіе листокатальной печи № 2 является рѣзкимъ примѣромъ, какъ сильно зависитъ полезное дѣйствіе печей отъ привычки рабочихъ. Еще съ большей очевидностью это обнаружилось во время послѣдующихъ опытовъ работы на одномъ только торфѣ.

#### Коэффициентъ полезнаго дѣйствія листокатальныхъ печей № 2 и № 1 при работѣ на одномъ торфѣ.

Опыты дѣйствія на одномъ торфѣ продолжались съ 29 іюня по 6 іюля и затѣмъ съ 6 по 13 іюля. Въ первую недѣлю изъ листокатальныхъ печей работала только одна № 2, а во вторую недѣлю дѣйствовали обѣ печи, № 2 и № 1. При этомъ полезное дѣйствіе печи № 1, работающей обыкновенно на доменномъ газѣ, оказалось значительно выше, чѣмъ у печи № 2, гдѣ по прежнему наблюдался огромный избытокъ воздуха. Результаты изслѣдованій листокатальной печи № 2 за время дѣйствія на одномъ торфѣ представлены въ таблицахъ LXIII, LXIV и LV, изъ коихъ въ первыхъ двухъ представлены результаты изслѣдованія генераторнаго газа и продуктовъ горѣнія изъ рабочаго пространства печи, а въ послѣдней составъ продуктовъ горѣнія изъ напыльника и дымовой трубы.

Таблица LXIII (см. стр. 346) представляетъ составъ и свойства генераторнаго газа, постунавшего въ листокатальную печь № 2 за время съ 29 іюня по 6 іюля и съ 6 по 13 іюля. Какъ видимъ, теплопроизводительная способность 1 klg. газа = 1009,8 ед. тепла, а, кромѣ того, отъ нагрева до 110° газъ приноситъ еще 0,3 · 110 = 33 ед. тепла. Слѣдовательно, весь приходъ тепла отъ 1 klg. газа былъ 1009,8 + 33 = 1042,8 ед. тепла.

ТАБЛИЦА LXII.

№№ по порядку.	Мѣсяцъ и число. 1897 г.	Время взятія пробы.	Продолжительность пробы.	Температура газа въ боровкѣ.	Составъ генераторнаго газа въ %.						
					CO <sub>2</sub>	O	CO	H	CH <sub>4</sub>	N	
1	2 июля . . . . .	5—7 вечера . . . . .	2 ч	125°	10,0	1,0	22,78	13,47	0,80	51,95	
2	3 " . . . . .	8—9 утра . . . . .	1 "	150°	8,0	0,6	23,83	13,33	0,41	53,37	
3	" . . . . .	7—8 вечера . . . . .	1 "	125°	9,6	1,0	21,07	12,22	0,65	52,46	
4	" . . . . .	" . . . . .	1 "	145°	7,6	0,2	24,89	12,68	0,80	53,83	
5	5 " . . . . .	8—10 утра . . . . .	2 "	135°	8,4	0,6	24,04	13,50	0,40	53,06	
6	" . . . . .	5—7 вечера . . . . .	2 "	120°	8,0	0,6	24,08	13,67	0,79	52,86	
7	8 " . . . . .	5—8 " . . . . .	3 "	70°	8,0	0,6	22,87	13,24	1,12	54,17	
8	" . . . . .	" . . . . .	3 "	70°	8,0	0,6	22,87	13,24	1,12	54,17	
9	9 " . . . . .	4—6 " . . . . .	2 "	95°	7,0	0,6	24,80	13,00	0,52	54,08	
10	" . . . . .	" . . . . .	2 "	95°	7,0	0,6	24,80	13,00	0,52	54,08	
9	10 " . . . . .	5—6 " . . . . .	1 "	75°	9,6	0,8	24,40	12,84	0,60	51,76	
10	" . . . . .	" . . . . .	1 "	75°	9,6	0,8	24,40	12,84	0,60	51,76	
11	" . . . . .	7—8 " . . . . .	1 "	70°	7,0	0,6	24,56	13,20	0,71	53,93	
Среднее изъ опредѣленій . . . . .					110°	8,32	0,66	24,03	13,11	0,68	53,22
Средній составъ по вѣсу (за исключеніемъ воздуха) . . . . .					14,72	—	27,00	1,05	0,40	56,83	
Свойства генераторнаго газа . . . . .					Удельный вѣсъ 0,893. Вѣсъ 1 литра при 0° и 760 мм.—1,155. Теплопроизводит. способность. { 1 клг. . . . . 1009,8 1 куб. м. . . . . 1166,3						



ТАБЛИЦА LXIV.

№ по порядку	Мѣсяцъ и число. 1897 г.	Время взятія пробъ.	Продолжительность пробъ.	Температу- ра газа въ очелкѣ.		Составъ газа изъ очелка листокалальной печи № 2 въ % по объему.					
				Cu	Al	CO <sub>2</sub>	O	CO	H	CH <sub>4</sub>	№
1	3 июля . . . . .	11—12 утра . . .	1 ч.	—	+	12,2	1,0	7,21	4,30	нѣтъ	75,29
2	5 " . . . . .	3—5 веч. . . . .	2 "	—	+	14,0	1,0	7,08	3,65		74,27
3	8 " . . . . .	5—7 " . . . . .	2 "	—	+	14,6	0,8	6,42	4,00		74,18
4	9 " . . . . .	4—6 " . . . . .	2 "	—	+	15,8	0,8	3,02	1,08		79,30
5	10 " . . . . .	5—6 " . . . . .	1 "	—	+	14,0	0,5	7,23	4,23		74,04
6	11 " . . . . .	7—8 " . . . . .	1 "	—	+	15,4	1,0	6,77	3,28		73,55
Среднее изъ опредѣлений . . . . .				900°—1000°		14,33	0,85	6,30	3,32		75,00
Средній составъ по вѣсу . . . . .						21,47	0,92	5,97	0,22	Н е о п р е д ѣ л я л с я	71,42
Свойства продуктовъ горѣнія изъ рабочаго пространства печи . . . . .				Удельный вѣсъ 1,020 Вѣсъ 1 литра при 0° и 760 мм.—1,318. Теплопроизв. способн. { 1 кг. . . . . 210,1 ед. т. 1 куб. м. . . . . 276,8 " "							

ТАБЛИЦА LXV.

№№ по порядку.	Мѣсяцъ и число.  1897 г.	Продукты горѣнія изъ напильника листокачалъной печи.					Продукты горѣнія изъ дымовой трубы.						
		Время взвѣ- тъ пробѣ.	Продолжитель- ность пробѣ.	Температура газа.	Составъ въ % по объему.			Время взвѣ- тъ пробѣ.	Продолжитель- ность пробѣ.	Температура газа.	Составъ въ % по объему.		
					CO <sub>2</sub>	O	N				CO <sub>2</sub>	O	N
1	3 июля . . . . .	3—4 дня . .	1 ч.	150	1,8	19,0	79,2	4—5 веч. . .	1 ч.	300	3,6	17,4	79,0
2	5 " . . . . .	8—9 утра . .	1 ч.	135	2,0	18,8	79,2	10—11 утра	1 ч.	Pb	4,2	16,2	79,6
3	10 " . . . . .	4—5 веч. . .	1 ч.	150	1,4	19,1	79,5	10—11 " . .	1 ч.	Sn	3,6	16,8	79,6
4	11 " . . . . .	8—9 утра . .	1 ч.	125	1,8	19,0	79,2	5—6 веч. . .	1 ч.	Pb	3,0	17,8	79,2
Среднее изъ опредѣлений . . . . .				140°	1,7	19,0	79,3	—	—	300	3,6	17,0	79,4



Затѣмъ въ таблицѣ LXIV (см. стр. 347) представленъ составъ и свойства продуктовъ горѣнія изъ рабочаго пространства печи № 2. Какъ видимъ, горѣніе газа было опять весьма несовершенное, такъ что въ 1 klg. продуктовъ горѣнія оставался запасъ тепла до 210,1 ед. тепла.

Опредѣлимъ теперь весь приходъ и расходъ тепла, соотвѣтствующій 1 klg. израсходованнаго генераторнаго газа.

Нетрудно вычислить, что въ 1 klg. генераторнаго газа содержится 15,89% углерода, а въ продуктахъ горѣнія только 8,41% С. Поэтому изъ 1 klg. газа получится  $\frac{15,89}{8,41} = 1,89$  klg. продуктовъ горѣнія, если не принимать во вниманіе влажности газовъ. Количество же воздуха на 1 klg. газа будетъ:

$$\frac{71,42 \cdot 1,89 - 56,83}{76,1} = 1,03 \text{ klg.}$$

Слѣдовательно, весь приходъ тепла въ печь будетъ 1042,8 ед. тепла отъ газа и  $1,03 \cdot 0,250 \cdot 600 = 154,2$  ед. тепла отъ нагрѣтаго воздуха, а всего 1197 ед. тепла.

Расходъ же тепла слѣдующій:

Отъ неполнаго горѣнія теряется  $210,1 \cdot 1,89 = 397,0$ , т. е. опять почти 40% отъ нагрѣвательной способности газа.

Затѣмъ отъ нагрѣва продуктовъ горѣнія до 1000° Ц. потеря тепла была  $\Sigma$  g. c. t., т. е.

Въ $CO_2$ . . . . .	0,2147 . 0,295 = 0,063
„ $O$ . . . . .	0,0092 . 0,231 = 0,002
„ $CO$ . . . . .	0,0597 . 0,264 = 0,016
„ $H$ . . . . .	0,0022 . 3,7 = 0,008
„ $N$ . . . . .	0,7142 . 0,264 = 0,188
„ $H_2O$ . . . . .	0,07 . 0,605 = 0,042

Итого . . .  $\Sigma$  g. c. t. = 0,319 . 1,89 . 1000 = 603,0 ед. т.

Такимъ образомъ на нагрѣвъ желѣза и потери тепла черезъ лучеиспусканіе печи и проч. остается  $1197 - (397 + 603) = 197$  ед. тепла, или 16,5 % изъ всего прихода тепла. Принимая потерю отъ лучеиспусканія по прежнему въ 6,0 %, найдемъ, что на нагрѣвъ желѣза расходовалось *только 10,5 %* изъ всего прихода тепла, т. е. даже меньше, чѣмъ при обыкновенной работѣ на торфѣ и корняхъ и *почти въ 2 раза меньше, чѣмъ въ листоватальныхъ печахъ Нейво-Алапаевскихъ заводовъ.*

Это впрочемъ и понятно, если принять во вниманіе, что къ обыкновенной привычкѣ рабочихъ у печи № 2 злоупотреблять притокомъ газа въ это время присоединился еще огромный избытокъ газа въ генераторахъ.

Сопоставимъ теперь полученныя данныя о приходѣ и расходѣ тепла въ печи № 2 въ слѣдующую таблицу LXVI (см. стр. 350).

ТАБЛИЦА LXVI.

Тепловой баланс листокатальной печи № 2, рассчитанный на 1 klg. израсходованного генераторного газа					
Приходъ тепла.	Един. тепла.	‰	Расходъ тепла.	Един. тепла.	‰
Отъ генераторнаго газа . . . . .	1042,8	87,0	Отъ неполнаго горѣнія газа . . . . .	397,0	33,1
			Нагрѣвъ продуктовъ горѣнія . . . . .	603,0	50,4
Отъ нагрѣтаго воздуха . . . . .	154,2	13,0	Нагрѣвъ желѣза . . . . .	197	(10,5)
			Лучеиспускание печи и другія потери . . . . .		16,5
					(6,0)
Итого . . . . .	1197,0	100,0‰	Итого . . . . .	1197,0	100,0‰

Такимъ образомъ полезное дѣйствіе листокатальной печи № 2 при дѣйствіи на одномъ торфѣ оказалось даже еще ниже. На нагрѣвъ желѣза расходовалось только  $10,5\%$  изъ всего прихода тепла. Слѣдовательно, коэффициентъ полезнаго дѣйствія печи № 2 по отношенію къ генераторному газу былъ

$$\varphi_2 = \frac{10,5}{87,0} = 0,121 \text{ или } 12,1\%.$$

А коэффициентъ полезнаго дѣйствія печи по отношенію къ израсходованному торфу былъ

$$\varphi = \varphi_1 \cdot \varphi_2 = 0,121 \cdot 0,665 = 0,08 \text{ или только } 8,0\%.$$

Какъ видимъ, результаты дѣйствія печи № 2 получились въ высшей степени неудовлетворительные. Но въ это же время, съ 6 по 13 іюля, тѣмъ же самымъ генераторнымъ газомъ работала другая листокатальная печь № 1. Такъ какъ печь № 1 дѣйствуетъ постоянно на доменномъ газѣ, то рабочіе привыкли довольствоваться значительно меньшимъ избыткомъ газа. Совершенно тѣ же самыя приемы они примѣнили и въ недѣлю 6—13 іюля, когда, ради опыта, печь № 1 пустили на дѣйствіе генераторнымъ газомъ изъ одного торфа.

Результаты анализова газу изъ разныхъ мѣстъ печи представлены въ таблицѣ LXVII



ТАБЛИЦА LXVII.

№№ по порядку.	Мѣсяцъ и число 1897 г.	Откуда пробы газа.	Время взятія пробъ.	Продолжительн. пробъ.	Темпера- тура газа.	Составъ газа въ % по объему.					
						CO <sub>2</sub>	O	CO	H	CH <sub>4</sub>	N
1	7 июля .	Изъ боровка.	3—5 веч.	2 ч.	80°	8,0	1,0	24,44	13,11	0,40	53,05
2	9 июля .		8—10 ут.	2 ч.	92°	7,0	1,0	23,40	12,94	0,70	54,96
Среднее изъ опредѣленій. . . . .						7,5	1,0	23,92	13,03	0,55	54,00
Средній составъ газа по вѣсу (за исключеніемъ воздуха) . . . . .						13,56	—	27,44	1,06	0,34	57,60
Свойства генераторнаго газа . . . . .						Удѣльный вѣсъ газа—0,888. Вѣсъ 1 литра при 0° и 760 мм.— 1,148.					
						Тепло- { 1 klg.—1018,10 ед. т. произв. { способн. { 1 куб. м. — 1168,8 ед. т.					

					Cu		Al							
1	7 июля .	Изъ очелка.	3—5 веч.	2 ч.	—	+	16,0	1,2	2,82	1,67	—	78,31		
2	9 июля .		8—10 ут.	2 ч.	—	+	16,0	0,6	3,16	2,66	—	77,58		
Среднее изъ опредѣленій . . . . .						900—1000°	16,0	0,9	3,0	2,16	—	77,94		
Средній составъ газа по вѣсу . . . . .						23,49	0,95	2,78	0,13	—	72,65			
Свойства продуктовъ горѣнія изъ рабочаго про- странства листокатальной печи № 1. . . . .						Удѣльный вѣсъ — 1,042. Вѣсъ 1 литра при 0° и 760 мм.— 1,347 гр.								
						Тепло- { 1 klg. — 105,52 ед. т. произв. { способн. { 1 куб. м.—142,10 ед. т.								

1	7 июля .	Изъ на- пыльника.	6—7 веч.	1 ч.	150°	1,7	19,3	—	—	—	79,0			
2	9 июля .		11—12 ут.	1 ч.	140°	1,6	19,4	—	—	—	79,0			
Среднее изъ опредѣленій . . . . .						1,65	19,35	—	—	—	79,0			

1	7 июля .	Изъ ды- мовой трубы.	6—7 веч.	1 ч.	280°	1,4	19,6	—	—	—	79,0			
2	9 июля .		11—12 ут.	1 ч.	200°	1,4	19,6	—	—	—	79,0			
Среднее изъ опредѣленій . . . . .						240°	1,4	19,6	—	—	79,0			

Какъ видно изъ таблицы LXVII, свойства генераторнаго газа, поступавшаго въ листокатальную печь № 1, почти тождественны съ разсмотрѣнными выше, при изслѣдованіи печи № 2.

Но составъ продуктовъ горѣнія изъ рабочаго пространства печи № 1 сразу показываетъ, что горѣніе газа здѣсь было гораздо совершеннѣе, чѣмъ въ печи № 2. Поэтому можно заранѣе ожидать, что полезное дѣйствіе печи № 1 было значительно выше, чѣмъ у печи № 2. И въ самомъ дѣлѣ, опредѣлимъ приходъ и расходъ тепла въ листокатальной печи № 1. Генераторный газъ содержитъ 15,7% углерода, а продукты горѣнія только 7,58% С. Слѣдовательно, изъ 1 klg. генераторнаго газа получится  $\frac{15,7}{7,58} = 2,07$  klg. продуктовъ горѣнія.

Количество же воздуха, соответствующее 1 klg. газа, будетъ

$$\frac{72,65 \cdot 2,07 - 57,60}{76,1} = 1,22 \text{ klg.}$$

Поэтому весь приходъ тепла будетъ 1018,1 единицы тепла отъ газа и  $1,22 \cdot 0,25 \cdot 600 = 183$  ед. тепла отъ нагрѣтаго воздуха, а всего 1201,1 ед. т.

Расходъ же тепла быть слѣдующій:

Отъ неполнаго горѣнія терялось  $105,5 \cdot 2,07 = 218,3$  ед. тепла, т. е. *около 20%* нагрѣвательной способности газа, тогда какъ въ печи № 2 эта потеря *доходила до 40%*.

Затѣмъ на нагрѣвъ продуктовъ горѣнія до 1000° Ц. расходовалось:  $\Sigma$  е. т., т. е.

Въ $CO_2$ . . . . .	0,2349 . 0,295 = 0,068
„ $O$ . . . . .	0,0095 . 0,231 = 0,002
„ $CO$ . . . . .	0,0278 . 0,264 = 0,008
„ $H$ . . . . .	0,0013 . 3,7 = 0,005
„ $N$ . . . . .	0,7265 . 0,264 = 0,192
„ $H_2O$ . . . . .	0,075 . 0,605 = 0,045

Итого . . .  $\Sigma$  г. е. т =  $0,320 \cdot 2,07 \cdot 1000 = 662,4$  ед. т.

Слѣдовательно, на нагрѣвъ желѣза и на лученепусканіе печи расходовалось  $1201,1 - (218,3 + 662,4) = 320,4$  ед. т., т. е. 26,7% всего прихода тепла.

Если принять лученепусканіе печи № 1 по прежнему въ 6%, то расходъ тепла на нагрѣвъ желѣза будетъ 20,7%, вмѣсто 10,5%, опредѣленныхъ выше для печи № 2. Но правильнѣе потерю отъ лученепусканія принять въ 8%, такъ какъ результаты дѣйствія листокатальной печи № 1 довольно близко подходятъ къ результатамъ дѣйствія Алапаевскихъ печей.

Сопоставляя теперь результаты дѣйствія печи № 1, получимъ слѣдующую таблицу LXVIII.



ТАБЛИЦА LXVIII.

Тепловой баланс листокатальной печи № 1, рассчитанный на 1 klg. израсходованного генераторного газа.					
Приходъ тепла.	Един. тепла.	%.	Расходъ тепла.	Един. тепла.	%.
Отъ генераторного газа . . . . .	1018,1	84,8	Отъ неполнаго горѣнія газа . . . . .	218,3	18,1
			Нагрѣвъ продуктовъ горѣнія . . . . .	662,4	55,2
Отъ нагрѣтаго воздуха . . . . .	183,0	15,2	Нагрѣвъ желѣза . . . . .	320,4	(18,7)
			Лучеиспусканіе печи и другія потери . . . . .		26,7
					(8,0)

Такимъ образомъ дѣйствіе листокатальной печи № 1 за время съ 6 по 13 іюля оказалось гораздо болѣе совершеннымъ, чѣмъ печи № 2 при тѣхъ же условіяхъ. На нагрѣвъ желѣза расходовалось 18,7° всего прихода тепла. Слѣдовательно, коэффициентъ полезнаго дѣйствія листокатальной печи № 1 по отношенію къ генераторному газу былъ

$$\varphi_2 = \frac{18,7}{84,8} = 22,0\%$$

а по отношенію къ израсходованному торфѣ коэффициентъ полезнаго дѣйствія былъ

$$\varphi = \varphi_2 \cdot \varphi_1 = 0,22 \cdot 0,652 = 0,148 \text{ или } 14,8\%$$

Эти результаты съ очевидностью доказываютъ, что и у листокатальной печи № 2 результаты дѣйствія могли бы быть гораздо выше, если бы въ ней горѣніе газа было болѣе совершенно. Опасаться же горѣлости желѣза рѣшительно нѣтъ никакого основанія. Въ рабочемъ пространствѣ листокатальной печи № 1 атмосфера была окислительная, какъ это видно изъ анализовъ табл. LXVI и однако „горѣлости“ желѣза въ ней не наблюдалось. Напротивъ съ полнымъ основаніемъ можно утверждать, что горѣніе газа могло бы быть и еще болѣе совершеннымъ, и все-таки особенной „горѣлости“ не наблюдалось бы. Въ этомъ отношеніи особенно убѣдительны приводимые ниже результаты дѣйствія листоотдѣлочной печи Ирбитскаго завода.

Разсмотримъ теперь послѣдній рядъ изслѣдованій листокатальныхъ печей Ирбитскаго завода, именно дѣйствіе печи № 1 на доменномъ газѣ.

**Коэффициентъ полезнаго дѣйствія листокатальной печи № 1 при работѣ на доменномъ газѣ.**

Результаты изслѣдованія печи № 1 при дѣйствіи на доменномъ газѣ представлены въ таблицахъ LXIX и LXX, изъ коихъ въ первой показанъ составъ доменнаго газа и продуктовъ горѣнія изъ очелка, а во второй составъ продуктовъ горѣнія изъ напыльника и дымовой трубы.

Таблица LXIX представляетъ составъ и свойства доменнаго газа, поступающаго въ листокатальную печь № 1. Какъ видимъ, теплопроизводительная способность доменнаго газа была 800,8 ед. тепла, т. е. для замѣны 1 klг. генераторнаго газа съ теплопроизводительной способностью въ 1000 ед. тепла надо 1,25 klг. доменнаго газа. Такое соотношеніе мы видѣли уже выше, при разсмотрѣніи дѣйствія на доменномъ газѣ печей Алапаевскаго завода. И вообще нужно замѣтить, что по качествамъ доменный газъ какъ въ Ирбитской, такъ и въ Алапаевскихъ печахъ почти тождественъ.

Далѣе, табл. LXIX дастъ составъ продуктовъ горѣнія изъ рабочаго пространства печи № 1. Анализы показываютъ, что доменный газъ расходуется здѣсь въ нѣкоторомъ избыткѣ, хотя далеко не въ такомъ, какъ генераторный газъ на печи № 2.

Опредѣлимъ теперь приходъ и расходъ тепла на 1 klг. израсходованнаго доменнаго газа.

Содержаніе углерода въ доменномъ газѣ равно, какъ это нетрудно вычислить, 16,65%, а въ продуктахъ горѣнія 9,46% С. Поэтому изъ 1 klг. доменнаго газа получается  $\frac{16,65}{9,49} = 1,76$  klг. продуктовъ горѣнія.

Количество же воздуха, соответствующее 1 klг. газа, будетъ

$$\frac{1,76 \cdot 66,24 - 54,36}{76,1} = 0,81 \text{ klг.}$$

Слѣдовательно, весь приходъ тепла будетъ 800,6 ед. тепла отъ газа и  $0,81 \cdot 0,25 \cdot 600 = 123$  ед. тепла отъ нагрѣтаго воздуха, а всего 923 ед. тепла.

Расходъ же тепла былъ слѣдующій:

Отъ неполнаго горѣнія потеря тепла была  $117,7 \cdot 1,76 = 213,1$  ед. тепла, т. е. около 26,5% всей нагрѣвательной способности газа, тогда какъ въ печи № 4 Нейво-Алапаевскаго завода эта потеря была меньше 10%. Затѣмъ отъ нагрѣва продуктовъ горѣнія до 950° потеря тепла была:  $\Sigma$  г. е. т., т. е.



ТАБЛИЦА LXIX.

№№ по порядку.	Мѣсяцъ и число 1897 г.	Откуда проба газа.	Время взятія пробъ.	Продолжительность пробъ.	Температура газа.	Составъ газа въ % по объему.					
						CO <sub>2</sub>	O	CO	H	CH <sub>4</sub>	N
1	20 іюня ...	Изъ боровка листокаг. печи № 1.	7—8 в.	1 ч.	50°	11,0	0,8	27,01	5,58	0,25	55,36
2	21 іюня ...		8—9 у.	1 „	85°	11,6	0,8	26,05	6,05	0,26	55,24
3	14 іюля ...		7—10 у.	3 „	38°	10,8	1,0	25,92	6,07	0,24	55,97
4	15 іюля ...		3—5 в.	2 „	70°	10,6	1,0	27,37	4,79	0,18	56,06
5	17 іюля ...		5—7 в.	2 „	42°	10,6	0,6	26,60	5,00	0,25	56,95
Среднее изъ опредѣленій. . . . .					57°	10,92	0,84	26,59	5,5	0,23	55,92
Средній составъ по вѣсу (за включеніемъ воздуха) . . . . .						17,70	—	26,40	0,40	0,14	54,36
Свойства доменнаго газа . . . . .					Удѣльный вѣсъ—0,981. Вѣсъ 1 литра при 0° и 760 mm.—1,268. Теплопроизводит. { 1 klg.—800,6. способность . . . { 1 куб. м. 1012,8.						

1	21 іюня ...	Изъ очелка листокаг. печи № 1.	8—9 у.	1 ч.	Cu. Al.		22,2	1,4	3,8	1,2	нѣтъ.	73,4
					—	+						
2	14 іюля ...	Изъ очелка листокаг. печи № 1.	7—10 в.	3 „	—	+	19,6	0,6	4,2	1,35	Не опредѣлялся.	74,25
3	15 іюля ...		3—5 в.	2 „	—	+	20,2	1,2	4,95	1,59		72,06
4	17 іюля ...		5—7 в.	2 „	—	+	19,6	1,2	4,05	1,35		73,8
Среднее изъ опредѣленій. . . . .					900-1000	19,9	1,1	4,25	1,37	73,38		
Средній составъ въ % по вѣсу . . . . .						28,67	1,14	3,87	0,08		66,24	
Свойства продуктовъ горѣнія изъ рабочаго пространства листокаг. печи . . .					Удѣльный вѣсъ—1,061. Вѣсъ 1 литра при 0° mm.—1,372. Теплопроизводит. { 1 klg.—117,7. способность . . . { 1 куб. м.—161,3.							

ТАБЛИЦА LXX.

№№ по порядку.	Месяцъ и число.  1897 г.	Продукты горѣнія изъ напыльника лисокаательной печи.					Продукты горѣнія изъ дымовой трубы.							
		Время взим- тія пробѣ.	Продолжитель- ность пробѣ.	Температура газа.	Составъ въ % по объему.			Время взим- тія пробѣ.	Продолжитель- ность пробѣ.	Температура газа.	Составъ въ % по объему.			
					CO <sub>2</sub>	O	N				CO <sub>2</sub>	O	N	
1	21 іюня . . . . .	11—12 утра	1 ч.	57°	1,0	20,0	79,0	11—12 утра .	1 ч	330	4,0	17,4	78,6	
2	14 іюля . . . . .	10—11 " . .	1 "	160°	3,6	18,0	78,4	10—11 " . .	1 "	Pb	3,6	17,6	78,8	
3	15 " . . . . .	5—6 веч. .	1 "	140°	2,8	18,2	79,0	6—7 веч. .	1 "	Sn	3,6	17,6	78,8	
4	17 " . . . . .	4—5 " . .	1 "	170°	3,0	18,0	79,0	5—6 " . .	1 "	Sn	2,4	18,6	79,0	
Среднее изъ опредѣлений . . . . .					132°	2,6	18,6	78,8	—	—	300	3,4	17,8	78,8



Въ $CO_2$ . . . . .	0,2867 . 0,295 = 0,083
„ $O$ . . . . .	0,0114 . 0,231 = 0,002
„ $CO$ . . . . .	0,0387 . 0,264 = 0,010
„ $H$ . . . . .	0,0008 . 3,7 = 0,003
„ $N$ . . . . .	0,6624 . 0,264 = 0,175
„ $H_2O$ . . . . .	0,050 . 0,605 = 0,030

Итого . . .  $\Sigma$  g. c. t = 0,303 . 1,76 . 950 = 506,3 ед. т.

Слѣдовательно, на нагревъ желѣза и на потери отъ лученспусканія печи расходовалось 923,6—(506,3 + 213,1)=204,2 ед. тепла или 22,1% изъ всего прихода тепла. Полагая теперь потерю отъ лученспусканія въ 6—7%, найдемъ, что на нагревъ желѣза расходовалось около 15,1—16,1 % всего прихода тепла. Сопоставляя найденные результаты, получимъ слѣдующую таблицу LXXI.

ТАБЛИЦА LXXI.

Тепловой балансъ печи № 1, рассчитанный на 1 klg. израсходованнаго доменнаго газа.					
Приходъ тепла.	Един. тепла.	%	Расходъ тепла.	Един. тепла.	%
Доменный газъ . . . . .	800,6	86,7	Неполное горѣніе газа . .	213,1	23,1
			Нагревъ продуктовъ горѣнія . . . . .	506,3	54,9
Нагрѣтый воздухъ . . . .	123,0	13,3	Нагревъ желѣза . . . . .	204,2	(16,1)
			Лученспусканіе печи и др. потери . . . . .		22,1 (6,0)
Итого . . . . .	923,6	100%	Итого . . . . .	923,6	100%

Такимъ образомъ на нагревъ желѣза въ печи № 1 расходовалось около 16,1% всего прихода тепла. Слѣдовательно, коэффициентъ полезнаго дѣйствія листокатальной печи № 1 по отношенію къ доменному газу былъ

$$\eta_2 = \frac{116,1}{86,7} = 0,185 \text{ или } 18,5 \%$$

Интересно сопоставить теперь всѣ результаты дѣйствія листокатальныхъ печей какъ Ирбитскаго, такъ и Нейво-Алапаевскаго заводовъ. Слѣдующая таблица LXXII даетъ возможность сравнить дѣйствіе этихъ печей.

ТАБЛИЦА LXXII.

Названіе завода.	Дѣйствіе листокатальныхъ печей на генераторномъ газѣ.				Дѣйствіе печей на доменномъ газѣ.	
	Нейво-Алапаев-скій заводъ.	Ирбитскій заводъ.			Нейво-Алапаев-скій заводъ.	Ирбит-скій заводъ.
Названіе листокатальныхъ печей.	Печи № 7, 8 и 9.	Печь № 2.	Печь № 2.	Печь № 1.	Печь № 4.	Печь № 1.
Топливо:	Дрова.	Торфъ и корни.	Торфъ.	Торфъ.	Доменный газъ.	Доменный газъ.
Коэф. полезн. дѣйствія генератора ( $\varphi_1$ ) . . . .	71,9%	63,6%	66,5%	65,2%	—	—
Тепловой балансъ печи:						
А) Приходъ тепла въ %:						
а) отъ газа . . . . .	79,8	86,6	87,0	84,3	79,2	86,7
б) отъ нагрѣтаго воздуха . . . . .	20,2	13,4	13,0	15,2	20,8	13,3
Итого . .	100,0	101,0	100,0	100,0	100,0	100,0
В) Расходъ тепла въ %:						
а) на нагрѣвъ желѣза .	19,0	12,2	10,5	18,7	17,5	16,1
б) отъ неполнаго горѣнія газа . . . . .	8,4	34,1	33,1	18,1	7,1	23,1
в) нагрѣвъ продуктовъ горѣнія . . . . .	64,5	47,7	50,4	55,2	67,8	54,9
г) лучеиспусканіе печи и другія потери . . .	8,1	6,0	6,0	8,0	7,6	6,0
Итого . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Атмосфера:	Окислительная.	Нейтральная.	Нейтральная.	Окислительная.	Окислительная.	Окислительная.
Коэф. полезнаго дѣйствія печи по отношенію къ поступающему въ нее газу ( $\varphi_2$ ) . .	23,75%	14,1%	12,1%	22,0%	22,1%	18,5%
Коэф. полезн. дѣйствія печи (вмѣстѣ съ генераторомъ) по отношенію къ первоначальному топливу ( $\varphi$ )	17,0%	9,0%	8,0%	14,8%	—	—



Таблица LXXII чрезвычайно ясно показываетъ, къ какимъ неблагоприятнымъ результатамъ приводитъ старинное мнѣніе, что въ калильных печахъ для кровельнаго желѣза *необходимо* держать, по крайней мѣрѣ, *нейтральную атмосферу*. Въ листокатальной печи № 2 Ирбитскаго завода горѣніе газа настолько неполно, что атмосфера почти нейтральна. Но зато коэффициентъ полезнаго дѣйствія ея доходитъ до 8<sup>0</sup>/<sub>10</sub>, т. е. *даже ниже, чѣмъ въ простыхъ печахъ*. Между тѣмъ, не говоря уже о печахъ Алапаевскаго завода, въ томъ же самомъ Ирбитскомъ заводѣ отлично дѣйствуетъ печь № 1 на доменномъ газѣ и съ атмосферой въ печи несомнѣнно окислительной. Точно также, когда эту печь № 1 пустили, ради опыта, на дѣйствіе генераторнымъ газомъ изъ одного торфа, то рабочіе, по привычкѣ, такъ управляли притокомъ газа, что атмосфера въ печи была тоже окислительная, но однако никакой особенной „горѣлости“ желѣза не наблюдалось.

На печи же № 2 рабочіе, безъ всякаго серьезнаго основанія, а только въ силу непреодолимой косности, держатъ постоянно огромный избытокъ газа и этимъ до крайности понижаютъ полезное дѣйствіе печи.

Если бы заводоуправленію удалось значительно повысить суточную производительность печи № 2, напр., установивъ 4 смѣны и ускоривъ прокатку, то весьма вѣроятно, что рабочіе стали бы сами заботиться о болѣе совершенномъ сжиганіи генераторнаго газа, и полезное дѣйствіе листокатальныхъ печей стало бы гораздо больше. Въ этомъ отношеніи примѣромъ можетъ служить дѣйствіе листоотдѣлочной печи, гдѣ заводоуправленіе добилося блестящихъ результатовъ. Къ разсмотрѣнію дѣйствія листоотдѣлочной печи я теперь и перейду.

#### **Коэффициентъ полезнаго дѣйствія листоотдѣлочной печи при дѣйствіи на торфъ и корняхъ.**

Всѣ данныя, необходимыя для составленія тепловаго баланса листоотдѣлочной печи, представлены въ таблицахъ LXXIII и LXXIV, изъ коихъ въ первой показанъ составъ и свойства генераторнаго газа и затѣмъ продуктовъ горѣнія изъ рабочаго пространства печи, а во второй—составъ продуктовъ горѣнія изъ напыльщика и дымовой трубы.

Таблица LXXIII показываетъ, что качества генераторнаго газа, поступающаго въ листоотдѣлочную печь, почти не отличаются отъ газа, разсмотрѣннаго выше, при изслѣдованіи листокатальной печи № 2. Это обстоятельство показываетъ, съ одной стороны, постоянство хода генератора, а съ другой—возможность сравнивать всѣ выводы изъ дѣйствія листоотдѣлочной печи съ результатами дѣйствія листокатальной печи № 2. А такое сравненіе во многихъ отношеніяхъ весьма поучительно.

Обращаясь къ таблицѣ LXXIII, видимъ, что теплопроизводительная способность генераторнаго газа была 934,6 ед. т.

ТАБЛИЦА LXXIII.

№ по порядку.	Мѣсяцъ и число 1897 г.	Откуда взята проба.	Время взятія пробы.	Продолжительн. пробы.	Темпера- тура газа.	Составъ газа въ % по объему.					
						CO <sub>2</sub>	O	CO	H	CH <sub>4</sub>	N
1	17 іюня.	Изъ боровка листоот- дѣлочной печи.	4—5 в.	1 ч.	120°	8,0	нѣтъ.	25,83	10,96	0,68	54,53
2	19 "		10—11 у.	1 ч.	145°	9,0	нѣтъ.	24,51	9,89	0,54	53,06
3	"		5—6 в.	1 ч.	125-	8,4	нѣтъ.	27,00	9,46	0,40	54,74
4	21 "		6½—8 в.	1½ч	140°	9,0	нѣтъ.	23,56	11,14	0,88	55,42
5	14 іюля.		7—8 в.	1 ч.	75°	7,0	0,4	25,34	11,68	0,94	53,64
6	15 "		8—10 у.	2 ч.	115°	8,2	0,6	23,96	11,06	0,78	55,40
Среднее изъ опредѣлений . . . . .						8,27	0,16	25,03	10,70	0,70	55,14
Средній составъ по вѣсу (за исключеніемъ воздуха) . . . . .						13,88	—	26,60	0,81	0,42	58,29
Свойства генераторнаго газа . . . . .						Удѣльный вѣсъ . . 0,917 Вѣсъ 1 литра при 0° и 760 мм. 1,185 гр.					
						Тепло- { 1 klg.—934,66 ед. т. произв. { способ. { 1 куб. м. 1107,5 ед. т.					

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----



ТАБЛИЦА LXXIV.

№ по порядку.	Месяц и число  1897 г.	Продукты горения из напыльника листоотдѣлочной печи.						Продукты горения из дымовой трубы.					
		Время взятія пробы	Продолжительность пробы.	Температура газа.	Составъ въ % по объему.			Время взятія пробы.	Продолжительность пробы.	Температура газа.	Составъ въ % по объему.		
					CO <sub>2</sub>	O	N				CO <sub>2</sub>	O	N
1	17 июня. . . . .	11—12 утра	1 ч.	130	2,4	18,6	79,0	8—9 утра .	1 ч.	310	18	18,6	79,6
2	19 " . . . . .	8—9 утра	1 ч.	200	2,4	18,8	78,8	8—9 утра .	1 ч.	320	2,2	18,0	79,8
3	21 " . . . . .	5—6 веч.	1 ч.	190	3,0	18,4	78,6	5—6 веч. . .	1 ч.	Sn	3,0	17,6	79,4
4	14 июля. . . . .	6—7 веч.	1 ч.	170	1,0	20,0	79,0	3—4 веч. . .	1 ч.	Sn	4,0	16,6	79,4
5	15 " . . . . .	11—12 утра .	1 ч.	220	1,0	20,0	79,0	7—8 утра .	1 ч.	Sn	3,0	17,4	79,6
Среднее изъ опредѣлений . . . . .				182	2,0	19,1	78,9	—	—	300	2,8	17,6	79,6

Затѣмъ та-же таблица LXXIII показываетъ составъ и свойства продуктовъ горѣнія изъ рабочаго пространства листоотдѣлочной печи. Таблица ясно показываетъ, что горѣніе газа въ листоотдѣлочной печи Ирбитскаго завода не только гораздо совершеннѣе, чѣмъ въ листокатальныхъ печахъ того же завода, но даже полнѣе, чѣмъ въ листоотдѣлочныхъ печахъ Нейво-Алапаевскаго завода. Въ продуктахъ горѣнія остается только 50,1 ед. тепла, тогда какъ въ Алапаевскихъ листоотдѣлочныхъ печахъ оставалось до 104,0 ед. тепла. Уже одно это обстоятельство заставляеть думать, что листоотдѣлочная печь Ирбитскаго завода обладаетъ весьма высокимъ коэффициентомъ полезнаго дѣйствія. И дѣйствительно, полезное дѣйствіе этой печи, какъ увидимъ, наибольшее изъ всѣхъ до сихъ поръ разсмотрѣнныхъ.

Нетрудно вычислить, что содержаніе углерода въ генераторномъ газѣ было 15,48%, а въ продуктахъ горѣнія 7,11% С.

Слѣдовательно, изъ 1 klg. генераторнаго газа получается  $\frac{15,48}{7,11} = 2,18$  klg. продуктовъ горѣнія. Количество же воздуха, соотвѣтствующее 1 klg. газа, будетъ  $\frac{2,18 \cdot 37,32 - 58,29}{76,1} = 1,33$  klg. Поэтому весь приходъ тепла будетъ 974,6 ед. т. отъ газа и  $1,33 \cdot 0,250 \cdot 600 = 199,5$  ед. т. отъ нагрѣтаго воздуха а всего 1174,1 ед. т.

Опредѣлимъ теперь расходъ тепла.

Отъ неполнаго горѣнія газа потеря была  $2,18 \cdot 50,1 = 109,2$  ед. Затѣмъ отъ нагрѣва продуктовъ горѣнія до 1000° Ц. потеря тепла была  $\Sigma$  g. с. t., т. е.

Въ $CO_2$ . . . . .	0,2372 . 0,295 = 0,069
„ $O$ . . . . .	0,0145 . 0,231 = 0,003
„ $CO$ . . . . .	0,0146 . 0,264 = 0,003
„ $H$ . . . . .	0,0005 . 3,7 = 0,002
„ $N$ . . . . .	0,7332 . 0,264 = 0,193
„ $H_2O$ . . . . .	0,07 . 0,605 = 0,042

Итого . . .  $\Sigma$  g. с. t = 0,312 . 2,18 . 1000 = 680,1 ед. т.

Слѣдовательно, на нагрѣвъ желѣза и на потери черезъ лучеиспусканіе расходовалось  $1174,1 - (680,1 + 109,2) = 384,8$  ед. т. или 32,8% всего прихода тепла.

Изъ этого количества, съ большимъ вѣроятіемъ, можно отнести около 11,0 % на потерю черезъ лучеиспусканіе. Въ Алапаевскихъ листоотдѣлочныхъ печахъ эта потеря была около 10,7%. Ирбитская же листоотдѣлочная печь, хотя больше, такъ какъ имѣетъ 3 очелка, но зато въ ней почти не было потери тепла въ видѣ сажн (дыма), и затѣмъ температура въ печи была значительно ниже, около 1000°. Поэтому и возможно принять потерю чрезъ лучеиспусканіе приблизительно такой же самой, т. е. около 11—12%.

Сопоставляя теперь полученные результаты, будемъ имѣть слѣдующую таблицу LXXV.



Т А Б Л И Ц А LXXV.

Тепловой баланс листоотдѣлочной печи, рассчитанный на 1 klg. израсходо- ваннаго генераторнаго газа.					
Приходъ тепла.	Един. тепла.	%	Расходъ тепла.	Един. тепла.	%
Отъ генераторнаго газа . . . . .	974,6	83,0	Отъ неполнаго горѣ- нія газа . . . . .	109,2	9,3
			Нагрѣвъ продуктовъ горѣнія . . . . .	680,1	57,9
Отъ нагрѣтаго воз- духа . . . . .	199,5	17,0	Нагрѣвъ желѣза . . .	384,8	(21,8)
			Лученіе и др. потери тепла.		(11,0)
Итого . .	1174,1	100,0%	Итого . . .	1174,1	100,0%

Такимъ образомъ на нагрѣвъ желѣза въ листоотдѣлочной печи расхо-  
довалось 20,8—21,8%.

Слѣдовательно, коэффициентъ полезнаго дѣйствія листоотдѣлочной печи  
при дѣйствіи на торфѣ и корняхъ былъ:

а) по отношенію къ генераторному газу

$$\varphi_2 = \frac{20,8 - 21,8}{83,0} = 0,251 - 0,262 \text{ или } 25 - 26\%$$

и б) по отношенію къ торфу и корнямъ

$$\varphi = \varphi_2 \cdot \varphi_1 = (0,25 - 0,26) \cdot 0,636 = 0,16 - 0,165 \text{ или отъ } 16 \text{ до } 16,5\%.$$

А въ Алапаевскихъ листоотдѣлочныхъ печахъ коэффициентъ полезнаго  
дѣйствія былъ только 14,4%.

#### Коэффициентъ полезнаго дѣйствія листоотдѣлочной печи при дѣйствіи на од- номъ торфѣ.

Результаты изслѣдованія печи представлены въ таблицахъ LXXVI и  
LXXVII, изъ коихъ въ первой показаны результаты анализоваго генера-  
торнаго газа и затѣмъ продуктовъ горѣнія изъ рабочаго пространства печи,  
а во второй составъ продуктовъ горѣнія изъ напыльника и дымовой трубы.

ТАБЛИЦА LXXVI.

№№ по порядку.	Мѣсяць и число 1897 г.	Откуда взята проба газа.	Время взятія пробъ.	Продолжительность пробъ.	Температура газа.	Составъ газа въ % по объему.					
						CO <sub>2</sub>	O	CO	H	CH <sub>4</sub>	N
1	2 іюля . .	Изъ боровка листоотдѣлочн. печи.	3—4 в.	1 ч.	115°	8,6	0,6	24,06	13,18	0,70	52,86
2	4 іюля . .		8—9 у.	1 „	110°	8,0	0,5	26,10	12,13	0,45	52,82
3			6—8 в.	2 „	115°	8,0	0,6	26,50	12,63	0,53	51,99
4	5 іюля . .		5—7 в.	2 „	125°	9,0	нѣтъ	23,13	13,95	0,40	53,54
5	8 іюля . .		8—10 у.	2 „	115°	8,4	0,6	25,55	13,03	0,55	51,87
6	10 іюля . .		9—11 у.	2 „	90°	8,4	0,2	25,11	12,93	0,46	52,84
7	12 іюля . .		8—9 у.	1 „	118°	9,0	нѣтъ	25,27	14,0	0,40	51,33
Среднее изъ опредѣленій. . . . .					112°	8,48	0,35	25,25	13,12	0,50	52,30
Средній составъ по вѣсу (за исключеніемъ воздуха) . . . . .					14,76	—	27,76	1,03	0,32	56,13	
Свойства генераторнаго газа . . . . .					Удѣльный вѣсъ—0,895. Вѣсъ 1 литра при 0° и 760 mm.—1,158 гр. Теплопроизводит. { 1 klg.—1014,7 { 1 куб. м.—1175,0 { способность.						

1	4 іюля . .	Изъ очелка листоотдѣлочной печи.	5—7 в.	2 ч.	Cu	Al	15,0	1,0	4,50	2,27	нѣтъ	77,23
					—	+						
2	5 іюля . .		5—7 в.	2 „	—	+	16,0	0,4	2,88	1,58	—	79,14
3	8 іюля . .		8—10 у.	2 „	—	+	16,2	0,8	0,81	1,23	—	80,96
4	10 іюля . .		9—10 у.	1 „	—	+	16,0	0,5	2,17	1,66	—	79,37
5	12 іюля . .		9—10 у.	1 „	—	+	16,0	0,4	1,28	1,49	—	80,83
Среднее изъ опредѣленій. . . . .							15,84	0,68	2,36	1,64	—	79,48
Средній составъ въ % по вѣсу . . . . .					23,15		0,71	2,17	0,10	—	73,87	
Свойства продуктовъ горѣнія изъ рабочаго пространства листоотдѣлочн. печи . . .					Удѣльный вѣсъ—1,45. Вѣсъ 1 литра при 0° и 760 mm.—1,351 гр. Теплопроизводит. { 1 klg.—81,93 ед. т. { 1 куб. м.—110,64 ед. т. { способность.							



ТАБЛИЦА LXVIII.

№ по порядку.	Месяцъ и число.  1897 г.	Продукты горѣнія изъ напыльника листоотдѣлочной печи.						Продукты горѣнія изъ дымовой трубы.					
		Время взятія пробы.	Продолжительность пробы.	Температура газа.	Составъ въ % по объему			Время взятія пробы.	Продолжительность пробы.	Температура газа.	Составъ въ % по объему.		
					CO <sub>2</sub>	O	N				CO <sub>2</sub>	O	N
1	4 іюля . . . . .	4—5 вечера .	1 ч.	215	2,7	18,3	79,0	11—12 ут. .	1 ч.	300	3,4	16,8	79,8
2	8 іюля . . . . .	3—4 вечера .	1 "	205	2,4	18,0	79,6	10—11 ут. .	1 "	Sn	3,6	16,6	79,8
3	10 іюля . . . . .	3—4 вечера .	1 "	230	2,4	18,4	79,2	10—11 ут. .	1 "	Sn	3,6	16,6	79,8
4	12 іюля . . . . .	3—6 вечера .	3 "	230	2,5	18,3	79,2	10—11 ут. .	1 "	Sn	4,0	16,4	79,6
		определеніи . . . . .		220	2,5	18,3	79,2	—	—	250—300	3,6	16,6	79,8

Разсуждая совершенно такъ же, какъ и прежде, будемъ имѣть:

1 klg. генераторнаго газа, кромѣ 1014,7 ед. т., приносить еще  $0,3 \cdot 112 = 33,6$  ед. т. отъ нагрѣва газа до  $112^\circ$ , а всего 1048,3 ед. т.

Изъ 1 klg. генераторнаго газа получается  $\frac{16,17}{7,23} = 2,23$  klg. продуктовъ горѣнія.

Количество воздуха, соотвѣтствующее 1 klg. газа, будетъ

$$\frac{2,23 \cdot 73,87 - 56,13}{76,1} = 1,42 \text{ klg.}$$

Слѣдовательно, весь приходъ тепла былъ 1048,3 ед. т. отъ генераторнаго газа и  $1,42 \cdot 0,250 \cdot 600 = 213$  ед. тепла отъ нагрѣтаго воздуха, а всего 1261,3 ед. т.

Расходъ же тепла былъ слѣдующій:

Отъ неполнаго горѣнія газа терялось  $81,9 \cdot 2,23 = 182,6$  ед. т.

Затѣмъ отъ нагрѣва продуктовъ горѣнія до  $1000^\circ \text{Ц.}$  расходъ тепла былъ  $\Sigma \text{ g. c. t.}$  т. е.

Въ $\text{CO}_2$ . . . . .	0,2315 . 0,295 = 0,068
„ $\text{O}$ . . . . .	0,0071 . 0,231 = 0,001
„ $\text{CO}$ . . . . .	0,0271 . 0,264 = 0,006
„ $\text{H}$ . . . . .	0,0010 . 3,7 = 0,003
„ $\text{N}$ . . . . .	0,7387 . 0,264 = 0,194
„ $\text{H}_2\text{O}$ . . . . .	0,085 . 0,605 = 0,051

---

Итого . . .  $\Sigma \text{ g. c. t} = 0,323 \cdot 2,23 \cdot 1000 = 720,2$  ед. тепла.

Слѣдовательно, на нагрѣвъ желѣза и потери отъ лучеиспусканія расходовалось  $1261,3 (720,2 + 182,6) = 358,5$  ед. т. или 28,4% всего прихода тепла. Полагая по прежнему 11,0% на потери чрезъ лучеиспусканіе и сопоставляя всѣ полученные результаты, будемъ имѣть слѣдующую табл. LXXVIII.

Такимъ образомъ на нагрѣвъ желѣза въ листоотдѣлочной печи за время съ 24 іюня по 6 іюля и съ 6 по 13 іюля расходовалось около 17,4% всего прихода тепла.

Слѣдовательно, коэффициентъ полезнаго дѣйствія листоотдѣлочной печи былъ

а) по отношенію къ генераторному газу

$$\varphi_2 = \frac{17,4}{83,2} = 0,209 \text{ или } 20,9\%.$$

и б) по отношенію къ израсходованному торфу

$$\varphi = \varphi_2 \cdot \varphi_1 = 0,209 \cdot 0,665 = 0,139 \text{ или } 13,9\%.$$

Такимъ образомъ при работѣ на одномъ торфѣ полезное дѣйствіе листоотдѣлочной печи понизилось, такъ какъ, благодаря избытку газа, горѣніе



ТАБЛИЦА LXXVIII.

Тепловой балансъ листоотдѣлочной печи, разсчитанный на 1 klг. израсходо- ваннаго генераторнаго газа.					
Приходъ тепла.	Един. тепла.	%	Расходъ тепла.	Един. тепла.	%
Отъ генераторнаго газа . . . . .	1048,3	83,2	Неполное горѣніе газа . . . . .	182,6	14,5
			Нагрѣвъ продуктовъ горѣнія . . . . .	720,2	57,1
Отъ нагрѣтаго воз- духа . . . . .	213,0	16,8	Нагрѣвъ желѣза . .	358,5	(17,4)
			Лучеиспускаеіе печи и другія потери .		(11,0)
Итого . .	1261,3	100,0	Итого . . .	1261,3	100,0

его было менѣе совершенное. Впрочемъ, въ этомъ отношеніи надо различать 2 періода работы печи.

Внимательное разсмотрѣніе таблицы LXXVI покажетъ, что за время 29 іюня—6 іюля, т. е. когда 2 генератора работали только для 2 печей, и слѣдовательно избытокъ газа былъ наибольшій, горѣніе газа въ листоотдѣлочной печи было также *наибольше несовершенное*. Но во вторую недѣлю опытовъ, т. е. съ 6 по 13 іюля, полезное дѣйствіе печи было гораздо выше, такъ какъ горѣніе газа было гораздо полнѣе. Поэтому опредѣленный выше коэффициентъ полезнаго дѣйствія 13,9 % нужно разсматривать какъ *средній за обѣ недѣли опытовъ*; на самомъ же дѣлѣ, въ первую недѣлю, съ 29 іюня по 6 іюля, коэффициентъ полезнаго дѣйствія листоотдѣлочной печи былъ меньше, а во вторую недѣлю, съ 6 по 13 іюля, больше 13,9 %.

Интересно сопоставить теперь полученные результаты съ результатами дѣйствія листоотдѣлочныхъ печей Нейво-Алапаевскаго завода.

Слѣдующая таблица LXXIX (см. стр. 370) представляетъ такое сопоставленіе листоотдѣлочныхъ печей.

Таблица LXXIX ясно показываетъ, что полезное дѣйствіе самой листоотдѣлочной печи Ирбитскаго завода было вообще выше полезнаго дѣйствія

печей Алапаевского завода. Въ особенности высокое полезное дѣйствіе печи было за недѣлю съ 15 по 22 іюня. Тогда потеря тепла отъ неполнаго горѣнія была только 9,3 %, а полезное дѣйствіе самой печи, т. е. по отношенію къ генераторному газу, доходило до 25—26 %.

Во второй періодъ опытовъ, т. е. съ 29 іюня по 6 іюля и съ 6 по 13 іюля, полезное дѣйствіе листоотдѣлочной печи понизилось. Здѣсь заслуживаетъ вниманія слѣдующее обстоятельство. Коэффициентъ полезнаго дѣйствія листоотдѣлочной печи Ирбитскаго завода по отношенію къ первоначальному топливу, т. е. къ торфу, былъ, какъ видимъ изъ таблицы LXXIX, 13,9%, а коэффициентъ полезнаго дѣйствія печей Нейво-Алапаевского завода былъ 14,4%, т. е. больше.

Между тѣмъ, если посмотрѣть на статьи прихода и расхода въ обоихъ случаяхъ, то очевидно, что Ирбитская печь работала болѣе совершенно. Такимъ образомъ получается какъ - будто противорѣчіе. Но, опредѣливъ полезное дѣйствіе печей по отношенію къ поступающему въ нихъ газу, мы увидимъ, что сама Ирбитская листоотдѣлочная печь работала дѣйствительно лучше Алапаевскихъ, а худшіе окончательные результаты получились только потому, что Ирбитскіе генераторы дѣйствовали гораздо хуже Алапаевскихъ (полезное дѣйствіе Ирбитскихъ генераторовъ было 65,2%, а Алапаевскихъ 76,4%).

Отсюда, между прочимъ, можно видѣть, что для правильнаго представленія о дѣйствіи газовыхъ печей нельзя ограничиваться опредѣленіемъ коэффициента полезнаго ихъ дѣйствія только по отношенію къ первоначальному топливу, а необходимо опредѣлять еще полезное дѣйствіе печи и по отношенію къ поступающему въ нее газу.

Только въ этомъ случаѣ возможно будетъ точно знать, гдѣ именно скрываются причины тѣхъ или другихъ результатовъ дѣйствія печей.

Обращаясь, напр., къ Ирбитскому заводу, можно указать, что общіе результаты дѣйствія калильныхъ печей были бы гораздо выше, если бы дѣйствіе генераторовъ, а затѣмъ листокатальныхъ печей было болѣе совершенное.

Листоотдѣлочная же печь Ирбитскаго завода работала, при обыкновенныхъ условіяхъ, лучше, чѣмъ какая-либо изъ всѣхъ изслѣдованныхъ мною печей. Между тѣмъ, если судить по заводскому распредѣленію расхода топлива, то листоотдѣлочная печь работаетъ не только не лучше листокатальныхъ, но даже хуже <sup>1)</sup>.

Отсюда еще разъ видно, что только подробное изученіе дѣйствія печей можетъ указать истинный путь къ улучшеніямъ.

---

<sup>1)</sup> Въ 1896 году расходъ топлива на 1,000 пуд. спеціальныхъ произведеній считался въ листокатальной печи № 2 въ 6,35 куб. саж. торфа, а въ листоотдѣлочной—въ 3,89 куб. саж. торфа. Если судить по этимъ цифрамъ, то окажется, что коэффициентъ полезнаго дѣйствія листокатальной печи № 2 былъ около 14%, а листоотдѣлочной только около 11%.



Закончивъ первую часть своей работы, т. е. научно-техническое изслѣдованіе листокатальныхъ и листоотдѣлочныхъ газовыхъ печей Алапаевскихъ заводовъ, сгруппирую теперь вкратцѣ главнѣйшіе полученные выводы.

*Дѣйствіе генераторовъ*—1) Для правильнаго сужденія о полезномъ дѣйствіи генератора необходимо опредѣлять *весь* запасъ тепла, приносимый въ печь газомъ. Поэтому сравнивать генераторы нельзя - не только по отношенію  $\frac{CO_2}{CO}$ , но и по теплопроизводительной способности полученныхъ газовъ.

2) Горячій ходъ Алапаевскихъ генераторовъ, расположенныхъ вблизи печей, значительно (до 15%) повышалъ полезное ихъ дѣйствіе.

Наоборотъ, горячій ходъ Ирбитскихъ генераторовъ, далеко отстоящихъ отъ печей, всегда понижалъ полезное ихъ дѣйствіе.

*Дѣйствіе печей*.—3) Всякая остановка печей, хотя бы даже на легкомъ газѣ, влечетъ за собой значительное повышение расхода топлива. При долгихъ же и частыхъ остановкахъ дѣйствіе газовыхъ печей становится даже менѣе выгоднымъ, чѣмъ простыхъ.

4) Атмосфера не только въ листокатальныхъ, но даже и въ листоотдѣлочныхъ печахъ оказалось окислительной.

Поэтому мнѣніе о безусловной необходимости держать въ калильныхъ печахъ восстановительную или, по крайней мѣрѣ, нейтральную атмосферу нельзя признать правильнымъ.

5) Неполное горѣніе, коптящее пламя и тому подобныя явленія вызываются не столько характерными особенностями производства кровельнаго желѣза, сколько крайнимъ несовершенствомъ большинства теперешнихъ калильныхъ печей

Въ особенности плохи въ этомъ отношеніи простыя печи, гдѣ нѣтъ возможности управлять притокомъ воздуха.

Въ газовыхъ же печахъ уже и теперь работаютъ иногда почти при полномъ горѣніи газа, а въ будущемъ, вѣроятно, это будетъ общимъ правиломъ.

6) При изученіи газовыхъ печей необходимо опредѣлять 2 коэффиціента полезнаго дѣйствія: одинъ по отношенію къ газообразному топливу, поступающему въ печь, а другой—по отношенію къ первоначальному горючему, поступающему въ генераторъ. Только тогда возможно правильно судить о причинахъ тѣхъ или другихъ результатовъ дѣйствія печи.

7) Коэффициентъ полезнаго дѣйствія Алапаевскихъ газовыхъ печей по отношенію къ газообразному топливу колебался отъ 18 до 25%, но въ отдѣльныхъ случаяхъ, когда горѣніе газа было весьма несовершенное, полезное дѣйствіе печей падало до 14% и даже до 12%.

8) Коэффициентъ полезнаго дѣйствія Алапаевскихъ газовыхъ печей по отношенію къ первоначальному топливу, т. е. дровамъ, торфу и т. п., колебался отъ 13,9% до 17,0%, но въ отдѣльныхъ случаяхъ понижался до 9% и даже до 8%.

ТАБЛИЦА LXXIX.

НАЗВАНІЕ ЗАВОДА.	Нейво-Алапаев- скій заводъ.	Ирбитскій заводъ.	
Время опытовъ на листоотдѣ- лочныхъ печахъ въ 1897 г.	15—22 мая.	15—22 июня.	29 июня—6 іюля и 6—13 іюля.
Топливо:	Д р о в а.	Торфъ и корни.	Торфъ.
Коэффициентъ полезнаго дѣйствія генераторовъ ( $\varphi_1$ ) . . . . .	$\varphi_1 = 76,4^0\%$	63,6%	66,5% и 65,2%
Тепловой балансъ печи.			
А) Приходъ тепла въ печи въ %:			
а) отъ генераторнаго газа . .	84,9	83,0	83,2
б) отъ нагрѣаго воздуха . . .	15,1	17,0	16,8
Итого . .	100,0	100,0	100,0
В) Расходъ тепла въ печи въ %:			
а) на нагрѣвъ желѣза . . . . .	16,0	21,8	17,4
б) отъ неполнаго горѣнія газа .	17,0	9,3	14,5
с) нагрѣвъ продуктовъ горѣнія .	56,3	57,9	57,1
д) лученспусканіе печи и другія потери . . . . .	10,7	11,0	11,0
Итого . . . . .	100,0	100,0	100,0
Атмосфера въ печи:	Слабо-окислитель- ная.	Окислитель- ная.	Окислительная.
Коэффициентъ полезнаго дѣйствія печи по отношенію къ генера- торному газу ( $\varphi_2$ ) . . . . .	$\varphi_2 = 18,9\%$	25—26%	20,9
Коэффициентъ полезнаго дѣйствія печи (вмѣстѣ съ генераторомъ) по отношенію къ первоначаль- ному топливу ( $\varphi$ ) . . . . .	$\varphi = 14,4 - (15,5)\%$	16—16,5%	13,9%



Слѣдовательно, газовыя калильныя печи работаютъ иногда хуже даже простыхъ, и именно въ томъ случаѣ, когда горѣніе газа въ печахъ весьма неполное.

Отсюда становится понятнымъ, почему у нѣкоторыхъ technicians составилось убѣжденіе, что въ газовыхъ калильных печахъ расходъ топлива нисколько не меньше, чѣмъ въ простыхъ.

Дѣйствительно, при неумѣломъ управленіи ходомъ газовой печи, расходъ въ ней топлива можетъ быть даже больше, чѣмъ въ простой, какъ это, напримѣръ, и бывало въ первое время дѣйствія газовыхъ печей въ разныхъ заводахъ. Но при правильномъ ходѣ газовой печи экономія топлива въ ней безспорна.

9) При дальнѣйшихъ улучшеніяхъ въ дѣйствіи газовыхъ печей вниманіе technicians должно быть обращено, во-1-хъ, на улучшеніе конструкціи самыхъ печей, съ цѣлью достигнуть въ нихъ возможно полного горѣнія газа безъ избытка воздуха, и во-2-хъ, на улучшенія въ общей организаціи работъ, т. е. устраненіе вредныхъ промежутковъ въ дѣйствіи печей, согласованіе производительной способности прокатного стана или молота съ нагрѣвательной способностью печи и т. п.

Улучшенія такого рода въ Алапаевскихъ листокатальныхъ печахъ могли бы, напр., повысить полезное ихъ дѣйствіе до 26—28% по отношенію къ газообразному топливу и до 21—22% по отношенію къ первоначальному топливу.

*(Окончаніе въ слѣдующей книжкѣ).*

# ГЕОЛОГІЯ, ГЕОГНОЗІЯ И ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

## ОПИСАНІЕ ГОРЬКИХЪ ОЗЕРЪ АЛТАЙСКАГО ОКРУГА.

Горн. инж. А. Бовятинскаго.

Безводный сѣрнокислый натрій, извѣстный въ продажѣ подъ именемъ сульфата, уже давно приобрѣлъ большое значеніе въ химической промышленности, особенно съ возникновеніемъ производства соды по способу Леблана, со времени примѣненія сульфата въ стеклянномъ производствѣ, такъ что, помимо искусственнаго приготовленія сульфата, было обращено вниманіе и на его естественныя залежи. Сѣрнокислый натрій кристаллизуется съ 10 частицами воды, и такая соль впервые была описана *Глауберомъ* въ его сочиненіи „De natura salium“ въ 1658 году, какъ продуктъ при полученіи соляной кислоты отъ дѣйствія сѣрной кислоты на поваренную соль, при чемъ *Глауберъ* назвалъ ее „sal mirabile“, а впослѣдствіи придалъ ей названіе „sal mirabile Glauberi“—названіе, которое она сохранила и понынѣ. Въ большомъ количествѣ глауберова соль впервые была получена въ 1767 году въ Фридрихсгалле и называлась Friedrichsalz. Въ минералогіи десятиводный сѣрнокислый натрій извѣстенъ подъ названіемъ мирабилита и встрѣчается близъ Мюлингена (Кантонъ Ааргау), въ Гаальштадтѣ. Въ долину р. Эбро, около Лодозы, сравнительно недавно найдена большая залежь мирабилита мощностью въ 0,5—0,6 м., залегающая между пластами жирной глины и гипса. Испанскія мѣсторожденія мирабилита отличаются полнымъ отсутствіемъ желѣза, почему здѣшній мирабилитъ нашелъ примѣненіе въ стеклянномъ производствѣ. Другія мѣсторожденія мирабилита находятся въ Венгріи, Италіи, Франціи (St. Rambert), на островѣ Гавайи. Мирабилитъ заключаетъ въ себѣ 55,91% воды, почему для промышленной цѣли гораздо важнѣе безводный сѣрнокислый натрій, называемый въ минералогіи тенардитомъ. Такой безводный сѣрнокислый натрій встрѣчается въ окрестностяхъ Аранжуеца, въ Перу, около Тарапака; образуя съ сѣрнокислымъ магниемъ такъ называемый блѣдитъ, онъ находится въ Ишлѣ (Австрія).



Русскія мѣсторожденія глауберовой соли и тенардита довольно многочисленны и лучше изслѣдованы въ Астраханской губерніи и на Кавказѣ. Еще *Гебель* въ 1831 году обратилъ вниманіе на залежи горькихъ солей Астраханской губерніи и изслѣдовалъ группу Кордуанскихъ и сосѣднихъ озеръ, гдѣ нашелъ соль, состоящую изъ сѣрнокислаго натрія съ сѣрнокислымъ магнезіемъ, которую впослѣдствіи *Г. Розе* назвалъ астраханитомъ, состоящую изъ  $Na_2SO_4$  — 41,00%,  $MgSO_4$  — 35,18%,  $CaSO_4$  — 1,75%,  $MgCl_2$  — 0,33% и  $H_2O$  — 21,56%. *Гебель* даже опредѣлилъ запасъ горькихъ солей въ 27 милл. пудовъ; хотя впослѣдствіи *Федченко*, одинъ изъ лучшихъ знатоковъ астраханскихъ соляныхъ озеръ, опровергъ мнѣніе Гебеля относительно такого значительнаго распространенія астраханита, тѣмъ не менѣе, въ Астраханской губерніи имѣются большіе запасы сѣрнокислаго натрія, что было указано также профессоромъ *В. Морковниковымъ* во время его путешествія по Астраханской губерніи въ 1884 году съ цѣлью изслѣдованія горькихъ озеръ. Кавказскія мѣсторожденія сѣрнокислаго натрія находятся въ 30 верстахъ отъ Тифлиса по Сигнахскому тракту, близъ селенія Мухраванъ; извѣстны также два горькихъ озера въ Кубанской области и, наконецъ, два горькихъ озера въ Тифлисской губерніи. Мѣсторожденіе около Тифлиса, по изслѣдованію горнаго инженера *Сорокина*, представляетъ пластъ мирабилита, котораго, судя по детальной развѣдкѣ, можно предположить въ количествѣ до 15 милл. пудовъ <sup>1)</sup>. Мѣсторожденія сѣрнокислаго натрія въ Западной Сибири описаны впервые, болѣе или менѣе обстоятельно, въ 1884 году горнымъ инженеромъ *Лемтицкимъ*, который, впрочемъ, болѣе интересовался соляными озерами, отлагающими по в аренную соль. По своимъ размѣрамъ особенно замѣчательно озеро Маялды въ Семипалатинской области и озера, расположенныя на земляхъ Кабинета Его Величества въ Алтайскомъ округѣ.

Кулундинская степь, лежащая къ западу отъ р. Оби, вся покрыта озерами, которыя располагаются въ ней съ замѣчательной правильностью. При взглядѣ на карту этой степи, невольно привлекаютъ вниманіе полосы, состоящія изъ озеръ и рѣкъ, тянущихся съ СВ. на ЮЗ; кромѣ этого общаго направленія, замѣчается, что и большинство озеръ вытянуты по длинѣ также въ этомъ направленіи. Всѣ эти безчисленные озера можно подраздѣлить на нѣсколько категорій: 1) озера съ прѣсной (сладкой) водою, 2) озера съ горько-соленой водою, но со слабымъ содержаніемъ солей, которыя не осаждаются или даютъ небольшой слой соли въ очень засушливые годы, 3) озера, осаждающія поваренную соль, и 4) осаждающія глауберовую соль. Эта послѣдняя группа озеръ и составила предметъ моего изслѣдованія, произведеннаго лѣтомъ 1897 года по порученію г. Начальника Алтайскаго округа, В. К. Болдырева.

По свѣдѣніямъ Главнаго Управленія, въ Алтайскомъ округѣ считается

<sup>1)</sup> Въ послѣднее время громадныя, повидимому, залежи глауберовой соли найдены въ Карабугазѣ.

восемь горькихъ озеръ: Большое Мормышанское, Малое Мормышанское, Душное, Тонкое, Горькосоленное, Шульбинское, Гнилое и Сухое. Въ настоящее время разрабатывается только одно озеро—Большое Мормышанское, расположенное въ 197 верст. къ ЮЗ. отъ г. Барнаула и въ 7 верст. отъ дер. Мормышанской, Касмалинской волости. Къ востоку отъ Большого Мормышанскаго озера находится громадное Большое Горькое озеро, имѣющее въ длину не менѣе 45 верстъ, при ширинѣ отъ 3 до 4 верстъ. Въ юго-западномъ направленіи отъ Большого Мормышанскаго озера, въ 1½ верст., расположено другое горькое озеро — Малое Мормышанское, осаждающее сѣрноокислый натрій. Большое Мормышанское озеро имѣетъ продолговатую форму, вытянутую съ сѣвера на югъ; длина его 3 версты 100 саж., наибольшая ширина 2 версты 80 саж. Окружность озера 9 верстъ 200 саж. и площадь его 4.988 кв. верстъ (1.247.256 кв. саж.). Берега озера въ общемъ довольно плоскіе, за исключеніемъ сѣверныхъ, которые представляютъ обнаженія глинъ, высотой 1½—2 саж., и въ этомъ мѣстѣ въ озеро впадаютъ небольшіе ложки. Весь западный берегъ низкій и представляетъ солончакъ съ бѣлыми налетами соли; южный совершенно недоступный и имѣетъ характеръ типичнаго, топкаго солончака.

Восточный берегъ нѣсколько выше и болѣе доступенъ; на этомъ берегу расположены жилые дома, амбары, казарма, вѣсы и т. д., и добыча соли до сихъ поръ производилась всегда у восточнаго берега.

Озеро покрыто разсолемъ, но не на всемъ пространствѣ; въ тихую погоду, разсолъ располагается по берегамъ кольцомъ, отъ 2 до 4 вершковъ толщиною, а во время вѣтра сгоняется въ одну сторону и, такъ какъ господствующій вѣтеръ—юго-западный, то разсолъ, по преимуществу, собирается въ сѣверо-восточномъ концѣ озера.

Точныхъ свѣдѣній не имѣется, съ какого времени стали добывать горькую соль; добыча ея началась сначала на Маломъ Мормышанскомъ озерѣ, и только въ 1878 году, когда Малое Мормышанское озеро было испорчено, стали разрабатывать Большое Мормышанское озеро, на которомъ добыча ведется и по настоящее время. Нижеслѣдующая таблица показываетъ ежегодную добычу горькой соли или „селитры“, какъ неправильно называютъ ее мѣстные жители.

Глауберова соль отпускалась безплатно на Алтайскіе заводы, въ качествѣ флюса, и на содовые заводы Пранга и Исаева. Содовый заводъ художника Пранга былъ основанъ въ 1865 году въ окрестностяхъ Барнаула, а содовый заводъ купца Исаева,—въ Томскомъ округѣ, построенъ въ 1868 году. На стеклянные заводы глауберова соль отпускалась со взысканіемъ акциза въ размѣрѣ 10 к. съ пуда. Въ 1871 году горькія озера переданы въ вѣдѣніе Акцизнаго Управленія, и установлены были правила отпуска соли на Алтайскіе заводы и частнымъ лицамъ, съ которыхъ взималась плата, кромѣ акциза, еще 1 коп. съ пуда въ пользу Кабинета Его Величества. Содовый заводъ Пранга, какъ первый въ Сибири, пользовался льготой получать безакцизную



## Большое Мормышанское озеро.

	На Алтайскіе заводы.	На содовое производство.	На стеклянные, мыловаренные и др. заводы.	В с е г о.
				П у д ы.
Въ 1878 году. . .	47,962	78,264	12,110	138,336
„ 1879 „ . .	47,265	71,574	15,260	134,099
„ 1880 „ . .	69,084		41,135	110,219
„ 1881 „ . .	70,159		37,013	107,174
„ 1882 „ . .	36,950	13,173	46,284	96,407
„ 1883 „ . .	—	—	—	95,556
„ 1884 „ . .	66,707	60,515		127,222
„ 1885 „ . .	39,314	109,904		149,218
„ 1886 „ . .	46,412	117,551		163,963
„ 1887 „ . .	24,490	23,478		57,968
„ 1888 „ . .	31,295	56,241		87,536
„ 1889 „ . .	38,003	171,154		209,157
„ 1890 „ . .	25,743	81,219		106,962
„ 1891 „ . .	17,645	28,626	70,731	116,402
„ 1892 „ . .	6,241	46,781	31,057	84,079
„ 1893 „ . .	—	72,973	360,102	178,619
„ 1894 „ . .	—	54,833	103,572	158,405
„ 1895 „ . .	—	69,091	23,510	92,601
„ 1896 „ . .	—	96,231	100,144	196,375
<b>ВСЕГО</b>	—	—	—	2,410,299

соль въ теченіе 10 лѣтъ, на основаніи Высочайше утвержденнаго 5 февраля 1865 года положенія Комитета Министровъ. Въ послѣдствіи этотъ десятилѣтній срокъ былъ продолженъ еще на 10 лѣтъ Высочайшимъ повелѣніемъ 31 января 1875 года. Желая развитъ содовое производство, какъ весьма важную отрасль промышленности, было Высочайше утверждено 29 мая 1867 года мнѣніе Государственнаго Совѣта о безакцизномъ отпускѣ горькой соли на содовое производство вообще, между тѣмъ какъ горькая соль, употребляемая

для стеклянныхъ заводовъ и для домашней надобности, должна была отпущаться съ оплатой акциза. Содовый заводъ купца Исаева вырабатывалъ низшіе сорта соды и просуществовалъ только до 1875 года. Содовый заводъ Пранга работаетъ и въ настоящее время, приготовляя, главнымъ образомъ, ѣдкій натръ и соду. Потребителями горькой соли являются также стеклянные заводы, которыхъ въ 1874 году въ Западной Сибири было до 20, въ томъ числѣ въ Тобольской губерніи 17 и въ Томской 3.

По Высочайшему повелѣнію, послѣдовавшему 13 февраля 1881 года, завѣдываніе казенными соляными источниками возложено на Министерство Государственныхъ Имуществъ, по Горному Департаменту, а послѣднимъ на 5 Отдѣленіе бывшаго Горнаго Правленія, переименованнаго впослѣдствіи въ Отдѣленіе частныхъ золотыхъ промысловъ. Въ 1890 году соляныя озера перешли изъ Министерства Государственныхъ Имуществъ въ вѣдѣніе Кабинета Его Величества. Съ 1895 года добыча соли, въ томъ числѣ и горькой, ведется на средства казны, и установлена плата съ пуда горькой соли для содоваго завода Пранга и стекляннаго завода Платонова по 3 коп., для остальныхъ потребителей 5 коп.

Цѣль моего изслѣдованія была опредѣлить запасъ глауберовой соли въ Большомъ Мормышанскомъ озерѣ. Для этого, прежде всего, былъ снятъ планъ озера и опредѣлена его площадь; затѣмъ, отъ точки А задана линія на западъ, и черезъ каждыя сто сажень ставилась вѣха. На разстояніи 500 саж. отъ А, что соотвѣтствуетъ почти серединѣ озера, провѣшана была линія подъ прямымъ угломъ къ предыдущей, т. е. по направленію сѣвера, и также черезъ каждыя 100 саж. ставились вѣхи. Потомъ изъ каждой точки, отмѣченной вѣхой, возстановлялись перпендикуляры къ направленію сѣверо-южному и провѣшивались линіи до тѣхъ мѣстъ у береговъ озера, гдѣ кончалась соль и начинался солончакъ или черная вязкая глина „няша“ (называемая въ Астраханской губерніи—баткакомъ). Такимъ образомъ, все озеро разбилось на квадраты; кромѣ того, крайнія вѣхи опредѣляли контуръ площади озера, занятой солью. Всѣхъ вѣхъ пришлось поставить 103 штуки. Когда эта работа была окончена, то было приступлено къ взятію пробъ у каждой вѣхи. Сначала предпологалось выбуривать колонки соли вѣнцовымъ буромъ; но это оказалось неудобнымъ, въ виду весьма различной твердости слоевъ соли, и, кромѣ того, соль, благодаря присутствію крѣпкаго разсола, очень сильно приставаала къ внутреннимъ стѣнкамъ бура и ее съ трудомъ можно было доставать оттуда, при чемъ колонка разваливалась; такимъ образомъ цѣль не достигалась—нельзя было точно опредѣлить признаковъ слоя и его толщины. Пришлось прибѣгнуть къ болѣе примитивному способу, давшему, впрочемъ, хорошіе результаты,—помощью лома выбивать куски соли до самой почвы, т. е. до черной или синей вязкой глины.

Прежде чѣмъ привести результаты, которые доставили полученные пробы, считаю необходимымъ подробно перечислить разновидности соли,



встрѣчающіяся въ Большомъ Мормышанскомъ озерѣ, и точнѣе установить терминологію. Какъ было указано выше, озеро покрыто разсоломъ, который, впрочемъ, распредѣляется не по всему озеру, а только по краямъ. Разсолъ (рапа) представляетъ густую, прозрачную жидкость, горькосоленую на вкусъ, съ безчисленнымъ множествомъ въ ней организмовъ краснаго цвѣта *Artemia salina* <sup>1)</sup>. Въ теченіе всего времени моего пребыванія на озерѣ, я ежедневно опредѣлялъ удѣльный вѣсъ разсола помощью вѣсовъ Вестфалія. Проба для опредѣленія бралась у старой гати № 2, въ 6 час. вечера. Результатъ такихъ опредѣленій показанъ въ слѣдующей таблицѣ:

Мѣсяцъ и число.	Удѣльный вѣсъ.	t° по С.	П Р И М Ъ Ч А Н І Я.
Августа 15 . . .	1,15850	18° ½	Утромъ дождь.
„ 16 . . .	1,15610	18°	День жаркій.
„ 17 . . .	1,18235	21°	День жаркій и вѣтеръ.
„ 18 . . .	1,15415	18°	Обильная садка на озерѣ.
„ 19 . . .	1,14215	16°	День холодный, вѣтеръ.
„ 20 . . .	1,16730	18° ½	День очень жаркій.
„ 21 . . .	1,13355	12° ½	Очень холодный, сильный вѣтеръ.
„ 22 . . .	1,14470	14° ½	Сѣверный холодный вѣтеръ.
„ 23 . . .	1,15800	17° ½	Ясная, теплая погода.
„ 24 . . .	1,15460	17° ½	Небольшой дождь.
„ 25 . . .	1,16990	19°	День теплый, небольшой дождь.
„ 26 . . .	1,13345	14° ½	Холодный вѣтеръ.
„ 27 . . .	1,10490	13	Всю ночь и день дождь.
„ 28 . . .	1,14675	17° ½	День жаркій.
„ 29 . . .	1,15600	18°	День теплый.
„ 30 . . .	1,16530	20°	День очень жаркій.
„ 31 . . .	1,15720	19°	День теплый, вѣтрено.

Изъ этой таблицы видно, что удѣльный вѣсъ разсола измѣняется отъ 1,10490 до 1,18235, при чемъ на измѣненіе имѣютъ вліяніе температура воздуха, атмосферные осадки и вѣтеръ. Конечно, такой короткій промежутокъ времени наблюденій не можетъ служить для какихъ-нибудь обобщеній, но

<sup>1)</sup> Мѣстное названіе этихъ мелкихъ организмовъ—„мормыши“.

а priori можно сказать, что теплая погода и вѣтеръ способствуютъ испаренію и слѣдовательно сгущенію разсола, а послѣдующее пониженіе температуры вызываетъ обильную садку, т. е. выпаденіе кристалловъ соли.

Для анализа была взята проба разсола также у конца гати № 2. Удѣльный вѣсъ разсола 1,15720 при  $t = 19^{\circ}$  С. Въ одномъ литрѣ разсола заключается:

$Na_2SO_4$ . . . . .	104,366 gr.
$NaCl$ . . . . .	83,235 „
$MgSO_4$ . . . . .	12,540 „
$Na_2CO_3$ . . . . .	2,617 „
$CaSO_4$ . . . . .	2,695 „
	<hr/>
	205,453 gr.

Благодаря любезности горнаго инженера *И. П. Биля*, я получилъ замороженный разсолъ, который представлялъ матовый ледъ; по оттаиваніи, удѣльный вѣсъ воды былъ только 1,0062, при  $t = 19^{\circ}$  С, и въ 1 литрѣ онъ заключалъ:

$Na_2SO_4$ . . . . .	0,687 gr.
$NaCl$ . . . . .	0,865 „
$MgSO_4$ . . . . .	0,153 „
	<hr/>
	1,705 gr.

Такимъ образомъ видно, что въ замерзшій разсолъ переходитъ незначительное количество солей, почти въ 120 разъ меньшее, чѣмъ въ обыкновенномъ разсолѣ, и несомнѣнно, что съ наступленіемъ холодовъ должна образоваться обильная садка, которая, смотря по количеству весеннихъ дождей размывается въ большей или меньшей степени. Анализы разсола Большого Мормышанскаго озера производились раньше, въ 1862 году и въ 1886 году. Считаю интереснымъ привести ихъ. Анализъ 1862 года. Удѣльный вѣсъ воды 1,0079. По выпариваніи разсолъ оставляетъ остатокъ 0,93%, который, по разложенію, состоитъ изъ слѣдующихъ частей:

$NaCl$ . . . . .	43,485
$NaO, SO_3$ . . . . .	} 34,619
$MgO, SO_3$ . . . . .	
$MgO, CO_2$ . . . . .	13,346
$NaO, CO_2$ . . . . .	8,268
	<hr/>
	99,718

Въ 100 част. разсола:

$NaCl$ . . . . .	0,391
$NaO, SO_3$ . . . . .	} 0,311
$MgO, SO_3$ . . . . .	



$MgO, CO_2$ . . . . .	0,120
$NaO, CO_2$ . . . . .	0,084
Воды съ признаками кали и свободной угле- кислоты . . . . .	99,094
	<hr/>
	100,000

Аналит. В. Вандакуровъ.

Анализъ 1886 года.

Удѣльный вѣсъ разсола . . . . . 1,209

По выпариваніи сухого остатка 21,07<sup>0</sup>%, состоящаго изъ

$Na_2SO_4$ . . . . .	89,98
$CaSO_4$ . . . . .	0,40
$MgO$ . . . . .	0,56
$NaCl$ . . . . .	7,18
$Na_2CO_3$ . . . . .	1,88
$SiO_2$ . . . . .	слабые слѣды
	<hr/>
	100,00

Изъ этихъ данныхъ вычислено содержаніе солей въ разсолѣ:

$Na_2SO_4$ . . . . .	18,963
$NaCl$ . . . . .	1,512
$CaSO_4$ . . . . .	0,084
$Mg(HCO_3)_2$ . . . . .	0,271
$NaHCO_3$ . . . . .	0,396
$H_2O$ . . . . .	78,794
	<hr/>
	100,000

Аналит. Земляничинъ <sup>1)</sup>.

При благопріятныхъ условіяхъ разсолъ можетъ настолько сгуститься, что изъ него начнутъ выдѣляться кристаллы глауберовой соли; тогда говорятъ, что на озерѣ образуется „новосадка“. Эти кристаллы соединяются вмѣстѣ, образуя самые причудливыя формы, иногда весьма значительныхъ размѣровъ. Новосадка плаваетъ въ разсолѣ, или же садится на дно озера, прикрѣпляясь къ его неровностямъ.

По химическому анализу новосадка состоитъ изъ:

$Na_2SO_4$ . . . . .	41,326
$NaCl$ . . . . .	1,768
$MgSO_4$ . . . . .	слѣды
$H_2O$ . . . . .	56,882
	<hr/>
	99,974

<sup>1)</sup> Эти анализы найдены мною въ журналѣ аналитическихъ работъ Барнаульской главной лабораторіи.

Если не принимать въ расчетъ незначительнаго количества  $NaCl$ , то составъ новосадки весьма близко подходитъ къ глауберовой соли  $Na_2SO_4 + 10H_2O$ , которая должна состоять изъ  $Na_2SO_4$  — 44,10% и  $H_2O$  — 55,90%. Такимъ образомъ изъ разсола садится соль съ десятью частицами воды. Новосадка эта очень непрочная, легко размывается дождемъ, а впоследствии можетъ снова образоваться. Если не бываетъ дождя продолжительное время, то новосадка уплотняется, кристаллы сливаются вмѣстѣ, и тогда образуется слой соли бѣлаго цвѣта, болѣе или менѣе плотный, ходить по которому весьма удобно. Для анализа взяты были кристаллы новосадки и помѣщены въ разсолъ; спустя два мѣсяца, кристаллы уже слились вмѣстѣ и образовали на днѣ банки довольно плотный слой соли, между тѣмъ какъ взятые образцы кристалловъ были очень хрупки и нѣжны. Такой плотный слой новосадки носить названіе „бузуна“. Бузунъ, смотря по времени образованія, можетъ быть даже очень плотнымъ, такъ что съ трудомъ пробивается ломомъ, но за то, полежавши недолго на воздухѣ, онъ дѣлается матовымъ и разсыпается въ порошокъ. На самомъ озерѣ, бузунъ, будучи прикрытъ хотя тонкимъ слоемъ разсола, не вывѣтривается, и только на срединѣ озера, гдѣ вообще рѣдко бываетъ разсолъ, бузунъ покрывается тонкимъ бѣлымъ налетомъ. Составъ плотнаго бузуна слѣдующій:

$Na_2SO_4$	. . . . .	42,894
$NaCl$	. . . . .	0,620
$H_2O$	. . . . .	56,458
$Mg$ и $Ca$	. . . . .	слѣды
		<hr/> 99,972

Бузунъ представляетъ, такимъ образомъ, тоже десятиводную соль сѣрно-кислаго натрія, только кристаллы настоящей глауберовой соли слились вмѣстѣ и образовали плотную массу. Пользуясь нерастворимостью глауберовой соли въ абсолютномъ спиртѣ, я опредѣлилъ удѣльный вѣсъ бузуна, который оказался равнымъ 1,406 <sup>1)</sup>. Толщина слоя бузуна въ различныхъ частяхъ озера измѣняется отъ 1 до 6 вершковъ.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ озера подъ бузуномъ располагается слой соли толщиной около 1 вершка, весьма плотной, трудно пробиваемой ломомъ. Обыкновенно между бузуномъ и этимъ плотнымъ слоемъ имѣется небольшой промежутокъ, въ 1½—2 вершка, заполненный разсоломъ. Слой этотъ носить мѣстное названіе „корки“ или „пѣнки“. Верхняя поверхность корки совершенно гладкая, какъ бы смытая, а нижняя—представляетъ щетку кристалловъ; въ изломѣ корка состоитъ изъ кристалловъ, главныя оси которыхъ перпендикулярны къ гладкой поверхности.

<sup>1)</sup> По опредѣленію Buignot, плотность  $Na_2SO_4 + 10H_2O$  равна 1,471 (Dict. de Chimie pure et appliquée, par Ad. Wurtz. Tome II, partie II, page 1532).



По анализу корка состоитъ изъ:

$Na_2SO_4$	99,260
$NaCl$	0,180
$H_2O$	0,698
	<hr/>
	100,066

Такимъ образомъ, корка представляетъ безводный сѣрноокислый натрій, т. е. *тенардитъ*, потому, что вода, въ количествѣ 0,698, составляетъ гигроскопическую воду, а не кристаллизационную. Удѣльный вѣсъ корки оказался 2,662; удѣльный же вѣсъ безводнаго  $Na_2SO_4$ , по опредѣленію *Шредера*, 2,693, *Карстена*—2,631, *Томсона*—2,645 и *Кордые*—2,73. *Пластъ соли*, или, по мѣстному выраженію, „*стекло*“ залегаетъ обыкновенно подъ коркой; толщина его различна—отъ 1½ верш. до 6 верш. Въ поперечномъ разрѣзѣ онъ представляетъ нѣсколько слоевъ: верхній настоящая корка, или же очень плотная соль; слѣдующіе слои съ большимъ или меньшимъ содержаніемъ ила, отчего цвѣтъ ихъ сѣроватый и слабожелтоватый. Что касается состава пласта соли, то надо замѣтить, что онъ бываетъ весьма разнообразный, особенно въ смыслѣ содержанія воды. Встрѣчались образцы, заключавшіе лишь гигроскопическую влагу, а слѣдовательно соль была въ видѣ тенардита; бывали случаи, когда пластъ состоялъ изъ нѣсколькихъ слоевъ, напр., пластъ соли, взятый въ 10 саж. отъ вѣхи № 3 къ № 4, толщиной 6 вершковъ, состоитъ изъ четырехъ слоевъ: верхній, толщиной 3 вершка, очень плотный, бѣлый, содержитъ 14,99%  $H_2O$  <sup>1)</sup>, второй—въ 1 верш., черный съ иломъ,  $H_2O$  — 52,65%, третій въ 1½ вершка, винножелтый,  $H_2O$  — 54,87% и четвертый сѣрый,  $H_2O$  — 54,55%.

Другой образецъ, взятый около вѣхи № 94, имѣлъ составъ:

$Na_2SO_4$	93,756
$NaCl$	0,522
$MgSO_4$	слѣды
нер. ост.	4,960
$H_2O$	0,710
	<hr/>
	99,948

Третій образецъ заключалъ  $H_2O$  — 32,63%. Такимъ образомъ пластъ соли, или пѣнка представляетъ соединеніе разновидностей сѣрноокислаго натрія, отличающихся только большею плотностью, такъ что рабочіе, по особому рѣзкому звуку удара лома о соль, весьма вѣрно опредѣляютъ нахожденіе пласта соли.

Изъ архивныхъ дѣлъ Управленія Акцизными Сборами Западной Сибири видно, что въ 1874 году посылались образцы солей изъ Большого и

<sup>1)</sup> т. е. составъ близкій къ соли  $Na_2SO_4 + H_2O$  (15,25%  $H_2O$ ).

Малаго Мормышанскихъ озеръ въ Лабораторію Министерства Финансовъ. Результатъ анализовъ былъ слѣдующій:

	Б. Мормышан. озеро.	М. Мормышан. озеро.
$Na_2SO_4$ . . . . .	95,32	98,32
$NaCl$ . . . . .	0,10	0,10
$MgSO_4$ . . . . .	0,84	0,60
$CaSO_4$ . . . . .	0,20	0,12
Влажности . . . . .	2,52	0,08
Кристаллизаціонной воды.	0,33	0,27
Нерастворимаго остатка .	0,64	0,47

Нерастворимый остатокъ обѣихъ солей состоитъ изъ гипса, съ самую небольшою примѣсью глины и песка. Въ донесеніи Лабораторіи на имя Особой Канцеляріи по Кредитной части по поводу изложенныхъ результатовъ анализа, между прочимъ, говорится, что „опредѣленіемъ кристалловъ соли, равно какъ результатами химическаго анализа, а также наружнымъ видомъ мормышанскихъ солей, несомнѣнно доказывается, что это тенардитъ, а не глауберова соль, какъ принимали прежде“.

Хорошо образованные кристаллы были переданы профессору Горнаго Института *П. В. Еремьеву*, который призналъ ихъ за тенардитъ, притомъ въ неизвѣстныхъ до сихъ поръ для этого минеральнаго вида двойникахъ. Далѣе, въ донесеніи сказано: „внутри кусковъ солей замѣчается много друзообразныхъ пустотъ и полостей, которыя въ свѣжедобытой соли должны быть наполнены озерной водой; поэтому соль, полежавъ послѣ добычи нѣсколько времени на воздухѣ или въ амбарахъ, должна сильно уменьшаться въ вѣсѣ; отъ этого, вѣроятно, ее и принимали за глауберову соль, полагая, что уменьшеніе въ вѣсѣ происходитъ отъ потери кристаллизаціонной воды. Такимъ образомъ тенардитъ, мѣсторожденія котораго были извѣстны только въ Испаніи и Перу и который недавно открытъ въ Россіи, какъ примѣсъ въ горькихъ соляхъ Астраханскихъ озеръ, находится большими массами и почти совершенно чистый въ Алтайскихъ озерахъ, что представляетъ весьма интересный научный фактъ. Во многихъ мѣстахъ Большого Мормышанскаго озера встрѣчается пластъ кристаллической соли, но настолько перемѣшанный съ иломъ, что онъ чернаго цвѣта, рыхлый, легко рассыпающійся и называется „сагызъ“. Химическій составъ его:

$Na_2SO_4$ . . . . .	37,294
$NaCl$ . . . . .	0,435
$CaSO_4$ . . . . .	0,003
$MgSO_4$ . . . . .	0,006



нер. остатка . . . . .	6,374
$H_2O$ . . . . .	55,652
	<hr/>
	99,764

Этотъ сагызъ обыкновенно лежитъ на черной вязкой глинѣ, называемой здѣсь „няшей“. Химическій составъ невысушенной няши—слѣдующій:

$H_2O$ . . . . .	40,190%
Растворимыхъ въ водѣ солей . . .	10,605%
Нерастворимаго въ водѣ остатка . .	49,087%

Растворимыя въ водѣ соли состоятъ изъ:

$Na_2SO_4$ . . . . .	6,724%	} 10,605
$NaCl$ . . . . .	3,670%	
$CaSO_4$ . . . . .	0,211%	

Нерастворимый осадокъ въ водѣ состоитъ изъ:

$SiO_2$ . . . . .	27,457	} 49,087
$Al_2O_3$ . . . . .	3,572	
$Fe_2O_3$ . . . . .	2,431	
$MnO$ . . . . .	0,339	
$CaCO_3$ . . . . .	15,288	
$MgO$ . . . . .	слѣды	

Этотъ вязкій илъ выстилаетъ все озеро и служитъ какъ бы постелью для слоевъ соли.

Изъ характеристики всѣхъ сортовъ соли видно, что они довольно рѣзко отличаются другъ отъ друга своимъ наружнымъ видомъ, цвѣтомъ, твердостью и химическимъ составомъ, при чемъ новосадка, бузунъ, сагызъ и отчасти пласть соли <sup>1)</sup> представляютъ десятиводныя соли, или настоящую глауберову соль; корка и пласть соли — безводную соль, или тенардитъ. Такъ какъ для промышленной цѣли главное значеніе имѣетъ тенардитъ, въ виду его чистоты, твердости, допускающей перевозку на далекое разстояніе, отсутствіе воды, то при изслѣдованіи озера было обращено особенное вниманіе на залежи тенардита. Привожу ниже журналъ изслѣдованія всего озера у каждой вѣхи, съ обозначеніемъ въ вершкахъ толщины каждаго пробитаго слоя.

<sup>1)</sup> т. е. тѣ слои пласта соли, которые изъ плотнаго бузуна еще не перешли въ тенардитъ.

№№ вѣхъ.	Бузунъ.	Корка.	Сагызъ.	Пласть соли.	Примѣчанія.
	Вершки.				
1	2	—	—	3	
2	—	—	—	2	Отъ № 3 къ № 4 въ 10 саж. пласть въ 6 вершковъ.
3	—	—	—	2	Между №№ 4 и 3 посерединѣ пласть въ 4 вершка.
4	3	½	5	—	
5	2	½	ня ша		Между № 6 и № 5 корка.
6	4	1½	ня ша		Посрединѣ между №№ 6 и 4 сверху корка въ ¾ верш.
7	2	1	ня ша		
8	1½	—	—	2	
9	—	ня ша	—		Между №№ 8 и 9 пласть въ 2 верш. и недоходя 1 с. до № 9-няша.
10	1½	—	—	1—4	Отъ № 10 къ югу въ 5 саж. въ 1 верш. къ № 11 въ 5 саж. пласть въ 4 верш.
11	1	—	—	2	
12	5	—	11	—	
13	4	1	14	—	Сагызъ очень плотный.
14	5	1	15	—	
15	3	—	10	—	
16	—	1	—	3	Между №№ 16 и 9 посрединѣ пласть въ 3 верш.
17	—	—	—	4	Отъ № 16 по № 17 пласть въ 4 верш.
18	—	—	—	—	На солончакѣ.
19	—	—	—	—	На берегу основная вѣха А.
20	1	—	—	3	№ 20 на няшѣ, а въ 5 саж. пласть соли.
21	2½	—	12	2	Отъ № 21 къ сѣверу въ 5 саж. пласть соли въ 2 верш.
22	3½	—	12	—	
23	3½	1	11	—	Сагызъ очень плотный.
24	3	—	10	—	
25	3½	—	15	—	
26	2	1	ня ша		Отъ № 26 къ № 25 корка тоньше и доходитъ до ½ верш.
27	2	1	4	—	Въ 10 саж. отъ № 27 къ № 28 кончаются выломки старой добычи, а далѣе соль въ 2 верш.



№№ вѣхъ.	Бузунъ.	Корка.	Сагызъ.	Пласть соли.	Примѣчанія.
	В е р ш к и.				
28	—	—	—	3	Посрединѣ между №№ 27 и 28 пласть соли въ 4 верш.
29	—	—	—	2	Въ 10 саж. къ № 28 пласть соли въ 3 верш., въ 30 с. 4 верш.
30	1½	—	—	5	Отъ № 30 къ № 31 въ разстояніи 20 саж. начинается пласть.
31	3	—	6	—	Сагызъ очень плотный.
32	5	—	12	—	Отъ № 32 къ № 31 въ 30 саж. корка въ 1 верш.
33	4½	—	10	—	
34	4	—	11	—	
35	3	—	12	—	Отъ № 35 къ № 36 въ 90 саж. начинается корка въ ½ верш.
36	3½	½	11½	—	Между №№ 36 и 37 въ 20 саж. бузуна 3 верш., корки 1 верш. и пласть соли въ 1½ верш.
37	—	—	—	2	Дальше бузунъ 3 верш., корка 1½ верш. и пласть соли 2 верш.
38	—	—	—	4	
39	—	1	—	—	Выломка прежней добычи.
40	1½	—	—	2½	Отъ № 40 къ № 41 въ 60 саж. пласть соли.
41	3	—	—	6	
42	3½	¼	3	—	
43	2	¼	18	—	
44	4	—	12	—	
45	4	—	12	—	Отъ № 45 къ № 46 въ разстояніи 80 саж. корка въ ¼ верш.
46	4	½	—	2½	
47	—	—	—	2	Въ 10 саж. отъ № 46 къ № 47 пласть уже въ 3 верш., а далѣе въ 4 верш.
48	—	—	—	2—3	Въ 70 саж. отъ № 48 къ № 49 кончается пласть въ 3 верш.
49	—	—	—	—	Няша.
50	2	½	—	—	Подъ коркой няша.
51	2	—	—	2½	
52	4	¼	7	—	Сагызъ плотный.

№№ въхъ.	Бузунъ.	Корка.	Сагызъ.	Пласть соли.	Примѣчанія.
	В е р ш к и.				
53	3	1/4	6	—	
54	5	—	10	—	
55	4½	—	12	—	
56	4	½	12	—	
57	—	½	—	—	Отъ № 56 къ № 57 въ 10 саж. тонкій пласть въ 1½ верш., далѣе въ 3 верш.
58	—	½	—	1	
59	—	—	—	1	
60	2	—	2½	—	Отъ № 61 къ № 60 въ 30 саж. все пласть соли, а отъ № 61 къ № 62 на половинѣ кончается соль.
61	3	—	—	5	Поверхъ соли няша въ 1½ верш.
62	4	1	6	—	
63	3½	½	6	—	Пробурено подъ няшей на 4½ арш. по желтой вязкой глинѣ.
64	2½	—	3	—	
65	3	—	10	—	
66	—	½—1	—	—	
67	—	½	—	—	
68	—	—	—	2—3	
69	—	—	—	2½	
70	2	—	—	3½	Отъ № 70 къ № 71 въ 20 саж. пласть въ 2 верш.
71	4	½	6	—	
72	3½	1	4	—	
73	2½	¼	6	—	
74	3	—	3½	—	
75	1½	1	6	—	
76	2	½	5	—	
77	3	½	4	—	
78	2	—	—	3	Отъ № 78 къ № 77 въ 40 саж. пласть соли.
79	2½	¼	—	—	Отъ № 79 къ № 80 пласть соли и тянется на 50 саж., въ 2—3 верш.



№№ въхъ.	Бузунъ.	Корка.	Сагызъ.	Пласть соли.	Примѣчанія.
	Вершки.				
80	4½	½	3	—	Отъ № 84 къ № 85 посрединѣ пласть въ 3 верш.
81	3	—	9	—	
82	3	—	2½	—	
83	3	—	3	—	
84	2	—	—	—	
85	2	½	—	3	Отъ № 88 къ № 89 въ разстояніи 50 саж. тянется на 20 саж. пласть соли сначала въ 1½ верш., а потомъ въ 4 верш.
86	—	½	—	3	
87	—	—	4	—	
88	1½	1½	—	—	
89	3	—	4	—	
90	3½	1	4	—	Сагызъ въ 4 верш. подъ пластомъ соли.
91	2	—	6½	—	
92	2½	—	4	—	
93	3	—	6	—	
94	4	—	—	3	
95	6	—	4	3	Между №№ 96 и 97 посрединѣ начинается корка. а далѣе пласть въ 2½ верш., не доходя № 97.
96	½	—	2	2½	
97	3	—	6	—	
98	2	¾	—	—	
99	2	¾	5½	—	
100	2	½	5	—	Средняя толщина.
101	2	½	3	—	
102	1	½	2	—	
103	2½	½	5	—	
—	288	0,645	7,4	2,8	

Въ виду того, что корка и пласть соли встрѣчаются не по всему озеру, оказалось недостаточнымъ брать пробы только у вѣхъ, а также необходимо было пробовать и промежуточное пространство между вѣхами; результаты такихъ опробованій заносились въ рубрику примѣчаній. На основаніи такого журнала, вычерчены были на картѣ контуры залеганія пласта соли и корки, а потомъ были вычислены площади, занимаемыя отдѣльно каждою разновидностью соли, при чемъ получено слѣдующее:

Площадь пласта соли . . .	239,640 кв. саж., что составляет . .	27,7%
Площадь корки . . . . .	272,040 „ „ . . . . .	31,4%
Площадь середины озера .	321,360 „ „ . . . . .	37,1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Площадь съ новосадкой и разсолотъ у береговъ . .	32,880 „ „ . . . . .	3,8%
Вся площадь соли . . . .	865,920 кв. саж. . . . .	100%

Площадь всего озера 1.247,256 кв. саж.; слѣдовательно, вся солеродная площадь составляет 69,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> общей площади озера. Имѣя эти данныя, уже возможно, съ нѣкоторой вѣроятностью, вычислить запасъ глауберовой соли въ Большомъ Мормышанскомъ озерѣ. Въ статьѣ горнаго инженера *Лемпицкаго* „О соляныхъ озерахъ и соляныхъ промыслахъ Западной Сибири“, <sup>1)</sup> между прочимъ, опредѣляется запасъ глауберовой соли въ Большомъ Мормышанскомъ озерѣ въ 50 милл. пудовъ, при чемъ указано, что толщина глауберовой соли достигаетъ уже одного аршина на недалекомъ разстояніи отъ берега (60—100 саж.). Если вычислять запасъ всей глауберовой соли, т. е. принимая во вниманіе плотный бузунъ и сагызъ, то цифра, указанная горнымъ инженеромъ *Лемпицкимъ*, будетъ даже мала. Въ самомъ дѣлѣ, среднюю толщину бузуна можно принять въ 3 вер., а сагыза въ 7 верш.; площадь занимаемая солью 865920 кв. саж.; слѣдовательно, объемъ соли  $\frac{865920 \times 10}{48} = 180400$  куб. саж.; вѣсъ одной кубической сажени бузуна и сагыза слѣдуетъ принять въ 800 пудовъ <sup>2)</sup>, поэтому запасъ глауберовой соли выразится  $180400 \times 800 = 144.320.000$  пуд. Для промышленной цѣли плотный бузунъ и сагызъ не имѣютъ большого значенія, особенно когда они должны выдерживать перевозку; поэтому запасомъ соли на озерѣ должно считать объемъ пласта соли плотной, которая содержитъ меньшее количество воды и не разсыпается. Изъ выше приведеннаго журнала видно, что средняя толщина пласта соли можетъ быть принята, примѣрно, въ 3 верш.; площадь, занимаемая имъ—239,640 кв. саж.; слѣдовательно, объемъ будетъ  $\frac{239640 \times 3}{48} =$

<sup>1)</sup> Горн. Журн. 1884 г. № 3.

<sup>2)</sup> Удѣльный вѣсъ бузуна 1,406; вѣсъ куб. саж.  $600 \times 1.406 = 840$  пуд., но такъ какъ въ бузунѣ и сагызѣ бываютъ пустоты, то принято 800 пуд.



14977 куб. саж. Въсь одной куб. саж. пласта соли, принимая ея удѣльный въсь въ 2,66, будетъ около 1600 пуд.; но такъ какъ въ пластѣ соли есть пустоты, кромѣ того, въ составъ ея иногда входитъ водная соль, то для осторожности возьмемъ въсь куб. саж. въ 1200 пуд. Такимъ образомъ запасъ пласта соли въ Большомъ Мормышанскомъ озерѣ можно считать не меньше  $14977 \times 1200$  или *около 18 миллионѡвъ пудѡвъ*, не считая корки, которой, принимая среднюю толщину въ 0,645 верш., будетъ  $\frac{272040 \times 1200 \times 0,645}{48} = \text{около } 4\frac{1}{2}$  милл. пудѡвъ. Изъ всего вышесказаннаго слѣдуетъ, что запасы горькой соли на Большомъ Мормышанскомъ озерѣ не такъ велики, и если ежегодная добыча будетъ около 200/тысячъ пуд., какая она была въ теченіе послѣднихъ лѣтъ, то имѣющагося запаса хватитъ на 90—110 лѣтъ.

Наблюденія мои въ теченіе почти трехъ недѣль на озерѣ, конечно, дали мнѣ значительный матеріалъ для сужденія о запасѣ соли, о свойствахъ различныхъ разновидностей горькой соли, но этого времени было совершенно недостаточно для полнаго выясненія многихъ другихъ вопросовъ, касающихся, напр., генезиса озера, значенія выработки соли на возобновляемость залежей ея, причины образованія среди пластовъ водной соли-слоевъ тенадрита и многихъ другихъ. Рѣшеніе подобныхъ вопросовъ можетъ быть дано только послѣ тщательнаго изученія озера въ теченіе значительнаго времени, производя наблюденія при различныхъ условіяхъ. Въ настоящемъ очеркѣ я могу изложить только тѣ заключенія, которыя мнѣ удалось сдѣлать на основаніи собраннаго матеріала.

Геологическими изслѣдованіями выяснено, что пространство между Ураломъ и Алтайскими горами въ первую половину третичнаго періода было покрыто моремъ, соединявшимъ Сѣверный Ледовитый океанъ съ южно-русскимъ третичнымъ бассейномъ <sup>1)</sup>. Когда произошло отступаніе воды, вслѣдствіе ли общаго поднятія почвы, или по другимъ причинамъ, то обнажилось дно, представлявшее мѣстность холмистую и волнообразную, съ небольшими углубленіями и возвышеніями. Въ этихъ углубленіяхъ образовались озера и нѣкоторыя даже соляныя; вся почва пропиталась солью, въ большей или меньшей степени. Несомнѣнно, прежнія озера были гораздо большихъ размѣровъ, а что въ Западной Сибири наблюдается высыханіе озеръ—это фактъ, доказанный многими изслѣдованіями. Озера, которыя по своему топографическому положенію имѣли истоки, должны были съ теченіемъ времени опрѣсняться; другія же, имѣвшія только притоки, сохранили до сихъ поръ соленую воду. Обращаясь въ частности къ группѣ горькосоленныхъ озеръ Большаго Горькаго, Большаго Мормышанскаго и Малаго Мормышанскаго, можно,

<sup>1)</sup> Впослѣдствіи морскіе осадки въ Западной Сибири смѣнились прѣсноводными неогеновыми отложеніями, о чемъ см., напр., статью *Высоцкаго* (Геолог. изслѣд. и развѣд. работы по линіи Сиб. жел. д., выпускъ I), въ которой сдѣланъ сводъ геологическихъ наблюденій.

съ большой вѣроятностью предположить, что нѣкогда всѣ эти озера составляли одно цѣлое, а затѣмъ постепенно отдѣлялись другъ отъ друга. Въ дер. Мормыпахъ есть сторожилы, которые помнятъ, что оба озера, Большое и Малое Мормышанскія, сливались въ одно. Даже въ недавнее время отъ Большого Горькаго озера отдѣлялось пересышью большое озеро, которое съ нимъ сливается весной. Всѣ эти три озера располагаются на покатости, и если принять уровень Большого Горькаго озера за исходный, то Большое Мормышанское озеро лежитъ на 15 футовъ ниже, а Малое Мормышанское ниже на 56,5 фут. Большое Горькое озеро соединяется протоками съ озерами, лежащими на *СВ* отъ него: Большимъ и Малымъ Островными и друг., и поемногу опрѣсняется, такъ что въ настоящее время, хотя оно садки соли не даетъ, но вкусъ воды его замѣтно горькосолёный. Одинъ литръ воды содержать:

$NaCl$	5,874 gr.
$Na_2SO_4$	3,932 „
$MgSO_4$	0,792 „
<hr/>	
	10,698 gr.

Удѣльный вѣсъ воды 1,00985 при  $t=20^{\circ}C$ .

Большое и Малое Мормышанскія озера, расположившись въ большихъ впадинахъ и не имѣя истоковъ, естественно сохранили типъ озеръ горько-солёныхъ съ ежегодной садкой. Образование слоевъ глауберовой соли въ озерѣ весьма понятно: отъ сгущенія разсола, вслѣдствіе испаренія, а главнымъ образомъ, при пониженіи температуры, по причинѣ уменьшенія растворимости соли, выпадаютъ кристаллы новосадки, состоящей исключительно изъ глауберовой соли, съ небольшимъ количествомъ  $NaCl$  и  $MgSO_4$ . Изъ всѣхъ солей, входящихъ въ составъ разсола, только растворимость глауберовой соли замѣтно измѣняется съ пониженіемъ температуры, что можно видѣть изъ нижеслѣдующей таблицы, въ которой приведены коэффициенты растворимости солей при различныхъ температурахъ отъ  $0^{\circ}$  до  $35^{\circ}$ .

$Na_2SO_4+10H_2O$ .	$NaCl$ .	$MgSO_4$ .	$CaSO_4+2H_2O$ .
$0^{\circ}$ . . . 12,6	35,52	26,37	0,190
$5^{\circ}$ . . .	35,63		
$10^{\circ}$ . . . 23,04	35,74 ( $9^{\circ}$ )	31	
$15^{\circ}$ . . . 35,96	35,87 ( $14^{\circ}$ )	32,28 ( $17,9^{\circ}$ )	0,205 ( $18^{\circ}$ )
$20^{\circ}$ . . . 58,35		36	
$25^{\circ}$ . . . 98,48	36,13	35,98 ( $24,1^{\circ}$ )	0,209 ( $24^{\circ}$ )
$30^{\circ}$ . . . 184,09		41	0,212 ( $32^{\circ}$ )
$35^{\circ}$ . . . 412,22 ( $34^{\circ}$ )			0,214 ( $36^{\circ}$ )

Такимъ образомъ, при охлажденіи разсола будутъ выдѣляться главнѣйше кристаллы глауберовой соли, затѣмъ  $MgSO_4$ ,  $NaCl$  и  $CaSO_4$ . Если



атмосферные осадки будутъ въ изобиліи, то новосадка растворится; въ противномъ случаѣ, можетъ образоваться слой, который съ теченіемъ времени изъ разрозненныхъ кристалловъ сливается въ одинъ кристаллическій слой-бузуна. Образованіе сагыза объясняется тѣмъ, что юго-западные вѣтры приносятъ много пыли съ береговъ озера, которая садится вмѣстѣ съ новосадкой, и вслѣдствіе того, что глинистыя и песчаныя частицы распредѣляются между плоскостями кристалловъ, слой сагыза всегда рыхлый и легко разбивается ломомъ. Гораздо загадочнѣе образованіе корки, т. е. безводной соли или тенардита, а также пласта соли. Если обратимъ вниманіе на распредѣленіе на озерѣ залежей пласта соли и корки, то увидимъ, что онѣ располагаются кольцомъ различной ширины по всему озеру; середина же послѣдняго занята слоемъ плотнаго бузуна и ниже—лежащаго сагыза.

Совершенно также распредѣляется разсолъ на озерѣ, а именно: онъ занимаетъ только прибрежную полосу, прикрывая корку и пластъ соли; средняя часть озера совсѣмъ сухая, или же покрыта очень тонкимъ слоемъ разсола. Подъ вліяніемъ вѣтровъ, разсолъ собирается въ сѣверо-восточной части озера или въ южной. Бывая на озерѣ каждый день, я никогда не замѣчалъ, чтобы съ наступленіемъ тихой погоды разсолъ, распредѣляясь по всему озеру, передвигался и по серединѣ его, а всегда только по берегамъ; это явленіе замѣчено было также и ломщиками соли; слѣдовательно, середина озера нѣсколько выпукла, и разсолъ покрываетъ только площадь корки и пласта соли. Другая особенность площади, занимаемой коркой и пластомъ соли,—это обиліе такъ называемыхъ „родниковъ“. Мѣстные рабочіе называютъ родниками щели въ коркѣ и въ пластахъ соли, изъ которыхъ выходитъ черный илъ, или няша; длина щелей различна, не болѣе 2 саж., а ширина  $\frac{3}{4}$ —1 футъ. Если нога попадаетъ въ родникъ, то илъ засасывается. Сначала ходьба по озеру требуетъ большой осторожности и вниманія, но потомъ, когда привыкнешь къ виду родниковъ, то, чтобы ихъ избѣгнуть, стоитъ только ихъ перешагивать. Уже одно названіе этихъ щелей наводитъ на мысль, что озеро должно какъ-бы питаться подземными ключами, что высказано было горнымъ инженеромъ *Темницкимъ*, почему, естественно, я обратилъ особенное вниманіе на эти родники. Прежде всего меня поразило фактъ—полное отсутствіе родниковъ на серединѣ озера и особенное ихъ обиліе, гдѣ залегаеъ пластъ соли. Во время добычи соли, родники очень облегчаютъ рабочимъ выломку, потому—что пластъ соли очень твердый и пачать ломку въ цѣломъ мѣстѣ довольно трудно; выломка же соли отъ родника значительно удобнѣе и легче. Внимательно наблюдая родники, я вовсе не замѣтилъ движенія разсола изъ этихъ щелей; слѣдовательно, названіе „родникъ“ не соотвѣтствуетъ тому понятію, которое вообще съ нимъ связано. Желая окончательно провѣрить, я пробурилъ небольшимъ щупомъ Войслава въ родникъ, при чемъ оказалось, что подъ няшей, толщиной  $1\frac{1}{2}$  арш., залегаеъ плотная темносиняя глина, а подъ ней вязкая желтокрасная глина, которая не въ состояніи пропускать воду. Мною было пробовано нѣсколько

родниковъ и вездѣ встрѣчены были тѣ же пласты; слѣдовательно, трудно допустить, чтобы подъ озеромъ залегали пласты глауберовой соли, и подземные источники, насыщаясь ею, выносили бы соль въ озеро. Сопоставляя фактъ появленія родниковъ исключительно на площади, занимаемой коркой и пластомъ соли, и полное ихъ отсутствіе на серединѣ озера, я смѣю высказать предположеніе, что образованіе этихъ щелей произошло отъ сжатія, вслѣдствіе уменьшенія объема при переходѣ водной соли въ безводную. Повидимому, однимъ изъ условій, вліяющихъ на образованіе безводной соли, или тенардита, есть обязательное присутствіе поверхъ бузуна-разсола; другихъ условій мнѣ не удалось уловить <sup>1)</sup>.

Если допустить, что озеро не питается подземными родниками, то является вопросъ, чѣмъ пополняется расходъ соли въ озерѣ. Осматривая берега озера, невольно обращаетъ на себя вниманіе песчанистая глина, слагающая берегъ озера и покрытая бѣлымъ налетомъ солей. Взятыя образцы глины показали содержаніе солей:

<i>NaCl</i> . . . . .	3,008%
<i>Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></i> . . . . .	0,129%
<i>CaSO<sub>4</sub></i> . . . . .	0,577%
<i>MgSO<sub>4</sub></i> . . . . .	1,075%

Кромѣ того, вода въ колодцахъ, пробитыхъ недалеко отъ озера, горько-соленая и въ 1 литрѣ содержитъ:

<i>Колодезь близъ озера.</i>		<i>Колодезь около дома.</i>	
<i>NaCl</i> . . . . .	2,03 gr.		1,78 gr.
<i>Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></i> . . . . .	1,93 „		0,26 „
<i>MgSO<sub>4</sub></i> . . . . .	0,36 „		0,19 „
<i>CaSO<sub>4</sub></i> . . . . .	0,29 „		0,18 „
	<hr/> 4,61 gr.		<hr/> 2,41 gr.
Удѣльный вѣсъ воды . .	1,00645		1,00435
t по C . . . . .	18°		13°

<sup>1)</sup> Вынимая пластую глину изъ родниковъ, я замѣтилъ, что, по мѣрѣ углубленія, разсоль становится теплѣе. Не имѣя въ своемъ распоряженіи максимальнаго термометра, мнѣ пришлось измѣрять температуру разсола на поверхности и на нѣкоторой глубинѣ помощью обыкновеннаго термометра, при чемъ получились слѣдующіе результаты: у поверхности  $t=19^{\circ}\text{C}$ ; на глубинѣ 1 аршина  $t=24^{\circ}\text{C}$ . Известно, что maximum растворимости глауберовой соли бываетъ при  $t=33,75^{\circ}$ , послѣ повышенія которой растворимость уменьшается, вслѣдствіе перехода водной соли въ безводную, растворимость которой меньше. Такъ какъ разсоль имѣетъ малую теплопроводность, то водная соль, будучи прикрыта разсоломъ, можетъ, подъ вліяніемъ тепла, перейти въ безводную. Конечно, въ этомъ предположеніи многое является необъясненнымъ.



Такимъ образомъ единственнымъ источникомъ, доставляющимъ въ настоящее время соль въ озеро, служатъ весеннія воды, которыя, протекая по почвѣ, пропитанной солями, вносятъ ихъ въ озеро.

Насколько вліяетъ на образованіе безводной соли выломка соли—выяснить въ настоящее время довольно трудно, такъ какъ въ 1897 году только впервые было предпринято подробное изученіе озера, съ нанесеніемъ на карту площади, занимаемой пластомъ соли. Добыча соли велась съ 1878 года и исключительно у восточнаго берега озера, а между тѣмъ площадь пласта соли у восточнаго берега значительнѣе, чѣмъ у западнаго, о которой, кстати сказать, не подозрѣвали, такъ какъ она была обнаружена тщательнымъ изслѣдованіемъ всего озера.

Остается сказать нѣсколько словъ объ эксплуатаціи соли. Въ прежнее время добыча соли производилась крестьянами ближайшихъ деревень, возчиками, которыхъ посылали съ сереброплавильныхъ заводовъ, т. е. добыча велась самими потребителями соли. Съ 1895 года началась добыча хозяйственнымъ способомъ, для чего нанимался подрядчикъ, съ условіемъ поставлять соль по 10 руб. за 1000 пудовъ; нарядъ соли назначался 200.000 пудовъ. Ближайшій надзоръ за добычей возлагается на надсмотрщика, который живетъ около озера; его обязанности заключаются въ указаніи мѣста ломки соли на озерѣ, въ отпускѣ ея возчикамъ и веденіи отчетности. Самая удобная добыча—это зимой, въ февралѣ мѣсяцѣ и половинѣ марта, когда разсоль замерзаетъ и этотъ ледъ очень легко отбивается отъ соли; кромѣ того, окрестные крестьяне, не имѣя въ это время года особенныхъ занятій по хозяйству, охотно идутъ на добычу соли.

Болѣе дѣятельная перевозка начинается съ 15 мая и продолжается два мѣсяца, такъ какъ въ это время пароходы принимаютъ соль съ пристаней Шалоболыхи и Камень. Главнѣйшіе пункты, куда вывозится соль: Барнаулъ, стеклянный заводъ около Бійска, Томскъ, Курганъ, Тюмень и Екатеринбургъ.

Добыча соли на озерѣ ведется примитивнымъ способомъ—рабочій ломомъ ударяетъ въ соль и по особому звуку опредѣляетъ присутствіе пласта соли (стекло, по мѣстному выраженію) и, начиная отъ родника, ломомъ же отворачиваетъ куски соли, которые тутъ же складываетъ въ кучи—„точки“... Смотри по толщинѣ пласта, въ день рабочій можетъ наломать 100—200 пуд. Для вывоза соли въ лѣтнее время строятъ гати изъ фашичника. Если мѣсто добычи недалеко отъ гати, то возчики вѣзжаютъ въ озеро и накладываютъ соль; въ противномъ случаѣ рабочіе, наломавшіе соль, вывозятъ ее на берегъ.

*Малое Мормышанское озеро* расположено къ юго-западу отъ Большого Мормышанскаго озера, въ 1½ верстахъ, считая по прямому направленію. Размѣрами оно уступаетъ Большому Мормышанскому и имѣетъ видъ эллипса, большая ось котораго 1 вер. 178 саж., а малая 400 саж. Окружность 2 вер. 250 саж. и площадь 345.440 кв. саж. Озеро это окружено со всѣхъ сторонъ солонцами, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ очень тощими. Съ сѣверной

стороны берегъ нѣсколько выше и прорѣзанъ многими ложками, по которымъ весеннія воды сливаются въ озеро; всѣ склоны и дно ложковъ покрыты бѣлымъ налетомъ соли. Разсола на озерѣ очень немного. По причинѣ топкихъ береговъ, пробы разсола и соли удалось достать съ большимъ трудомъ. Разсолъ имѣетъ удѣльный вѣсъ 1,13445 при  $t=18\frac{1}{2}^{\circ} C$ ; слѣдовательно, онъ слабѣе разсола Большого Мормышанскаго озера.

Въ 1 литрѣ онъ содержитъ:

$Na_2SO_4$ . . . . .	92,742 gr.
$NaCl$ . . . . .	68,236 „
$MgSO_4$ . . . . .	9,864 „
$Na_2CO_3$ . . . . .	3,292 „
$CaSO_4$ . . . . .	0,874 „
	<hr/>
	175,008 gr.

Подъ разсоломъ на озерѣ располагается тонкій пластъ бузуна въ 1 верш. п кое-гдѣ замѣчаются небольшія „стекла“, корки въ  $\frac{1}{2}$  до 1 верш. толщиною. Анализъ соли былъ приведенъ выше. Въ озерѣ много родниковъ, почему ходьба по озеру весьма затруднительна; въ этихъ родникахъ замѣчается множество гниющихъ остатковъ прежнихъ гатей и разныхъ другихъ деревянныхъ приспособленій для выволочки соли изъ озера на берегъ. Горькая соль на Маломъ Мормышанскомъ озерѣ добывалась уже давно, и въ прежнее время слой пласта соли былъ отъ 4 до 6 верш. Добыча соли производилась, по преимуществу, для сереброплавильныхъ заводовъ Алтайскаго округа самими возчиками, или же крестьянами ближайшихъ деревень для содовыхъ заводовъ Пранга и Псаева, и для стеклянныхъ заводовъ.

Надзора за добычей не было никакого, почему озеро быстро было засолено; устраивалось множество гатей, вслѣдствіе топкости береговъ; старыя гати не убирались и все это оставалось въ озерѣ. Опытъ показываетъ, что гніеніе органическихъ веществъ въ озерѣ препятствуетъ осажденію соли въ этихъ мѣстахъ, что замѣчается, напримѣръ, около старыхъ гатей, гдѣ въ то же время сильно чувствуется запахъ сѣроводорода.

Съ какого времени началась добыча соли на Маломъ Мормышанскомъ озерѣ, не удалось найти свѣдѣній. Начиная съ 1875 года, добыча соли показана въ слѣдующей таблицѣ;

	На Алтайскіе заводы.	На содов. и стекл. зав.	Всего.
1875 г. .	78,878 пуд.	16,654 пуд.	95,532 пуд.
1876 „ .	58,047 „	17,586 „	75,633 „
1877 „ .	80,282 „	6,430 „	86,712 „
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Всего . .	217,207 пуд.	40,670 пуд.	257,877 пуд.



Съ 1878 года вся добыча сосредоточилась на Большомъ Мормышанскомъ озерѣ. Въ настоящее время Малое Мормышанское озеро не представляетъ интереса и можетъ служить только прекраснымъ назиданіемъ, какъ слѣдовало бережно обращаться съ такимъ естественнымъ богатствомъ, какое оно въ себѣ заключало.

Въ 1862 году бывшій Инспекторъ Врачебной части Алтайскаго округа, г. *Преображенскій*, доставилъ воду съ Малаго Мормышанскаго озера въ Главную Барнаульскую Лабораторію для анализа. Привожу результаты разложенія изъ журнала записей анализовъ. Удѣльный вѣсъ воды=1,008. Насыщеніе солями весьма небольшое, именно послѣ выпариванія она оставляетъ всего 0,850% солей, что, очевидно, зависитъ отъ времени года, въ которое вода была взята на пробу. По разложенію оставшагося остатка отъ выпариванія получилось:

<i>NaCl</i> . . . . .	48,138
<i>MgO,SO<sub>3</sub></i> . . . . .	4,548
<i>NaO,SO<sub>3</sub></i> . . . . .	14,908
<i>MgO,CO<sub>2</sub></i> . . . . .	3,012
<i>NaO,CO<sub>2</sub></i> . . . . .	27,733
Кали съ орган. частями признаки	
	<hr/> 98,339

Въ 100 частяхъ воды будетъ:

<i>NaCl</i> . . . . .	0,409
<i>MgO,SO<sub>3</sub></i> . . . . .	0,039
<i>NaO,SO<sub>3</sub></i> . . . . .	0,113
<i>NaO,CO<sub>2</sub></i> . . . . .	0,236
<i>MgO,CO<sub>2</sub></i> . . . . .	0,025
Воды съ признаками кали, свободной углекислоты и органич. частей . . . .	99,178
	<hr/> 100,000

Аналит. *В. Вандакуровъ*.

Вторично анализъ воды Малаго Мормышанскаго озера произведенъ былъ въ 1886 году. Удѣльный вѣсъ ея 1,174. Послѣ выпариванія, вода оставляетъ сухого остатка 17,86%, который по анализу состоитъ изъ:

<i>Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></i> . . . . .	90,59
<i>CaSO<sub>4</sub></i> . . . . .	0,12
<i>MgO</i> . . . . .	0,55
<i>NaCl</i> . . . . .	8,22

$Na_2CO_3$ . . . . .	0,52
$SiO_2$ . . . . .	слабые слѣды.
<hr/>	
	100,000.

Количество углекислаго натрія опредѣлялось по остатку.

Въ 100 частяхъ воды:

$Na_2SO_4$ . . . . .	16,179
$CaSO_4$ . . . . .	0,021
$NaCl$ . . . . .	1,468
$Mg(HCO_3)_2$ . . . . .	0,239
$NaHCO_3$ . . . . .	0,150
$H_2O$ . . . . .	81,947
<hr/>	

100,000 Аналит. Земляницынъ

Весьма интересенъ тотъ фактъ, что содержаніе солей въ 1 литрѣ разсола 180,57 gr., по моему же анализу 175,008, т. е. содержаніе солей въ промежуткѣ 11 лѣтъ измѣнилось сравнительно мало.

Солеродная площадь озера оказалась 222,240 кв. саж., т. е. она составляетъ 64,3% всей площади озера. Принимая толщину слоя соли въ 1 вер., запасъ ея въ озерѣ получится  $\frac{222,240 \times 800}{48} =$  почти 3.700,000 пудовъ. При настоящемъ положеніи озера, полагаю, что этотъ запасъ не имѣетъ особеннаго значенія, такъ какъ озеро въ высшей степени загрязнено и берега топки. Когда озеро еще находилось въ вѣдѣніи Акцизнаго Управленія, была сдѣлана попытка очистить озеро и вывезено было изъ него до 50 возовъ разныхъ гнѣющихъ деревянныхъ частей, но, несмотря на это, за 20 лѣтъ озеро не отдохнуло и слой соли все-таки очень тонкій. Это можетъ навести на мысль, что озеро было очищено несовершенно, или что Малое Мормышанское озеро выработано, т. е. та соль, которая вносится весенними водами, выщелачивающими ее изъ почвы, не въ состояніи дать достаточнаго количества матеріала для образованія болѣе толстыхъ пластовъ соли. Во всякомъ случаѣ, разсолъ достаточно густой, такъ что садка происходитъ ежегодно, но, вѣроятно, она же и размывается, и въ озерѣ, надо полагать, нѣтъ въ настоящее время тѣхъ условій, совокупность которыхъ могла бы вліять на образованіе тенардита.

Въ 5 верстахъ отъ дер. Сельвестровой, въ бору, расположено Душиное горькое озеро. Въ окружности оно имѣетъ около 3-хъ верстъ и окаймлено широкимъ кольцомъ солонца. Въ настоящее время оно представляетъ типъ озера съ горькосоленымъ разсоломъ, который не даетъ садки. Лѣтъ 15 тому назадъ, во время очень сухого лѣта, оно высохло и покрылось небольшимъ, въ  $\frac{1}{4}$  верш. толщиной, налетомъ соли. Съ восточной стороны въ него впадаетъ родникъ прѣсной воды. Взятый образецъ разсола имѣлъ удѣльный вѣсъ 1,045025 при  $t = 21^\circ C$ . Въ 1 литрѣ онъ содержалъ:



$Na_2SO_4$ . . . . .	16,885 gr.
$NaCl$ . . . . .	20,720 „
$MgSO_4$ . . . . .	2,841 „
$Na_2CO_3$ . . . . .	1,177 „
$CaSO_4$ . . . . .	8,204 „
	<hr/>
	49,827 gr.

Такимъ образомъ, въ этомъ озерѣ, какъ и въ Большомъ Горькомъ, преобладающей составною частью сталь хлористый натрій.

Въ виду наступленія холодовъ, я не могъ посѣтить другихъ горькихъ озеръ, которыя, впрочемъ, не имѣютъ практическаго значенія, такъ какъ на нихъ садки соли не бываетъ, за исключеніемъ небольшого Селитрянаго озера, лежащаго на востокъ отъ Кучукскаго озера.

На Селитрянномъ озерѣ когда-то велась добыча горькой соли для Павловскаго сереброплавильнаго завода.

# ХИМІЯ, ФИЗИКА И МИНЕРАЛОГІЯ.

## СОДЕРЖАНІЕ СЪРЫ ВЪ КОКСЪ.

Оскара Зиммербаха<sup>1)</sup>.

Изъ примѣсей кокса съра является наиболѣе вредною и потому наиболѣе заслуживающею вниманія.

Содержаніе ея въ коксѣ зависитъ:

1) отъ болѣе или менѣе значительнаго содержанія съры въ каменномъ углѣ,

2) отъ химическаго состава золы угля и

3) отъ гашенія кокса водою.

Въ каменномъ углѣ съра является, главнѣйше, въ видѣ сърнаго колчедана и, въ наименьшемъ количествѣ, въ видѣ рѣдко находимыхъ въ углѣ сърнокислыхъ солей. Кромѣ того, какъ показали работы доктора Muck'a <sup>2)</sup>, каменный уголь нерѣдко также содержитъ съру въ видѣ органическихъ соединений, при чемъ иногда подмѣсъ этой съры даже превышаетъ количество съры, являющейся въ видѣ сърнаго колчедана.

При коксованіи, содержащійся въ каменномъ углѣ сърный колчеданъ, находясь долгое время подъ дѣйствіемъ высокой температуры, разлагается, при чемъ четвертая часть съры улетучивается, какъ это показываетъ слѣдующее уравненіе:  $2FeS_2 = Fe_2S_3 + S$ . При содержаніи съры въ каменномъ углѣ въ 1,5% и при выходѣ кокса въ 75%, коксъ будетъ содержать  $\frac{1,5 \cdot 0,75}{0,75} = 1,5\%$  съры, т. е. то же самое количество, какое было и во взятомъ для коксованія углѣ. Если выходъ кокса, т. е. знаменатель дроби, будетъ меньше, то содержаніе съры въ коксѣ будетъ выше; напр., при выходѣ кокса въ 70%, коксъ будетъ заключать въ себѣ  $\frac{1,5 \cdot 0,75}{0,70} = 1,6\%$  съры. Наоборотъ, если уменьшится числитель дроби, т. е. при коксованіи улетучится большее количество съры, напр., по уравненію:  $7FeS_2 = Fe_7S_8 + 6S$  или:

<sup>1)</sup> Извлечено горн. инж. *Ив. Поповымъ* изъ „Stahl u. Eisen“. 1898. № 1.

<sup>2)</sup> Ueber die Bildung des Schwefels in Steinkohle und Koks und die Erzeugung von schwefelarmen Koks („Stahl und Eisen“, 1886, № 7).



$FeS_2 = FeS + S$ , то коксъ получится съ меньшимъ содержаніемъ сѣры; такъ, въ послѣднемъ случаѣ содержаніе сѣры въ коксѣ выразится  $\frac{1,5 \cdot 0,5}{0,75} = 1\%$ .

Сѣрнокислыя соли, находимыя въ золѣ каменнаго угля, при коксованіи, въ большинствѣ случаевъ, восстанавливаются, а именно: сѣрнокислый кальцій ( $CaSO_4$ ) переходитъ въ сѣрнистый ( $CaS$ ). Изъ сѣры-же органическихъ соединенийъ часть ея становится свободною и могла-бы, подобно сѣрѣ, освобождаящейся при разложеніи сѣрнаго колчедана, улетучиваться, если-бы этому не препятствовалъ химическій составъ золы каменнаго угля.

Зола каменнаго угля содержитъ окислы желѣза, углекислое и кремнекислое желѣзо и соединенія извести и магнезій. При коксованіи, соединенія желѣза, уже при незначительной температурѣ, восстанавливаются въ металлическое желѣзо, которое, въ силу большого химическаго сродства къ сѣрѣ, дѣйствуетъ на освобождающуюся сѣру и переводитъ ее въ  $FeS$ . Чѣмъ больше уголь содержитъ въ себѣ соединеній желѣза, тѣмъ большее количество освобождающейся сѣры переходитъ въ связанное состояніе. Такое-же дѣйствіе, хотя и въ меньшихъ размѣрахъ, оказываютъ известь и магнезія, образующія сѣрнистыя соединенія на счетъ получающихся изъ свободной сѣры сѣрнистоуглеродистыхъ соединеній; такъ, напримѣръ, при взаимодействіи извести и сѣрнистаго углерода образуется сѣрнистый кальцій, по уравненію  $2CaO + CS_2 = 2CaS + CO_2$ . Такимъ образомъ, хотя-бы въ коксовальной печи выдѣлилось и значительное количество сѣры и, слѣдовательно, казалось-бы, что представляется полная возможность для полученія кокса съ незначительнымъ количествомъ сѣры, все-же количество послѣдней въ коксѣ будетъ значительно, если зола каменнаго угля содержитъ значительныя количества соединеній желѣза, извести и магнезій. Этимъ объясняется также, почему не всегда удается получить изъ малосѣрнистаго угля бѣдный сѣрою коксъ, а иногда даже содержаніе сѣры въ коксѣ превышаетъ содержаніе этого элемента во взятомъ для коксованія каменномъ углѣ, несмотря на то, что при гашеніи свѣже-приготовленнаго, еще раскаленнаго, кокса происходитъ дальнѣйшее выдѣленіе сѣры въ видѣ улетучивающагося  $H_2S$ , по уравненію:  $FeS + H_2O = H_2S + FeO$ . Впрочемъ, этой реакціи не слѣдуетъ придавать слишкомъ большого значенія, въ виду ограниченности ея дѣйствія, которому препятствуютъ, съ одной стороны, строеніе кокса (особенно плотныхъ сортовъ) и, съ другой, быстрое охлажденіе послѣдняго, вслѣдствіе гашенія водой.

Что коксъ содержитъ иногда большее количество сѣры, чѣмъ употребленный для его изготовленія каменный уголь, доказательствомъ этому можетъ служить приводимая ниже таблица анализовъ, недавно опубликованная C. von Iohn<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> C. von Iohn: „Ueber die Schwefelmengen, die beim Verkoken von Kohlen im Koks zurückbleiben, sowie jene Mengen, welche bei diesem Prozesse entweichen“. Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt, № 6.

№№ по порядку.	НАЗВАНІЯ МѢСТОРОЖДЕНІЙ.	Влаги.	Золы	Количество калорій (изм. по Бертъе).	Все количество <i>S</i> .	<i>S</i> въ золѣ.	Сгораемой (вредной) <i>S</i> .	Выходъ кокса на 100 ч. угля.	Золы въ коксѣ.	Все количество сѣры въ коксѣ.	<i>S</i> въ золѣ кокса.	Сгораемой (вредной) <i>S</i> въ коксѣ.	Все количество <i>S</i> въ коксѣ, получ. изъ 100 ч. угля.	<i>S</i> въ золѣ кокса, по- луч. изъ 100 частей угля.	Сгораемой (вредной) <i>S</i> въ коксѣ, получ. изъ 100 ч. угля.	Количество сгораемой <i>S</i> , остающееся въ коксѣ.	Количество (въ %) сго- раемой сѣры, улетучив. при коксованіи.
1	Англійскій уголь . . .	% 0,90	% 4,80	% 7,613	% 1,17	% 0,12	% 1,05	% 84,31	% 7,49	% 1,07	% 0,11	% 0,96	% 0,90	% 0,09	% 0,81	% 77,14	% 22,86
2	Иль. Кладно . . . . .	% 7,40	% 8,45	% 6,162	% 0,53	% 0,02	% 0,51	% 61,00	% 15,45	% 0,60	% 0,02	% 0,58	% 0,36	% 0,01	% 0,35	% 68,63	% 31,37
3	" Острау . . . . .	% 1,85	% 4,04	% 6,509	% 0,85	% 0,03	% 0,82	% 64,82	% 7,62	% 0,92	% 0,07	% 0,85	% 0,60	% 0,05	% 0,55	% 67,07	% 32,93
4	" Нурсчан (Zigler- schacht). . . . .	% 8,45	% 10,45	% 5,352	% 1,06	% 0,04	% 1,02	% 57,60	% 18,78	% 1,18	% 0,04	% 1,14	% 0,68	% 0,02	% 0,66	% 64,71	% 35,29
5	" Тремна . . . . .	% 14,70	% 4,45	% 5,658	% 0,76	% 0,01	% 0,75	% 58,80	% 7,59	% 0,83	% 0,01	% 0,82	% 0,49	% 0,01	% 0,48	% 64,00	% 36,00
6	" Росситц, Segen Gottes.	% 0,65	% 3,80	% 6,831	% 4,00	% 0,10	% 3,90	% 73,76	% 5,93	% 3,37	% 0,12	% 3,25	% 2,48	% 0,09	% 2,39	% 61,31	% 38,69
7	" Виденштейн, Segen- grube . . . . .	% 2,20	% 3,35	% 6,624	% 0,98	% 0,24	% 0,74	% 63,20	% 3,89	% 1,00	% 0,31	% 0,69	% 0,63	% 0,19	% 0,44	% 59,46	% 40,54
8	" Росситц, богатый запасомъ угля . . . .	% 0,60	% 16,25	% 6,026	% 4,14	% 0,90	% 3,21	% 73,56	% 25,49	% 3,96	% 1,37	% 2,59	% 2,91	% 1,01	% 1,90	% 58,64	% 41,36
9	" Острау, Gräf. Wil- czek'sche Gruben . .	% 1,95	% 6,22	% 6,486	% 0,84	% 0,27	% 0,57	% 65,22	% 9,28	% 0,79	% 0,29	% 0,50	% 0,52	% 0,19	% 0,33	% 57,89	% 41,11
10	" Лурену (Szilhan). .	% 1,80	% 6,70	% 6,314	% 4,66	% 0,49	% 4,17	% 71,40	% 11,85	% 3,90	% 0,64	% 3,26	% 2,79	% 0,46	% 2,33	% 55,88	% 44,12
11	" Крапена . . . . .	% 15,10	% 12,55	% 4,830	% 7,86	% 0,79	% 7,07	% 53,79	% 22,18	% 7,25	% 1,15	% 6,10	% 3,90	% 0,61	% 3,28	% 46,39	% 53,61
12	" Токод . . . . .	% 13,81	% 5,10	% 4,802	% 7,63	% 0,50	% 7,13	% 51,36	% 11,03	% 6,40	% 0,92	% 5,48	% 3,28	% 0,47	% 2,81	% 39,41	% 60,59
13	Торфъ изъ Radastin .	% 14,50	% 1,45	% 3,982	% 0,19	% 0,04	% 0,15	% 30,30	% 4,73	% 0,26	% 0,11	% 0,15	% 0,08	% 0,03	% 0,05	% 33,33	% 66,67
14	Румынскій бурый уголь.	% 25,90	% 14,30	% 3,025	% 3,14	% 1,49	% 1,65	% 39,22	% 36,75	% 3,85	% 2,53	% 1,32	% 1,51	% 0,99	% 0,52	% 31,52	% 68,48



Въ опытахъ 2, 3, 4, 5 и 7, коксъ содержалъ сѣру въ большемъ количествѣ, чѣмъ взятый для коксованія уголь; вообще-же угли каменноугольной формациі теряютъ при коксованіи меньше сѣры, чѣмъ угли болѣе новаго возраста, изъ которыхъ болѣе всего лишаются сѣры бурые угли. При этомъ, однако, слѣдуетъ замѣтить, что, въ опытахъ von John'a, сѣра встрѣчалась не въ видѣ сѣрнаго колчедана, а, въ большинствѣ случаевъ, особенно въ болѣе молодыхъ угляхъ, въ видѣ органическаго соединенія.

Къ сожалѣнію, до сихъ поръ не выяснено вліяніе химическихъ составныхъ частей каменноугольной золы на переходъ сѣры въ связанное состояніе. Въ свою очередь, von John, хотя и приписываетъ въ этомъ отношеніи значительную роль составу золы, но, не будучи, какъ кажется, знакомъ съ работами Muck'a по этому вопросу, приходитъ къ ложному выводу, что установленіе закона, опредѣляющаго соотношеніе между химическимъ составомъ каменноугольной золы и количествомъ сѣры въ коксѣ, является невозможнымъ.

Какъ видно изъ сказаннаго выше, сѣра содержится въ коксѣ въ видѣ соединений съ желѣзомъ, известью и магнезіей, а также въ видѣ органическаго соединенія. Надо полагать, что послѣднее соединеніе представляетъ собою сѣрнисто-углеродистый азотъ. Что-же касается до существованія въ коксѣ поглощенной сѣры, то таковое до сихъ поръ опытами не подтвердилось, такъ какъ при анализахъ кокса ни разу не была найдена свободная сѣра.

Въ доменномъ процессѣ, вредное вліяніе сѣры кокса обусловливается тѣмъ обстоятельствомъ, что коксъ, а вмѣстѣ съ нимъ и содержащаяся въ немъ сѣра опускаются до горизонта фурмъ почти неизмѣнившимися и только здѣсь сгораютъ, образуя газообразные продукты; напротивъ, сѣра, содержащаяся въ рудахъ, испытываетъ разнообразныя воздѣйствія еще въ верхнихъ горизонтахъ печи и потому меньше соприкасается съ возстановляющимся расплавленнымъ желѣзомъ.

На горизонтѣ фурмъ сѣра кокса переходитъ, главнѣйше, въ сѣрнистый газъ, частью возстановляющійся при прохожденіи черезъ выше лежащіе слои шихты; при этомъ, освобождающаяся сѣра соединяется съ желѣзомъ и снова образуетъ сѣрнистое желѣзо. Часть послѣдняго, при высокой температурѣ, отъ совмѣстнаго дѣйствія кремнезема и углерода, разлагается, между тѣмъ какъ другая часть реагируетъ на закисъ марганца и образуетъ сѣрнистый марганецъ:  $2 Mn O + 2 Fe S + 2 C = Fe_2 + 2 Mn S + 2 CO$ . Затѣмъ, при соприкосновеніи съ известью и углеродомъ, сѣрнистое желѣзо переходитъ въ сѣрнистый кальцій, по уравненію:  $Fe S + Ca O + C = Fe + Ca S + CO$ . Равнымъ образомъ, сѣра, возстановляющаяся изъ поднимающагося отъ горизонта фурмъ сѣрнистаго газа, поглощается известью, при чемъ образуются сѣрнистый и сѣрнокислый кальцій, по уравненію:  $4 Ca O + 4 S = 3 Ca S + Ca SO_4$ . Если-же температура очень высока, то сѣрнистое желѣзо разлагается отъ дѣйствія углерода, при чемъ образуется сѣрнистый углеродъ:  $Fe_4 C + 2 Fe S =$

$= 6 Fe + CS_2$ ; при этомъ выдѣляется также часть сѣры односѣрнистаго желѣза и улетучивается въ видѣ сѣрнистаго углерода, который съ известью снова даетъ сѣрнистый кальцій:  $2 Ca O + CS_2 = 2 Ca S + CO_2$ .

Сѣрнистый кальцій, равно какъ сѣрнокислый кальцій, сѣрнистый магній и сѣрнистый марганецъ не растворяются въ желѣзѣ и переходятъ въ шлакъ; наоборотъ, сѣрнистое желѣзо, имѣющее значительный удѣльный вѣсъ, переходитъ въ желѣзо. Подмѣсъ сѣрнистыхъ металловъ, значительно понижая шлаковую способность шлака, проявляется замедленіемъ процесса.

При выплавкѣ чугуна, сѣру кокса стремятся удалить прибавкою къ шихтѣ достаточнаго количества извести, съ цѣлью образованія основныхъ шлаковъ. При кислыхъ шлакахъ, часть сѣры также удаляется, такъ какъ кремній, въ присутствіи угля, разлагаетъ сѣрнистое желѣзо, но въ этомъ отношеніи дѣйствіе ихъ уступаетъ дѣйствию основныхъ известковистыхъ шлаковъ. Въ виду того, что выдѣленіе сѣрнистаго кальція сопровождается образованіемъ кислаго шлака и, въ зависимости отъ этого, мѣняется кислотность шлака, послѣдній, для удержанія определенной степени основности, долженъ содержать избытокъ извести.

По сравненію съ известью, магнезія менѣе способствуетъ выдѣленію сѣры, что видно уже изъ того, что образованіе сѣрнистаго магнія сопровождается меньшимъ выдѣленіемъ тепла, чѣмъ образованіе сѣрнистаго кальція. Впрочемъ, наблюденія надъ доменной плавкой показываютъ, что, при проплавкѣ рудъ, содержащихъ мало глинозема, выдѣленіе сѣры идетъ успѣшнѣе, если къ шихтѣ, вмѣсто известняка, прибавляется доломитъ.

Содержаніе въ шлакѣ значительнаго количества закиси марганца (вслѣдствіи проплавки богатыхъ марганцемъ рудъ или присадки къ шихтѣ марганцовистаго флюса) много способствуетъ выдѣленію сѣры; при одной и той-же температурѣ, изъ одинаково основной шихты въ шлакъ переходитъ тѣмъ большее количество сѣры, чѣмъ больше содержится въ шихтѣ марганца. Въ этомъ отношеніи, нѣкоторые приписываютъ марганцу даже большее значеніе, чѣмъ известь.

При переплавкѣ чугуна въ вагранкѣ, сѣра кокса подвергается тѣмъ-же измѣненіямъ, какъ и при плавкѣ въ доменной печи. Только реакція сѣрнистаго марганца имѣетъ здѣсь меньшее значеніе, такъ какъ, въ большинствѣ случаевъ, шихта содержитъ мало марганца. Вѣрно рассчитанная прибавка известняка переводитъ всю сѣру въ шлакъ, если, конечно, температура достаточно высока для образованія изъ сѣрнистаго желѣза сѣрнистаго кальція. Удаленіе сѣры облегчается также приготовленіемъ внутренней набойки печи изъ основныхъ матеріаловъ. Этимъ объясняется, что употребляемый въ вагранкахъ коксъ можетъ содержать до 1,25% и даже, какъ утверждаютъ англійскіе практики, до 1,5% сѣры. Во всякомъ случаѣ, коксъ съ содержаніемъ сѣры въ 1%, если для удаленія его сѣры не сдѣлано надлежащей присадки известняка, дастъ болѣе сѣрнистый чугунъ, чѣмъ коксъ съ 1,5% сѣры, но при надлежащей основности шлака.



Какъ извѣстно, примѣсъ сѣры понижаетъ въ чугуноу содержаніе углерода и затрудняетъ образованіе графита, что особенно нежелательно при плавкѣ на сѣрый чугунъ. Затѣмъ, она понижаетъ плавкость и увеличиваетъ твердость (жесткость); что-же касается прочности чугуна (Festigkeit), то въ этомъ отношеніи дѣйствіе ея незначительно. Чугунъ, содержащій сѣру въ большемъ противъ обыкновеннаго количествѣ, при переплавкѣ въ вагранкѣ, легко становится жесткимъ и бѣлымъ; такой чугунъ плавится быстро, но, вслѣдствіе своей густоты, плохо выполняетъ форму и потому непригоденъ для литья. Приготовленные изъ него отливки содержатъ, въ большинствѣ случаевъ, пузыри, причина которыхъ лежитъ въ образованіи газовъ, можетъ быть, сѣрнистаго углерода или сѣрнистаго водорода, изъ которыхъ образованіе послѣдняго можно наблюдать при соприкосновеніи содержащаго сѣру чугуна съ влажнымъ формовочнымъ пескомъ.

Кромѣ указаннаго вреднаго вліянія на чугунъ, большое содержаніе сѣры въ коксѣ отражается также крайне невыгодно на экономической сторонѣ доменнаго процесса, что одинаково, — хотя вслѣдствіе меньшаго расхода кокса въ болѣе слабой степени, — наблюдается и при переплавкѣ чугуна въ вагранкахъ. Если принять, что для выплавки 1,000 килограммовъ литейнаго чугуна требуется (какъ это нерѣдко встрѣчается) 1,600 килогр. кокса, что идущій въ плавку коксъ содержитъ 1% сѣры и, слѣдовательно, въ 1,600 килогр. кокса заключается 16 килограмм. сѣры, требующей для своего ошлакованія  $16 \cdot 3,5 = 55$  килогр. известняка, то получимъ, что доменная печь, при суточной выплавкѣ въ 80 тоннъ чугуна, требуетъ для ошлакованія сѣры кокса —  $55 \cdot 80$  килогр. = 4,4 тонны известняка ежесуточно. Если при тѣхъ-же самыхъ условіяхъ количество сѣры въ коксѣ будетъ 1,5%, т. е. на 0,5% болѣе, то исчисленную выше цифру известняка, потребнаго для ошлакованія сѣры кокса, нужно будетъ увеличить на половину, т. е. на 2,2 тонны. Такимъ образомъ, увеличеніе количества сѣры въ коксѣ на 0,5% влечетъ за собою проплавку лишнихъ 2,2 тонны известняка въ сутки, или  $2,2 \cdot 365 = 803$  тоннъ въ годъ. 803 тонны известняка и 232 тонны сѣры <sup>1)</sup> потребуютъ для своего ошлакованія  $\frac{803 + 232}{3}$  или приблизительно 348 тоннъ кокса. Принимая

цѣну кокса въ 12 марокъ за тонну, мы получаемъ, что перерасходъ составляетъ 4176 марокъ, а, прибавляя къ послѣдней цифрѣ 2000 марокъ на фрахтъ, который при неблагопріятныхъ условіяхъ можетъ стоить 5—6 марокъ за тонну, и стоимость известняка — 1,600 марокъ (по 2 марки за тонну), мы видимъ, что изъ-за того, что содержаніе сѣры въ коксѣ увеличилось на 0,5%, ежегодно нужно тратить на (круглыми цифрами)  $1,600 + 4,200 + 2,000 = 7,800$  марокъ болѣе. При этомъ, получаемая нами цифра еще не

<sup>1)</sup> 232 тоннамъ сѣры  $(1600 \cdot 0,005 \times 80 \times 365 \text{ килогр.} = \frac{1600 \cdot 0,005 \times 80 \times 365}{1000} \text{ тоннъ} = \text{при-}$

близительно 232 тоннамъ) представляетъ собою количество сѣры, вводимой въ шихту. вслѣдствіе увеличенія содержанія сѣры въ коксѣ на 0,5%.

учитываетъ расхода кокса, потребнаго для разложенія 803 тоннъ известняка (т. е. для выдѣленія изъ него  $CO_2$  и для расплавленія шлака, образующагося насчетъ лишнихъ 0,5% сѣры въ коксѣ. Чѣмъ больше производительность печи, тѣмъ больше будетъ исчисленный выше перерасходъ.

Какъ видно изъ всего сказаннаго, доменная плавка является тѣмъ выгоднѣе, чѣмъ меньше сѣры содержитъ въ себѣ идущій въ плавку коксъ. До сихъ поръ, однако, послѣдній обыкновенно заключаетъ около 1% сѣры, и всѣ попытки удалить сѣру при коксованіи оказывались неудачными. Можетъ быть, въ этомъ отношеніи окажется болѣе удачнымъ приготовленіе кокса изъ прессованнаго угля, такъ какъ при этомъ способѣ загружаемый въ печь уголь будетъ приносить съ собою въ печь меньшее количество воздуха, вслѣдствіе чего угаръ углерода будетъ меньше, коксъ получится съ большимъ содержаніемъ углерода, и, слѣдовательно, соотвѣтственно этому упадетъ процентное содержаніе сѣры въ коксѣ.

---



# ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО, СТАТИСТИКА И ИСТОРИЯ.

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНІЕ ЗОЛОТОПРОМЫШЛЕННОСТИ ВЪ КРАСНОЯРСКО-КАНСКОМЪ ОКРУГѢ, ЕНИСЕЙСКОЙ ГУБЕРНІИ.

А. Крахалева \*).

### Пріисковая площадь.

Красноярско-Канскій золотопромышленный округъ, Енисейской губерніи, составляютъ собственно два сосѣдніе административные округа того же названія. Площадь ихъ, въ общемъ, весьма обширна, при чемъ, однако же, площадь перваго далеко уступаетъ площади послѣдняго. Такъ, Красноярскій округъ, по свѣдѣніямъ „матеріаловъ по изслѣдованію землепользованія и хозяйственного быта сельскаго населенія Енисейской губерніи“ (т. IV, вып. I-й, Иркутскъ. 1894 г., стр. 180), занимаетъ 375 квадратныхъ миль, или 18,155 квадр. верстъ, а Канскій — 1702 квадр. мили, или 82,370 квадр. верстъ. Въ частности же, въ Красноярскомъ и Канскомъ округахъ, подъ неработающими и эксплуатируемыми нынѣ золотыми пріисками, земли считается 14,115 квадр. верстъ, а именно: въ первомъ округѣ — 4960 и во второмъ — 9155 квадр. верстъ \*\*). Слѣдовательно, изъ всей, въ 100,525 квадр. верстъ, площади обоихъ названныхъ округовъ пространство въ 86,410 квадр. верстъ (подъ селами и деревнями, ихъ выгонами, лѣсами, сѣнокосами, пашнями и пр.) не занималось и не занято до настоящаго времени промыслами для добычи золота.

При сравненіи указанной занятой пріисками площади съ пространствомъ нѣкоторыхъ небольшихъ государствъ западной Европы, оказывается, что пріисковая площадь Красноярско-Канскаго округа почти равняется королевству Румыніи (имѣющему около 2500 квадр. миль); во всякомъ случаѣ, она въ 3 раза болѣе Даніи (700) и почти во столько же разъ обширнѣе Швейцаріи (750). При этомъ, пріисковая площадь одного только Канскаго золотопромышленнаго округа почти въ 3 раза больше Голландіи (640 кв. миль) и превышаетъ болѣе чѣмъ въ 3 раза Бельгію (535 кв. миль).

\*) Предлагаемый очеркъ отнесется къ концу 1896 г.

\*\*\*) См. № 5 Вѣстн. Золотопр. за 1895 г., стр. 86.

Такимъ образомъ, несомнѣнно, что пріисковая площадь описываемаго горнаго округа, по размѣрамъ своей территоріи, замѣтно выдѣляется изъ числа другихъ такихъ же округовъ обширной Енисейской губерніи.

### Условія заявокъ и способы разработки пріисковъ.

Развѣдочныхъ работъ по отысканію новыхъ золотосодержащихъ площадей въ 1895 году не производилось.

Пріиски разрабатывались здѣсь: меньшинство на основаніи прежнихъ развѣдокъ и большинство — безъ всякой развѣдки; разъ работался пріискъ и далъ извѣстное количество золота, значитъ, послѣднее безспорно есть въ площади и потому достойно затратъ на добычу. Въ этомъ преимущественно заключается все основаніе къ эксплуатаціи мѣстныхъ пріисковыхъ площадей.

Въ 1895 г. здѣсь работалось всего 18 пріисковъ (въ предѣлахъ Красноярскаго округа—два и Канскаго—16). Это—на 8 пріисковъ меньше, чѣмъ въ операціи 1893 и 1894 годовъ (въ первомъ округѣ—на 2 и во 2-мъ—на 6).

Причинами такого явленія, съ вѣроятностію, должно считать:

1) Безуспѣшность сдѣланныхъ уже развѣдокъ, не давшихъ утѣшительныхъ результатовъ, въ смыслѣ отысканія болѣе богатыхъ росыпей.

2) Убыточность разработки нѣкоторыхъ пріисковъ въ предыдущіе годы.

3) Отсутствіе у промышленниковъ капиталовъ, или безуспѣшно затраченныхъ ранѣе на постановку пріисковыхъ работъ, или прожитыхъ, при прогрессивномъ вздорожаніи жизни въ населенныхъ и промышленныхъ центрахъ,

и 4) Безнадежность въ сформированіи достаточнаго количества рабочихъ командъ, такъ какъ часть горнорабочихъ стремилась на болѣе прибыльныя, по ея мнѣнію, работы на линіи строящейся по близости сибирской желѣзной дороги.

Всѣ эти 16 пріисковъ работали при различныхъ условіяхъ: 8 исключительно контрактными рабочими, на содержаніи золотопромышленниковъ (въ Канскомъ округѣ); 8 только старателями или „золотничниками“, за ихъ собственный счетъ во всемъ (2 пріиска—въ Красноярскомъ округѣ и 6—въ Канскомъ), и два — смѣшанно, т. е. контрактными рабочими и вмѣстѣ старателями (въ Канскомъ же округѣ).

Оказывается, съ теченіемъ времени и съ перемѣною жизненныхъ условій мѣстнаго населенія, что и здѣсь замѣтно годъ отъ году большее стремленіе золотопромышленниковъ къ замѣнѣ ихъ прежнихъ всюду контрактныхъ работъ на пріискахъ старательскими. Такъ, въ 1893 и 94 годахъ, въ Красноярскомъ округѣ изъ 4-хъ работавшихся пріисковъ только на двухъ ставились въ годъ отъ 13 до 20 человѣкъ старателей; въ 1895 же году—все старатели. И въ Канскомъ округѣ: въ 1893 г. изъ 22 пріисковъ 4 работали старателями и два—контрактными рабочими и старателями (16,



значить,—общими рабочими); въ 1894 году: изъ 22-хъ—5 старателями и 2—смѣшанно; слѣдовательно, общими рабочими работалось только 15 пріисковъ, а въ 1895 году—на половину тѣхъ и другихъ. Переходъ къ старательской системѣ работъ несомнѣнный.

Между тѣмъ, такая система врядъ-ли желательна. Добыча золотничникомъ песковъ, какъ и вездѣ, производится обыкновенно хищническимъ способомъ. Онъ никогда не можетъ вести работъ по правиламъ техники. Гонимая всюду за болѣе богатой россыпью, старатель невольно, иногда не созная гибельности своихъ поступковъ, изрываетъ пріисковую площадь ямами и наполняетъ ее безъ надобности цѣлыми кучами эфеля и гальки. Онъ не дорожитъ и важнѣйшимъ элементомъ дѣятельности пріисковъ—водой. Гдѣ прежде были ключи и рѣчки, тамъ, послѣ работъ старателя, получается печальная картина: течетъ лишь грязь, такъ что и напиться негдѣ; русло этихъ водовмѣстилищъ изрыто и забросано камнями, пескомъ и глиной. Въ 1894 г., напримѣръ, на двухъ когда-то славившихся богатствомъ золота пріискахъ Красноярско-Канскаго округа, когда работы производились общими рабочими, порядокъ соблюдался замѣчательный; чистота работъ не оставляла желать лучшаго; вода сберегалась и вообще постановка дѣла была вполне удовлетворительна. Не то оказалось въ операцію 1895 года, когда на тѣхъ же пріискахъ распорядителями явились старатели. Они въ одно лѣто установили вездѣ хаосъ и беспорядокъ. Что-же касается самой производительности этихъ двухъ пріисковъ, то и на этотъ разъ явилась замѣтная разница въ результатахъ: прежде на пріискахъ, о коихъ идетъ рѣчь, добывалось въ годъ не менѣе полутора и двухъ пудовъ шлихового золота; теперь—лишь 9 съ небольшимъ фунтовъ!

Все это, казалось-бы, до ясности указываетъ на то, что работы золотничниковъ слѣдовало-бы, по возможности, сокращать.

Сверхъ сего, старательскія работы исключаютъ почти всякую возможность контроля надъ правильною сдачею золота, правильною записью его въ книги и, порождая тайную продажу въ руки мелкихъ золотопромышленниковъ, нисколько не содѣйствуютъ развитію благосостоянія среди мѣстнаго населенія, а золотосодержащимъ площадямъ наносятъ непоправимый вредъ, вслѣдствіе хищническихъ выхватываній болѣе богатыхъ гнѣздъ и заваломъ золотоносныхъ площадей отвалами изъ шурфовъ. Съ другой стороны, и рабочіе — старатели ничѣмъ не обезпечены отъ бесплодныхъ и напрасныхъ трудовъ, если случайно не нападуть на сравнительно высокое содержаніемъ золота гнѣздо; но и въ этомъ послѣднемъ случаѣ не рѣдко они бывають вынуждены уступать плоды своихъ работъ хозяину пріиска.

### **Составъ и условія дѣятельности золотопромышленниковъ.**

Въ виду только что указанныхъ основаній дѣятельности пріисковъ, не всѣ владѣльцы пріисковыхъ отводовъ описываемаго района разрабатываютъ

прински при личном своемъ участіи въ предпріятіи и за собственный счетъ. Но большая, однако, часть ихъ въ 1895 году сами принимали участіе въ разработкѣ своихъ площадей. Такихъ лицъ насчитывается 7 (въ Красноярскомъ округѣ—одинъ, при эксплуатаціи двухъ принсковъ, и въ Канскомъ—6, при эксплуатаціи 7-ми принсковъ). Арендаторовъ же было 6 человекъ (все въ Канскомъ округѣ, которые разрабатывали 9 площадей).

По сословіямъ, изъ владѣльцевъ находилось: потомственныхъ почетныхъ гражданъ 2 (одинъ въ Красноярскомъ округѣ, другой—въ Канскомъ); купцовъ 1, мѣщанъ 1 и крестьянъ 3 (все въ Канскомъ округѣ) и арендаторовъ: купцовъ 1, мѣщанъ 4 и крестьянъ 1 (въ Канскомъ же округѣ). Больше всего, слѣдовательно, было мѣщанъ (5) и крестьянъ (4). Да оно и понятно, почему ихъ преобладающее большинство: они, состоя изъ городского и сельскаго сословія, — мѣстные жители; имъ и близко завѣдывать промыслами и не слишкомъ убыточно вести некрупное золотое дѣло.

А въ такихъ операціяхъ дѣло, конечно, не обходится и безъ евреевъ.

Степень образованія мѣстныхъ золотопромышленниковъ съ достовѣрностію не извѣстна. Все отвѣчаютъ, что они учились „по домашнему“. Впрочемъ, въ 1895 г. былъ между ними одинъ, учившійся въ среднемъ учебномъ заведеніи, въ то же время—одна золотопромышленница оказалась совершенно безграмотною. Дѣлами ея завѣдывали мужъ и взрослые сыновья, получившіе нѣкоторое образованіе.

Въ общежитіи большинство здѣшнихъ золотопромышленниковъ—мелкіе вишоторговцы (4 человекъ) и сельскіе лавочники (4). Ихъ послѣднихъ только трое занимаются приватно сельскимъ хозяйствомъ. Другіе 5 человекъ существуютъ исключительно золотопромышленностью.

Жили въ операцію болѣе или менѣе постоянно на своихъ принскахъ только два арендатора (въ Канскомъ округѣ) и дѣти трехъ владѣльцевъ—двухъ евреевъ и русскаго (въ томъ же округѣ). Остальные бывали на принскахъ наѣздомъ, временно; а одинъ ни разу не пріѣзжалъ сюда, проживая все время въ предѣлахъ Европейской Россіи.

Арендная плата за прински простиралась отъ 200 до 400 полунимперіаловъ съ пуда золота, что составляло на кредитные отъ 1500 до 3000 руб. съ пуда лигатурнаго золота.

#### **Количество промытыхъ песковъ и добытаго золота.**

Открытіи и разработки жильныхъ мѣсторожденій въ описываемомъ горномъ округѣ не было; эксплуатировались только россыпи. Изъ нихъ въ отчетномъ году, по свѣдѣніямъ промысловыхъ управленій, поступило въ промывку 9.192,150 пудовъ песковъ (въ Красноярскомъ округѣ—200,250 и въ Канскомъ—8.991,900 пуд.); шлихового золота добыто всего 5 пуд. 35 фун. 23 золот. 94½ доли (въ 1-мъ округѣ—9 ф. 63 зол. 39 дол. и во 2-мъ—5



пуд. 25 фун. 56 золот.  $55\frac{1}{2}$  долей). Въ общемъ, противъ операціи 1894 года, въ лѣто 1895 г. золота было получено менѣе на 1 пуд. 35 фун. 34 зол.  $72\frac{1}{2}$  доли. А это, полагая въ каждомъ фунтѣ шлихового золота 60 полуимперіаловъ (7 р. 50 к.), равняется 33,915 руб. недобора или чистой недовыручки промышленниковъ.

Песковъ въ 1894 г. промыто было 11.083,420 пуд., т. е. на 1.891,270 пуд. болѣе операціи 1895 года.

Такого явленія, какъ въ 1894 г., когда при развѣдкѣ въ Канскомъ округѣ, за счетъ тайнаго совѣтника Ратькова-Рожнова, по промыскѣ 50,000 п. песковъ, получилось золота лишь 8 золот. 72 доли, въ отчетномъ году не наблюдалось. Тутъ, изъ каждаго 50 тысячъ пудовъ песковъ на работающихъ уже промыслахъ извлекалось, по крайней мѣрѣ, до фунта золота (Серафимовскій пріискъ).

### Причины уменьшенія добычи золота.

Недомывка золота на промыслахъ Красноярскаго и Канскаго округовъ съ операціи 1893 года повторяется изъ года въ годъ. Причинами этого, напри-мѣръ, въ 1894 г., между прочимъ, считались: 1) сознаваемая золотопромышленниками неблагонадежность разрабатываемыхъ нынѣ золотыхъ розсыпей и выработка прежнихъ богатыхъ розсыпей, вслѣдствіе чего предпринима-тели были вынуждены нанимать рабочихъ въ меньшемъ противъ прежняго количествѣ; 2) отсутствіе детальнаго развѣдокъ на пріисковыхъ площадяхъ, необходимыхъ для правильной разработки золотоносныхъ песковъ; 3) неявки на пріиски нанятыхъ рабочихъ и побѣги съ нихъ уже работавшихъ и 4) непреодолимое желаніе нѣкоторыхъ рабочихъ имѣть значительно большіе заработки на линіи строящейся Сибирской желѣзной дороги, куда рабочіе спѣшили еще съ весны 1894 года. Хотя эти послѣдніе и разочаровались потомъ въ своихъ надеждахъ на значительные барыши, тѣмъ не менѣе, интересы золотоискателей страдали отъ убыли у нихъ рабочихъ силъ.

Тоже самое наблюдалось и въ лѣто 1895 года.

Кромѣ того, частые и обильные дожди въ іюлѣ и августѣ 1894 года доводили мѣстныхъ золотопромышленниковъ до того, что всякія пріисковыя ихъ работы, отъ обилія водъ, должны были останавливаться на нѣсколько дней подъ рядъ. Въ результатъ оказалась недомывка золота и недочетъ въ дивидендахъ.

Какъ разъ противоположное сказанному произошло въ операцію 1895 г.: засуха іюня и іюля мѣсяцевъ (въ теченіе 45 дней) сдѣлала то, что пріиски отъ безводія рѣшительно бездѣйствовали.

Въ результатъ явилась опять недомывка золота.

### Неявки и побѣги рабочихъ.

Изъ нанятыхъ рабочихъ въ 1894 г. на пріиски не явилось 8 человекъ (по Красноярскому округу — 1 и Канскому — 7); бѣжали 29 (всѣ съ про-

мысловъ Канскаго округа) и поймано и возвращено на работы 6 человѣкъ (въ Канскомъ же округѣ). Сравнительно съ тѣмъ, въ операцію 1895 года какъ неявки, такъ и побѣги замѣтно прогрессировали. Такъ, неявившихся въ 1895 году было 24 человѣка (всѣ въ Канскомъ округѣ), т. е. не явилось теперь рабочихъ въ 3 раза болѣе, чѣмъ въ 1894 году; бѣжало 78 (съ промысловъ Красноярскаго округа 15 и Канскаго—63 человѣка)—почти въ 3 же раза болѣе числа побѣговъ предыдущей операціи и поймано и возвращено въ 1895 г. напріски столько же, сколько въ 1894 г.,—6 рабочихъ (всѣ въ Канскомъ округѣ).

Между тѣмъ, рабочихъ, вмѣстѣ мужчинъ и женщинъ, въ 1894 г. находилось на описываемыхъ промыслахъ 605 человѣкъ (въ Красноярскомъ округѣ—91 и въ Канскомъ—514); въ 1895 же году—всего 462 человѣка (въ 1-мъ округѣ—50 и во 2-мъ—412), т. е. на 143 человѣка менѣе предшествовавшаго года (въ 1-мъ округѣ—на 41 и во 2-мъ—на 102 человѣка).

Ясно, что неявки рабочихъ на напріски и ихъ побѣги отсюда, въ описываемомъ горномъ округѣ, замѣтно усилились.

Причинъ этого—не мало. Промысловыя управленія въ данномъ случаѣ отмѣчаютъ: по Красноярскому округу коротко: „нерадивость и неспособность рабочихъ къ труду“ (но это едва ли вѣрно) и по Канскому: „лѣность рабочихъ; нежеланіе ихъ отрабатывать взятыхъ впередъ задатковъ своего найма, отсутствіе для рабочихъ отвѣтственности за ихъ неявки и побѣги и мечтація ихъ о большихъ заработкахъ на линіи строящейся желѣзной дороги“.

Правда, задатки большое зло, и воспрещеніе ихъ выдачи можно было бы только привѣтствовать.

Что касается отсутствія для рабочихъ отвѣтственности за ихъ неявки и побѣги, то и тутъ замѣтна доля правды со стороны промысловыхъ управленій. Напримѣръ, отсутствіе до 1896 года карательнаго закона за неявки на напріски и побѣги съ нихъ дѣйствовало на рабочихъ развращающимъ образомъ. Рабочіе прекрасно знали, что нанявшагося на напріски и бѣжавшаго съ нихъ человѣка свободнаго состоянія (мѣщанина, крестьянина) нечѣмъ побудить къ усердной работѣ и нечѣмъ наказать его за явное уклоненіе отъ работъ. Даже ссыльно-поселенцы и тѣ никогда ничѣмъ не наказывались; увѣщевались и убѣждались только словами (?), а при полной нравственной ихъ испорченности, выдворялись съ напріска въ жилища мѣста. И потому, ясное дѣло, неразвитый умственно горнорабочій, при всякомъ удобномъ случаѣ, относился съ неуваженіемъ къ его договорному соглашенію. Чтобы устранять возможность частаго проявленія такихъ убыточныхъ для промысла дѣйствій со стороны рабочихъ, промышленникъ, случалось, входилъ съ послѣдними въ различные компромиссы и дѣлалъ уступки. При томъ же, такъ какъ нѣкоторые промышленники осуществлять уже слишкомъ требовательныхъ уступокъ не могли и не умѣли, а дѣйствовали прямо и откровенно, то отъ нихъ—и бѣжали рабочіе.—Предотвращать такія явленія не было средствъ.



Помимо того, къ причинамъ неявокъ рабочихъ и ихъ побѣговъ съ промысловъ слѣдуетъ отнести:

1) Частое опьяненіе вслѣдствіе подачи пріисковымъ рабочимъ установленныхъ съ 1850-хъ годовъ порцій вина и спирта (большею частью недоброкачественныхъ).

2) Совмѣстную жизнь въ пріисковыхъ казармахъ, среди нравственно испорченной въ большинствѣ состава массы рабочихъ, откуда иной молодой рабочій бѣжитъ лишь потому, что ежедневно видитъ дурные примѣры пожившихъ товарищей,—служащихъ ему авторитетомъ.

3) Безотчетную тоску бѣглеца при его безсемейственности и слишкомъ однообразныхъ на пріискахъ трудъ и жизни. Развлечься тутъ ему рѣшительно нечѣмъ: нѣтъ ни школы, ни увеселеній, нѣтъ вообще духовной пищи; кругомъ—анатія и меланхолическое исполненіе урока.

4) Крупные и мелочные обоюдные счеты горнорабочихъ. Иному и не было бы повода къ побѣгу съ пріиска, но изъ боязни мести товарища, онъ скрывается отъ него, не сознавая того, что этимъ причиняетъ вредъ промышленности.

5) Потворство рабочимъ нѣкоторыхъ крестьянскихъ волостныхъ правленій, заключающееся въ невысылкѣ на пріиски, подъ какимъ-либо предлогомъ, неявившихся туда или бѣжавшихъ съ нихъ рабочихъ и въ невзысканіи съ должниковъ долговъ ихъ промысловымъ управленіямъ

6) Часто умственную беспомощность рабочаго люда, его неграмотность и безхарактерность. Видишь нерѣдко, какъ неграмотный, неразвитый чернорабочій просто не осмысливаетъ факта, идущаго въ разрѣзъ съ его интересами.

Люди, живущіе на пріискахъ семейно, побѣговъ вообще не совершаютъ. Бѣгутъ оттуда, главнымъ образомъ, одиночки, бобыли, безсемейные и бездомовые рабочіе. Семейный человѣкъ, нанявшись на пріискъ и взявъ задатокъ, скорѣе не явится на работы, но бѣжать съ работъ ему нѣтъ расчета.

### Составъ служащихъ и рабочихъ.

Служащихъ на пріискахъ Красноярско-Канскаго округа въ 1895 году было 44 человѣка (42 мужчины и 2 женщины). Изъ нихъ: въ 1-мъ округѣ—2 мужчины и 2 женщины и во 2-мъ—40 мужчинъ. Противъ 1894 года менѣе на 12 человѣкъ (въ 1-мъ округѣ—на 4 и во 2-мъ—на 8). Женщинъ въ томъ году въ числѣ служащихъ не находилось. Въ 1895 г. онѣ на пріискахъ Красноярскаго округа исполняли обязанности: матеріальнаго—жена управляющаго пріисками и помощницы ея—жена пріисковаго фельдшера.

При служащихъ (мужчинахъ) на промыслахъ проживали: 11 женщинъ (женъ ихъ и родственницъ) и 7 человѣкъ дѣтей (3 мальчика и 4 дѣвочки), а именно: въ предѣлахъ Красноярскаго округа—2 женщины и 1 дѣвочка и Канскаго—9 женщинъ и шестеро дѣтей (3 мальчика и 3 дѣвочки). Всѣ они

работами не занимались. Противъ операціи 1894 года и тутъ существовала разниа. Тогда женъ служащихъ проживало 13 (въ предѣлахъ 1-го округа—двѣ и 2-го—11) и дѣтей ихъ—20 (10 мальчиковъ и 10 дѣвочекъ: въ 1-мъ округѣ—6 мальчиковъ и 4 дѣвочки и во 2-мъ обратно—4 мальчика и 6 дѣвочекъ). Значить, женщинъ и дѣтей въ 1894 г. жило болѣе, чѣмъ въ операцію 1895 г.: первыхъ—на двѣ и вторыхъ—на 13 душъ.

Рабочихъ было 462 человекъ (411 мужчинъ и 51 женщина); въ Красноярскомъ округѣ: 43 мужчины и 7 женщинъ (вмѣстѣ 50) и въ Канскомъ: 368 мужчинъ и 44 женщины (412). Это на 203 человекъ менѣе операціи 1894 г., когда здѣсь находилось рабочихъ: 558 мужчинъ и 47 женщинъ (въ Красноярскомъ округѣ—90 мужч. и 1 женщ. и въ Канскомъ—468 мужчинъ и 46 женщинъ). Женщины—чернорабочія отправляли обязанности: прислуги при служащихъ и рабочихъ, кашеварокъ, кухарокъ, прачекъ и поломоекъ и частію—горнорабочихъ. Въ послѣднее время на здѣшнихъ золотыхъ промыслахъ замѣчается, чѣмъ дальше, тѣмъ больше, желаніе женщинъ работать наравнѣ съ мужчинами. Такихъ желающихъ въ числѣ горнорабочихъ (возницъ псковъ, эфеля и гальки) на приискахъ Канскаго округа (въ Красноярскомъ ихъ не было) въ 1895 г. насчитывалось 27 женщинъ. По сословіямъ онѣ были: жены крестьянъ—15; дочери крестьянъ—4 и жены ссыльных—8. Преимущественно, женщины эти бездѣтныя, бойкія и смѣлыя. Обыкновенно, вставая утромъ одновременно съ рабочими—мужчинами, а то и раньше ихъ, возница—женщина, въ своемъ обычномъ костюмѣ, запрягаетъ въ таратайку лошадь и, выждавъ время выхода изъ казармы лицъ мужского пола, идетъ туда; переодѣвается въ мужскіе сапоги и широкія плисовые шальвары; опоясывается поверхъ своей ситцевой кофты ремнемъ или поясомъ; одѣваетъ на голову небольшой ситцевый цвѣтной платокъ и, стоя въ таратайкѣ, ѣдетъ въ разрѣзъ, къ люку машины и вообще туда, откуда возитъ песокъ и эфель. И эта женщина, на вопросъ, чѣмъ она занимается на приискѣ, отвѣчаетъ важно: „подъ галькой бѣгаю“!

Женъ при рабочихъ находилось 32 (въ Красноярскомъ округѣ—7 и въ Канскомъ—25) и дѣтей 23; изъ нихъ 15 мужск. и 8 женск. пола (въ 1-мъ округѣ—4 мужск. и 4 женск. и во 2-мъ—11 мужск. и 4 женск. пола). По сравненію съ предыдущей операціей, получается, что какъ женъ рабочихъ, такъ и дѣтей ихъ въ 1895 г. было значительно менѣе 1894 года, а именно, въ 1894 г. проживало на приискахъ: женъ рабочихъ 44 (въ Красноярскомъ округѣ—24 и въ Канскомъ—20) и дѣтей ихъ—48 (31 мужского пола и 17 женскаго: въ 1-мъ округѣ—25 мужск. и 10 женскаго пола; всѣхъ—35 и во 2-мъ—6 мужск. и 7 женскаго пола; всѣхъ—13). Слѣдовательно, въ 1895 г. менѣе 1894 г. было: женъ на 12 и дѣтей на 25 человекъ. Тѣхъ и другихъ на прииски перваго округа заѣзжаетъ болѣе потому, сравнительно съ приисками Канскаго округа, что эти Красноярскіе прииски отстоятъ отъ жилыхъ мѣстъ несравненно ближе, и различныя жизненныя условія въ 1-мъ округѣ далеко легче, чѣмъ во второмъ.



Несовершеннолѣтнихъ мужского пола, недостигшихъ 18-лѣтняго возраста, въ качествѣ возчиковъ песковъ и гальки, погонщиковъ скота и прислуги, на приискахъ Канскаго округа (въ Красноярскомъ ихъ не было) въ 1895 г. находилось 5 человѣкъ. Званіе ихъ—дѣти крестьянъ и ссыльных. Мѣщанъ и инородцевъ въ числѣ ихъ не состояло. Работали и жили они преимущественно при родителяхъ и родственникахъ.

Рѣдкостный всегда случай представляетъ еврей—чернорабочій.

Въ теченіе послѣднихъ 3 лѣтъ пишущему эти строки пришлось встрѣтить въ числѣ присковыхъ рабочихъ лишь 2 евреевъ, бѣдныхъ деревенскихъ жителей. Работали они у своего родственника золотопромышленника. Обыкновенно евреи избѣгаютъ утомительнаго физическаго труда.

Предѣльный возрастъ присковыхъ служащихъ и рабочихъ—не старше 50 лѣтъ.

Судя за тѣмъ по числу рабочихъ на промыслахъ, золота на одного рабочаго въ описываемомъ горномъ округѣ въ 1895 г. добыто было ничуть не менѣе операціи 1894 г. И это получается при слѣдующемъ расчетѣ.

Въ 1894 г., при наличности 605 человѣкъ всѣхъ присковыхъ рабочихъ, шлихового золота въ обоихъ названныхъ округахъ было добыто 7 пуд. 30 фунтовъ 58 золот. 71 доля, т. е. по 49 золот. 29 долей на cadaго рабочаго. Исключая же изъ числа означенной выше рабочей команды 37 человѣкъ (8 неявившихся и 29 бѣжавшихъ почти съ начала операціи), выходитъ, что каждыиъ присковымъ рабочимъ въ 1894 г. было взято золота по 52 золот. 50 долей. Сообразно съ тѣмъ, въ операцію 1895 года, при численности 462 рабочихъ на приискахъ, того же золота было добыто 5 пуд. 35 фун. 23 золотн. 94<sup>1</sup>/<sub>2</sub> доли, т. е. по 49 золотн. 10 долей на cadaго рабочаго—точъ въ точъ тоже, что и въ 1894 г. Исключая же изъ числа рабочихъ 24 человѣка, неявившихся на прииски и 78 бѣжавшихъ (всѣхъ 102), получается, что каждыиъ присковымъ рабочимъ въ 1895 г. добыто было золота 63 золотн. 2 доли, т. е. на 10 золотниковъ 48 долей болѣе предшествовавшей операціи.

А изъ этого несомнѣнно явствуется, что золотые прииски Красноярскаго и Канскаго округовъ совсѣмъ не выработались, какъ неосновательно полагаютъ нѣкоторые золотоискатели. Здѣсь, видимо, есть еще золото, и золотопромышленность тутъ не падаетъ, не прекращается. Будъ только рабочихъ и капиталовъ у промышленниковъ болѣе, нѣтъ сомнѣнія, больше будетъ и золота. Это—простой ариѳметическій выводъ изъ сопоставленія числа рабочихъ командъ на приискахъ съ количествомъ добываемаго на нихъ золота.

#### Число жителей на приискахъ по вѣроисповѣданіямъ и сословіямъ.

Какъ уже сказано, на данныхъ приискахъ въ операцію 1895 г. проживало 579 человѣкъ. Они по вѣроисповѣданіямъ, дѣлились такъ:

	В ъ о к р у г а х ъ:				Всего.
	Краснояр- скомъ.		Канскомъ.		
	муж.	жен.	муж.	жен.	
Православнаго. . . . .	48	23	382	80	533
Римско-католическаго. . . . .	—	—	14	—	14
Иудейскаго. . . . .	—	—	10	3	13
Магометанскаго. . . . .	1	—	14	2	17
Идолопоклонниковъ. . . . .	—	—	1	—	1
Итого . . . . .	49	23	422	85	579
	72		507		

Православныхъ оказывается всего болѣе; католики, лютеране и магометане (черкесы и татары) преимущественно изъ ссыльнаго элемента; иудей—родственники золотопромышленниковъ евреевъ; а идолопоклонникъ—карагасъ (инородецъ) мѣстной тайги. Замѣчательно, инородцы эти не живутъ даже вблизи пріисковъ и не идутъ въ составъ рабочихъ командъ. Во время операціи они рѣдко появляются на промыслахъ и то лишь въ качествѣ продавцевъ рыбы и шкуръ убиваемыхъ ими звѣрей.

По сословіямъ пріисковые жители были:

	Въ округахъ:				Всего.
	Краснояр- скомъ.		Канскомъ.		
	муж.	жен.	муж.	жен.	
Потомственныхъ почетныхъ гражданъ . . . . .	—	—	6	—	6
Мѣщанъ. . . . .	4	1	32	8	45
„ ихъ дѣтей . . . . .	—	—	2	—	2
Крестьянъ. . . . .	28	17	197	52	294
„ ихъ дѣтей . . . . .	4	4	8	8	24
Крестьянъ, состоящихъ въ запасѣ арміи . . . .	1	—	14	—	15
Отставныхъ нижнихъ чиновъ . . . . .	2	—	7	—	9
Солдатскихъ женъ, мужья которыхъ на службѣ.	—	1	—	1	2
„ ихъ дочерей . . . . .	—	—	—	2	2
Солдатскихъ вдовъ. . . . .	—	—	—	1	1
Инородцевъ: осѣдлыхъ . . . . .	—	—	4	—	4
„ кочевыхъ. . . . .	—	—	5	2	7
Ссылно-поселенцевъ. . . . .	10	—	147	—	157
„ ихъ женъ . . . . .	—	—	—	11	11
Итого . . . . .	49	23	422	85	579



Всѣхъ: мужского пола—471 и женскаго—108. Крестьянъ съ дѣтьми ихъ 318 человекъ — въ послѣдніе годы преобладающее большинство. Ссылныхъ (168)—годъ отъ году менѣе, чѣмъ крестьянъ. Это, быть можетъ, потому, что ссыльные изъ податныхъ сословіи, по истеченіи 10 лѣтняго пребыванія ихъ въ Сибири, перечисляются въ крестьяне. Во всякомъ случаѣ, контингентъ принсковыхъ рабочихъ изъ крестьянъ всѣхъ наименованій въ настоящее время далеко болѣе числа ссыльных—явленіе, обратное тому, какое наблюдалось лѣтъ 20—30 тому назадъ.

Мѣщанъ, въ числѣ горнорабочихъ, бываетъ не болѣе 2—3% всего состава. И они, повидимому, какъ евреи, не любятъ физическаго труда; ихъ дѣятельность больше всего—торговля и маклерство. Ихъ поэтому остальные таежные обитатели именуютъ „принсковой аристократіей“.

### Рождаемость и смертность на приискахъ.

Какъ ни суровы условія жизни на большинствѣ здѣшнихъ золотыхъ промысловъ, однако, обычная жизнь идетъ своимъ чередомъ и тамъ. Это замѣтно и по случаямъ рождаемости дѣтей. Не проходитъ операціи, чтобы не было на приискахъ родившихся. Такъ, въ 1895 г. родилось тамъ четверо (2 мальчика и 2 дѣвочки): въ предѣлахъ Красноярскаго округа—1 мальчикъ и Канскаго—1 мальчикъ и 2 дѣвочки.

Интересно, что въ крестьянскомъ быту далеко не всѣ жены и сожительницы способны къ дѣтороженію. Много есть между ними такихъ женщинъ, которыя никогда не рожали. Чѣмъ это объяснить,—дѣло науки; только указанное явленіе, само собою разумѣется, замѣтно и на приискахъ, гдѣ бываетъ не мало бездѣтныхъ женщинъ. Такія же женщины, которыя способны къ исполнѣ нормальному дѣтороженію или имѣютъ много ребятъ,—на приискахъ не появляются для постояннаго жительства, да имъ и не позволяютъ золотопромышленники селиться, ибо переселеніе ихъ на прииски будетъ стоить управленію хлопотъ и потребуетъ не мало безвозвратныхъ расходовъ.

Смертность на промыслахъ здѣсь весьма незначительна:—одинъ, много два случая въ годъ. Въ 1895 году, напримѣръ, собственно на приискахъ умеръ, отъ паралича сердца, одинъ отставной оружейный подмастерье одного изъ восточно-сибирскихъ баталіоновъ. Отъ роду ему было лѣтъ около 50. Умеръ онъ вскорѣ же (чрезъ нѣсколько дней) по приходѣ на прииски. Очевидно, страданія его имѣли началомъ жизнь въ населенныхъ мѣстностяхъ.

Другой (уже не принсковый) случай смерти былъ исключительный. Среди лѣта 1895 года, именно 5 іюня, шелъ на дальніе прииски Канскаго округа транспортъ съ товарами. Съ нимъ было 4 человекъ. Пятый, отставной солдатъ Кашинъ (55 лѣтъ), присталъ случайно въ тайгѣ. Путь лежалъ черезъ вершины отроговъ Саянскихъ горъ

или „Бѣлка“ (въ народномъ выговорѣ „Бѣлогорья“). Всѣ люди транспорта, зная, что путь черезъ Бѣлокъ и лѣтомъ не безопасный отъ точно зимнихъ вьюгъ и мятелей, имѣли при себѣ шубы и валенки. Что же имѣлъ Кашинъ—никто не зналъ. Выѣхавъ на средину каменистыхъ, безъ всякой растительности, вершинъ Бѣлка, люди транспорта встрѣтили сильно порывистый, холодный вѣтеръ; застывшія капли дождя немилосердно били въ лицо каждому; холодъ насталъ ужасный. Лошади едва двигались, отворачивая больше въ сторону отъ встрѣчнаго вѣтра и совершенно открытаго дорожнаго пути. Всякій изъ сопровождавшихъ транспортъ, во 1-хъ, старался спасти себя отъ гибели и во 2-хъ—скорѣе переѣхать эти ужасныя 45 верстъ вершинъ Бѣлогорья. Никто поэтому и не замѣтилъ, какъ Кашинъ отсталъ. О немъ вспомнили лишь не доѣзжая 10 верстъ до пріисковъ. Тотчасъ же были посланы люди для розыска, но послѣдніе вернулись ни съ чѣмъ: Кашинъ пропалъ безслѣдно. Скоро-же наступила ночь; продолжать розыски не представлялось возможности, тѣмъ болѣе въ такую страшную мятель. На другой день отыскивали только трупъ Кашина и его лошадь. Кашинъ, будучи одѣтъ въ одномъ азымѣ (суконный халатъ), замерзъ въ сторонѣ отъ дороги а лошадь его, едва живая отъ голода, усталости и холода, стояла среди камней, печально понурая голову. И вотъ вамъ: въ то время (въ іюнѣ), когда почти вездѣ на Руси, въ особенности на югѣ, люди не знали куда дѣваться отъ палящихъ лучей солнца, на Канскомъ Бѣлогорьѣ замерзъ человѣкъ и замерзъ вполне по зимнему: члены его тѣла оковѣлись, какъ кость!

### Наемъ и увольненіе служащихъ.

Несмотря на небольшую производительность мѣстныхъ золотыхъ промысловъ, служащими здѣсь не слишкомъ-то дорожатъ. То и дѣло видишь и слышишь, что тамъ нанять одинъ, ничѣмъ нигдѣ себя не зарекомендовавшій; то въ другомъ мѣстѣ, безъ всякихъ основаній, уволенъ другой. Случаевъ того и другого масса, а изъ-за того, разумѣется,—немало и—недовольствъ. Кругомъ недоразумѣнія и личные счеты. Наемъ служащихъ на пріиски производится преимущественно при посредствѣ письменнаго соглашенія, въ формѣ договора или условія. Обыкновенно, наниматель выговариваетъ себѣ самостоятельное право во всякое время и безконтрольно расчитать нанимающагося. Противоположно тому, нанимающійся не имѣетъ права оставлять хозяина, не указавъ ему причинъ своего нежеланія служить и не спрося его согласія на увольненіе. Такой порядокъ, какъ законъ Дракона, дѣйствуетъ всегда удручающимъ образомъ на болѣе слабую изъ договаривающихся сторонъ—на служащаго; онъ часто возмущается дѣйствіями своихъ „хозяевъ“, но покоряется лишь потому, чтобы было чѣмъ существовать и жить болѣе или менѣе безбѣдно.



### Договорныя соглашенія приисковыхъ рабочихъ.

Никакого опредѣленнаго, разъ навсегда даннаго для руководства и исполненія, образца контракта или условій между здѣшними золото-промышленниками и ихъ рабочими, вплоть до 1896 года, не существовало.— Всякій договаривался только въ томъ, что находилъ для себя необходимымъ и безвыгоднымъ.—Такъ, контрактные или общіе горнорабочіе, въ большинствѣ случаевъ, договаривались:

Работать зимой и весной со дня, назначеннаго приисковымъ управленіемъ, до 1 октября или 1 ноября.—Раньше требовать расчета не могутъ, а управление ихъ увольняетъ во всякое время. Зимой, при добычѣ песковъ ортовыми работами, двумя рабочими выкапывать не менѣе 16 кубическихъ аршинъ пласта, съ установкою, гдѣ слѣдуетъ, надежныхъ крѣпей. Весной и лѣтомъ, при вскрытіи въ открытыхъ разрѣзахъ турфа и взятіи золотоноснаго пласта, вырабатывать двумя же человѣками (забойщикомъ и возчикомъ) на каждомъ концѣ 1½ кубическихъ сажени.—При отвозкѣ на машину ортовыхъ песковъ или старыхъ отваловъ, доставлять двумя же рабочими по 100 таратаекъ въ день. За такой трудъ выплачивалось рабочимъ: зимою (до 1 мая)—отъ 7 и до 10 р. каждому и лѣтомъ (съ 1 мая до октября—ноября)—отъ 18 до 20 р. въ мѣсяцъ; а въ остальныхъ работахъ—отъ 12 до 18 р., „смотря по работѣ и прилежанію рабочаго“.—Въ пищевое довольство отъ хозяина отпускалось бесплатно все въ указанномъ ниже сего размѣрѣ. Необходимую рабочимъ одежду и обувь получать изъ приисковыхъ магазиновъ по установленной таксѣ. За намѣренную порчу хозяйскихъ инструментовъ и за всякое изувѣченіе хозяйскихъ же лошадей и другого приискаго скота,—уплата стоимости испорченныхъ вещей и изувѣченныхъ животныхъ. За нечестные поступки, грубость, непослушаніе, неповиновеніе, за лѣность, пьянство, картежную игру и за отлучку съ прииска, безъ разрѣшенія чиновъ промысловаго управленія, хотя и полагался штрафъ въ пользу хозяина, за каждое нарушеніе въ размѣрѣ до 3 руб., но въ большинствѣ случаевъ этого не исполнялось, въ виду того, чтобы не вынуждать рабочихъ къ частому побѣгу съ прииска. Штрафы взыскивались рѣдко и не за всѣ указанные проступки. Болѣе штрафовались рабочіе за лѣность и отлучку съ работъ. За нахожденіе при рабочихъ на промыслахъ женщинъ (женъ дочерей и проч.), горнорабочими за каждую взрослую женщину, т. е. за право пользованія ею квартирой и хлѣбомъ, платилось владѣльцу прииска отъ 3 до 6 руб. въ мѣсяцъ, смотря по стоимости въ окрестныхъ крестьянскихъ селеніяхъ ржаной и пшеничной муки. Въ случаѣ надобности промысловому управленію въ занятіи этихъ женщинъ и дѣвушекъ, разумѣется, за извѣстную плату, какой-либо работой (мытьемъ половъ и бѣлья, очисткой казармъ отъ мусора), отказа со стороны женщинъ не дозволялось: онѣ обязывались „безпрекословно повиноваться“ распоряди-

телямъ на пріискахъ, иначе—счеты, недоразумѣнія, а то и выдвореніе въ крестьянскія селенія.

Договорныя соглашенія старателей или „золотвичниковъ“ были болѣе разнохарактерны и сложны. И это потому, что каждый изъ старателей шелъ на авось: авось разбогатѣеть, а то и не сведетъ концы съ концами. Все въ ихъ работѣ зависѣло отъ счастья, случая и свойства розсыпи. Поэтому старатели и стремились къ болѣе опредѣленному выясненію своихъ отношеній какъ къ промышленнику, такъ и ко всякому члену своей артели. Такъ они, при круговой другъ за друга порукѣ, рѣшали: условія опредѣлять въ формѣ письменнаго договора. Гербовыя пошлины и всѣ расходы по совершенію договора относить на счетъ нанимавшихся. Срокъ ихъ найма и явки на пріискъ, за собственный же счетъ, считать съ извѣстнаго числа одного изъ весеннихъ мѣсяцевъ (больше—марта и апрѣля) и продолжать его: на пріискахъ сѣверо-западной части Канской тайги до 15 октября, а на пріискахъ юго-восточной (за отрогами Саянскихъ горъ—за Бѣлогорьемъ)—до 15 сентября.—При явкѣ позже этого срока—штрафъ по 1 р. съ cadaго старателя за всякій просроченный день. Сами старатели оставлять работъ ранѣе опредѣленнаго времени не могли, а промысловое управленіе въ правѣ было расчитать ихъ во всякое время промысловой операціи. Работать обязывались старатели ежедневно, не исключая всѣхъ праздниковъ, и работать съ 4 часовъ утра до 8 часовъ вечера (16 часовъ); изъ того исключалось время, употребленное: въ 7 часовъ утра на завтракъ— $\frac{1}{2}$  часа; въ 12 часовъ дня на обѣдъ и отдыхъ—часъ и въ 4 часа дня на паузину— $\frac{1}{2}$  часа (всего вмѣстѣ—2 часа). Для работъ, слѣдовательно, оставалось 14 часовъ въ сутки. Другая артель старателей (какъ и всякая въ составѣ 10 и менѣе человѣкъ) могла быть допускаема на пріискъ, но не иначе, какъ при условіи работъ ея не ближе 21 сажени отъ мѣста дѣйствія первой артели. Съ мѣста на мѣсто на пріискѣ, безъ ихъ, старателей, на то согласія, не переводить. Переходовъ съ одного пріиска на другой, безъ разрѣшенія промысловаго управленія, самимъ старателямъ не допускать. При отсутствіи въ разрабатываемой мѣстности такой розсыпи, которая давала бы каждому изъ старателей до 24 долей золота въ рабочій день, управленіе обязывалось въ первыхъ числахъ августа или перевести такихъ несчастливцевъ на другой, болѣе богатый золотомъ пріискъ, или тогда же перечислить ихъ въ число общихъ контрактныхъ рабочихъ, съ уплатою имъ жалованья отъ 40 до 70 к. въ день и съ выдачею бесплатно пищевыхъ продуктовъ. Таратайки и тачки для работъ—собственныя старателей. Инструменты и матеріалы—изъ пріисковаго магазина. Лѣсъ рубить—средствами самихъ старателей. Вozитъ лѣсъ на пріиски—на лошадяхъ промышленника, съ уплатою ему по 1 рублю за каждую поденицину лошади. Затупившіеся и испорченные инструменты направлялъ кузнецъ пріисковаго управленія. Совѣзмъ испорченные и сломанные инструменты, по окончаніи операціи, не возвращались въ пріисковый амбаръ, а сносились на счетъ старателей. Для удобства въ производствѣ



всевозможныхъ расчетовъ, старатели изъ своей среды избирали артельного старосту. На обязанности старосты лежали всѣ расчеты по выдаваемымъ управленіемъ заработнымъ книжкамъ. Въ эти книжки вносилось и добываемое золото. Оно сдавалось въ конторы два раза въ день. Възвѣшивалось въ присутствіи не менѣе 2 человѣкъ артели, и тутъ же вѣсъ золота записывался прописью и цифрами, съ утвержденіемъ этой записи подписями управляющаго пріискомъ и грамотнаго представителя отъ артели. При утратѣ расчетной книжки члены артели во всемъ обязывались „безпрекословно разсчитываться по документамъ конторы“.—За каждый добытый золотникъ шлихового золота управленіе уплачивало въ среднемъ 2 р. 50 к. кредитными; за самородки, вѣсомъ болѣе фунта,—„по усмотрѣнію управленія“ (не болѣе 2 р. за золотникъ). За пользованіе кузницей, за содержаніе на пріискахъ больницы, доктора и священника—управленіе высчитывало съ каждаго члена артели или по 2 р. въ мѣсяцъ, или одновременно 10 руб. за всю операцію. Всѣ воздвигнутыя старателями на пріискахъ постройки и сооруженныя ими бутары и машины, по окончаніи операціи, поступали безплатно въ пользу владѣльца пріиска. Изготовленіе старателямъ пищи, освѣщеніе и отопленіе занимаемыхъ ими зданій и ремонтъ этихъ зданій, производился за счетъ старателей же или ихъ собственнымъ трудомъ. За пьянство, грубость, непослушаніе и отлучки съ пріиска, безъ надлежащаго разрѣшенія,—штрафъ отъ 2 до 3 р. за каждый такой проступокъ. Наконецъ, при утайкѣ кѣмъ-либо изъ членовъ артели золота, на какую бы сумму послѣдняго ни было,—вся артель должна была платитъ, изъ своего заработка по 10 р. съ человѣка за каждый случай.

Въ результатъ, при цитированномъ способѣ условій со старателями, выходило, что золотопромышленникъ ничего своего не затрачивалъ, а если и затрачивалъ, то возвращалъ съ процентами, ничѣмъ не рискуя, а все лишь взымалъ на старательскую артель: „какъ, молъ, она хочетъ, такъ и изворачивайся; а мнѣ подавай золото!“

Изъ сказаннаго, тѣмъ не менѣе, видно, что и въ Сибири нынѣ не мало грамотныхъ, имѣющихъ возможность предусмотрительно формулировать свои договорныя соглашенія. Долголѣтній опытъ въ золотопромышленныхъ предпріятіяхъ показалъ въ нихъ нѣкоторые существенные недостатки и указалъ на случаи и обстоятельства, подлежащіе выясненію путемъ договора найма и услуги. Вотъ все замѣченное и вносится въ актъ соглашенія—въ условіе.

### **Взаимныя отношенія золотопромышленниковъ и ихъ рабочихъ.**

Въ силу сказаннаго, и отношенія нанимателя къ пріисковымъ рабочимъ и рабочихъ къ нанимателю или владѣльцу пріисковъ—золотопромышленнику—сильно обостряются. Мелкій золотопромышленникъ старается взять хитростью, или надбавкою процентовъ на товары и предметы потребленія,

или же переходомъ отъ системы контрактныхъ работъ къ старательской. — Не дремлетъ и рабочій.—Онъ ограждается и нападаетъ силой, натискомъ, заборомъ въ кредитъ и бѣгствомъ. Обѣ стороны—въ постоянной борьбѣ.

Не даромъ одинъ изъ представителей здѣшней горной администраціи, 2 октября 189\* года, заявлялъ по инстанціи: „При постоянномъ мельчаніи нашей золотопромышленности и появленіи въ качествѣ владѣльцевъ пріисковъ лицъ, бывшихъ очень недавно еще конюхами, лакеями и спиртоносцами, вообще людей, не имѣющихъ никакихъ нравственныхъ началъ и считающихъ собственно золотое дѣло средствомъ для производства другихъ коммерческихъ оборотовъ,—взаимное отношеніе хозяевъ и рабочихъ настолько обострилось, что можетъ послужить причиною серьезныхъ безпорядковъ“.

Чтобы судить объ отношеніяхъ нашихъ золотопромышленниковъ къ ихъ рабочимъ, достаточно, кажется, такого факта.—По образованіи, въ концѣ 1894 г., въ Томскѣ общества вспоможенія рабочимъ горныхъ и золотыхъ промысловъ, правленіе общества, въ декабрѣ того-же года, прислало мнѣ книжку съ билетами для раздачи послѣднихъ (по 5 руб. въ годъ каждый) золотопромышленникамъ и 5 подписныхъ листовъ для сбора пожертвованій.—Сколько я ни хлопоталъ по этому поводу, —пользы было мало. Изъ мѣстныхъ золотопромышленниковъ только трое (одинъ русскій и два еврея) внесли по 5 р. каждый; остальные (человѣкъ 12) наотрѣзъ отказались выразить матеріально свое сочувствіе означенной благой цѣли.—Всѣ только и твердятъ, что ихъ пріисковый рабочій не стоитъ ни малѣйшаго къ нему вниманія, что онъ испортился уже настолько, что убиваетъ всякую энергію въ золотопромышленныхъ предпріятіяхъ и потому не достоинъ съ ихъ стороны ни симпатій, ни участія. Озлобленіе къ рабочимъ полное.

Между тѣмъ, на пріискахъ вообще не мало такихъ именно служащихъ, которые рѣшительно ничѣмъ не выдѣляются изъ общей массы горнорабочихъ: та же умственная недоразвитость, тотъ же взглядъ на окружающее, тотъ же кругозоръ....—Отличаются лишь простолюдины служащіе отъ ихъ собратій рабочихъ сравнительною чистотою и цѣнностію верхняго платья, да и то по тому,—что служащіе „пріисковая аристократія“—такъ не бродятъ въ грязи разрѣзовъ, рѣкъ, канавъ и проч., какъ имъ подвластные горнорабочіе.

### Грамотность на пріискахъ.

Вопросъ о грамотности на здѣшнихъ пріискахъ остается открытымъ.—Никого изъ золотопромышленниковъ онъ не волнуетъ, не занимаетъ даже. Въ силу этого, школы грамотности тутъ никогда не заводилось; не существуетъ ихъ и въ настоящее время.

Министерство народнаго просвѣщенія въ концѣ 1894 г., какъ извѣстно, предлагало подвѣдомственнымъ ему органамъ, для изданія карты грамотности,



собрать необходимыя свѣдѣнія ко времени Нижегородской Всероссійской выставки. Запросъ послѣдовать на приискъ: есть ли тамъ лица, занимающіеся обученіемъ дѣтей частнымъ образомъ; если есть, то кто учитъ; сколько учащихся; какимъ способомъ происходитъ обученіе; какіе результаты отъ того и проч. И, волей-неволей, пришлось отвѣчать, что ни официальныхъ, ни частныхъ школъ грамотности у насъ не существуетъ; что такого скопленія на промыслахъ дѣтей школьнаго возраста, для которыхъ существовали бы спеціальныя школы, нѣтъ, и что поэтому учителей и учащихся совсѣмъ не имѣется.

Такимъ образомъ факты, приведенные мною въ статьѣ „Грамотность среди приискаго населенія одного изъ округовъ Восточной Сибири“ (№ 11-й „Вѣстн. Золотопр.“ 1895 года, стр. 183 и 184), какъ нельзя болѣе подходятъ къ условіямъ Красноярско-Канскаго горнаго округа.

Сносной грамотности здѣсь, можно смѣло сказать, не существуетъ, хотя желаніе учиться и знать что-либо у многихъ горнорабочихъ есть. Это, между прочимъ, пришлось наблюдать и по такому случаю: озабочиваясь хоть о какомъ-либо просвѣщеніи въ средѣ приисковыхъ рабочихъ, я лѣтомъ 1895 г. взялъ въ обществѣ начальнаго образованія въ г. Красноярскѣ на пробу 92 книжки для народнаго чтенія, цѣнностью каждая отъ 1 до 25 коп.—И цѣль моя увѣнчалась полнымъ успѣхомъ: книжки всѣ до единой раскуплены были рабочими. Грамотные изъ нихъ читали книжки съ увлеченіемъ; неграмотные слушали, воспринимая многое по сельскому хозяйству, по отдѣлу естествознанія, изъ жизни и быта другихъ народностей и проч. А это ясно указываетъ на то, что нашъ простолюдинъ умѣетъ и сейчасъ цѣнить хорошую, понятную ему книжку и увлекаться ею въ свободное для него время.

Дѣтей школьнаго возраста въ 1895 г. на приискахъ описываемаго района проживало четверо (2 мальчика на приискахъ Красноярскаго округа и 2—Канскаго). Изъ нихъ первые двое, время отъ времени, учились приисковыми служащими грамотѣ; послѣдніе двое—никѣмъ и ничему не обучались.

Служащіе также грамотны, съ грѣхомъ пополамъ. Мало-мальски читать и писать, правда, многіе изъ нихъ умѣютъ, но желанія знать болѣе того, что окружаетъ ихъ, за небольшими исключеніями, не встрѣчается.

Нельзя, впрочемъ, не отмѣтить того, что въ составѣ служащихъ на приискахъ описываемаго округа есть не мало людей умныхъ и остряковъ, въ полномъ смыслѣ этого слова. Напримѣръ, одинъ управляющій приисками, ѣздивши часто въ село И—ское, Канскаго округа, и подмѣтивъ выдающіяся черты жизни и быта мѣстнаго населенія, довольно мѣтко охарактеризовалъ село съ его разгульными жителями въ слѣдующемъ короткомъ стихѣ:

„Подлѣ сѣраго утеса  
Рѣчка быстрая бѣжитъ;  
А на лѣво, по болоту,  
Село пьяное лежитъ.—  
Житель тутъ хотя трудится,

Любить пашенку пахать;  
Но не прочь онъ днемъ напиться,  
Ночью—шубы обдирать.“

Это такъ правдиво и характерно, что всякій, кто близко знакомъ съ крестьянскими селеніями Канскаго округа, по прочтеніи цитированнаго стиха, найдетъ въ немъ вѣрное описаніе села И—скаго.

Мало того, заговоривъ о грамотности пріисковыхъ служащихъ, нельзя пройти молчаніемъ и того, что въ минувшую операцію на пріискахъ Канскаго округа проживали двое получившихъ высшее образованіе. Одинъ—русскій—учился въ одномъ изъ русскихъ университетовъ; другой—австрійскій подданный—окончилъ курсъ наукъ въ Пражскомъ университетѣ и пріѣхалъ сюда лишь съ цѣлію „нажиться“, какъ заявлялъ самъ.

Оба они исполняли обязанности конторщиковъ на пріискахъ и оба были оттуда по окончаніи промысловой операціи.

*(Окончаніе слѣдуетъ).*



## С М Ъ С Ъ.

### Новый источник углекислоты въ Сондра (въ Тюрингіи).

Д-ра К. Шнабеля <sup>1)</sup>.

Недавно открытый источник въ Сондра, въ Тюрингіи, является самымъ восточнымъ изъ имѣющихъ значеніе газовыхъ углекислыхъ источниковъ Сѣверной Германіи. Источникъ этотъ находится въ общинѣ Сондра, Вальтерсгаузенскаго округа, Герцогства Кобургъ-Гота и былъ открытъ въ 1895 году буровой скважиной, на глубинѣ 196,7 метр., заложеной Готскимъ Обществомъ буренія съ цѣлью развѣдокъ калиевыхъ солей. Эта скважина заложена въ пестромъ песчаникѣ, и, по всей вѣроятности, въ самыхъ нижнихъ пластахъ средняго пестраго песчаника долины Сондра. До глубины 120 метровъ буровая скважина оставалась въ этомъ песчаникѣ и проходила сначала самые нижніе пласты средняго яруса пестраго песчаника, а затѣмъ пласты нижняго яруса того же песчаника и лежащіе подъ нимъ пласты краснаго сландеватаго суглинка, такъ называемаго рыхлаго сланца. На глубинѣ 120 метр. она достигла верхняго цехштейна, такъ называемаго плитняковаго доломита, съ гипсомъ и ангидритомъ, и оставалась въ немъ до глубины 191 метра, не встрѣтивъ упомянутыхъ соляныхъ отложеній. Напротивъ, на этой глубинѣ буровая скважина встрѣтила газообразную углекислоту въ доломитѣ, принадлежащемъ, по изслѣдованіямъ геолога д-ра Лоретца, къ среднему цехштейну. Съ глубины 191 до 196,7 метра буровая скв. оставалась въ доломитѣ при постоянно возрастающемъ притокаѣ углекислоты. Такъ какъ въ среднемъ и нижнемъ цехштейнѣ въ области Тюрингіи соляныя отложенія не встрѣчаются, то продолжать буреніе скважины являлось безцѣльнымъ.

Въ концѣ іюля 1895 года буреніе было пріостановлено, вслѣдствіе взрыва углекислоты. Работы возобновлены уже съ цѣлью добычи угольной кислоты, которая выдѣлялась въ большомъ количествѣ, подъ сильнымъ давленіемъ, изъ буровой скважины, верхняя часть которой была уплотнена и на верхнемъ концѣ обдѣлки которой былъ устроенъ затворъ. На упомянутыя работы потребовалось до  $\frac{3}{4}$  года и за это время углекислота непронизительно выдѣлялась на воздухъ.

Безъ сомнѣнія, появленіе угольной кислоты изъ буровой скважины стоитъ въ связи съ вулканическими явленіями, бывшими въ третичный періодъ въ области Тюрингіи, въ особен-

<sup>1)</sup> Berg- und Huettenmaennische Zeitung. № 2. 1898 г. Перев. горн. инж. М. Сергѣева.

ности въ сѣверо-западной ея части и въ Рёнѣ, и вслѣдствіе которыхъ выступили базальтовые породы. Какъ послѣдствія вулканической дѣятельности надо разсматривать горячіе источники, углекислые ключи (кислые и желѣзистокислые) и выдѣленія углекислаго газа, которые проявляются обыкновенно въ окрестностяхъ потухшихъ вулкановъ (окрестности Лаахерскаго озера, Эйфель, Сѣверная Богемія, Рёнъ, округъ Salzungen въ Тюрингіи, Овернь). Въ виду того, что газъ, по закрытіи буровой скважины, достигаетъ давленія въ 17 атмосферъ, надо предположить, что углекислота беретъ начало на большой глубинѣ. Изъ этой глубины углекислота проходить, вѣроятно, по глубоко-лежащимъ трещинамъ, вслѣдствіе неправильности, замѣчаемой въ нормальномъ напластованіи толщъ, въ трещиноватый доломитъ, а изъ него въ буровую скважину. До пробитія послѣдней до пластовъ доломита, углекислота не могла выходить наружу, такъ какъ доломитъ покрытъ мощной толщей суглинковъ и такимъ образомъ, вслѣдствіе сильнаго давленія горныхъ породъ, газъ былъ какъ бы запертъ. Самой трещины въ нижележащихъ нарушенныхъ породахъ, по которой поднимается углекислота, буровой скважиной не достигнуто. По всей вѣроятности, трещина эта залегаетъ въ небольшомъ разстояніи отъ буровой скважины.

Геологъ д-ръ Лоретцъ полагаетъ, какъ это часто бываетъ при индифферентныхъ и минеральныхъ источникахъ, что углекислота восходитъ отъ точки пересѣченія 2-хъ трещинъ, изъ которыхъ одна идетъ въ продольномъ направленіи относительно Тюрингіи и вблизи буровой скважины прорѣзываетъ находящуюся свиту Деобахскихъ пестрыхъ песчанниковъ, а другая имѣетъ направленіе параллельное долиנѣ Сондра (Сѣверь-Югъ). Ясно, что въ направленіи долины Сондра (съ незначительными отклоненіями отъ NNO на SSW) эти трещины, вслѣдствіе упомянутыхъ вулканическихъ явленій, разорваны и черезъ нихъ вытекали и распространялись расплавленные вулканическія массы, покрывая толщи другихъ породъ, какъ, напр., около Мейнингена, Зальцунгена, Эйзенаха и Рёна. Въ одномъ направленіи съ долиной Сондра залегаютъ по ту сторону Тюрингіи неправильныя напластованія толщи горныхъ породъ въ Klein-Schmalkalden-Floh, а еще южнѣе базальтовые вершины Дальмара. Въ такомъ же сѣверномъ положеніи, какъ буровая скважина, выступаютъ и базальтовые вершины прорыва Stapfel и Hörschel по ту сторону Эйзенаха. Вслѣдствіе этого, мы имѣемъ здѣсь дѣло съ такимъ образованіемъ угольной кислоты, при которомъ ни гензисъ, ни то сильное давленіе, подъ которымъ выдѣляется газъ (и которое, со времени открытія источника въ 1895 г., несмотря на то, что  $\frac{3}{4}$  года углекислота свободно выходила изъ буровой скважины, было неизмѣнимо) не будутъ со временемъ уменьшаться въ своей интенсивности.

Угольная кислота выдѣляется изъ буровой скважины въ видѣ газа. Буровая скважина соотвѣтственнымъ образомъ закрѣплена желѣзной трубой и каучуковымъ кольцомъ, чтобы не дать возможности проникнуть въ нее окружающей водѣ. На верхнемъ концѣ буровая скважина запирается такимъ образомъ, что угольная кислота можетъ выходить только при открытіи клапана (ихъ два), придѣланнаго на верху затвора. Источникъ угольной кислоты представляетъ собой до извѣстной степени непечерпаемый резервуаръ, изъ котораго, при открываніи клапана, можно получать потребное количество газа. Углекислый газъ постоянно сухой. Онъ свободенъ отъ постороннихъ примѣсей, дурнаго запаха и дурнаго вкуса и содержитъ болѣе 99% ангидрида угольной кислоты; остальное—азотъ. Отъ послѣдняго онъ очищается посредствомъ патентованнаго способа д-ра Люмана. Способъ этотъ состоитъ въ томъ, что углекислота и азотъ поглощаются водой подъ сильнымъ давленіемъ, затѣмъ азотъ изъ воды вытѣсняется чистой угольной кислотой и послѣдняя выдѣляется изъ воды при уменьшеніи давленія.

Что касается количества углекислоты, которое доставляетъ буровая скважина, то надо



во-первыхъ, замѣтить, что давленіе, подъ которымъ газъ выдѣляется съ момента закрѣпленія буровой скважины, замѣтно не измѣнилось. То же самое давленіе въ 17 атмосферъ было, при закрытомъ источникѣ, во время посѣщенія Sondra д-ромъ Шнабелемъ 19 апрѣля 1897 г. При открытіи одного изъ клапановъ, придѣланныхъ въ верху затвора, угольная кислота выдѣлялась черезъ трубчатый отростокъ, діаметромъ въ 45 мм., съ оглушительнымъ шумомъ, и давленіе ея опускалось до  $11\frac{1}{2}$  атмосферъ. Въ зависимости отъ температуры и степени влажности наружнаго воздуха, давленіе колебалось на нѣсколько атмосферъ. Такъ, въ сухое время, въ октябрѣ и ноябрѣ 1897 г., давленіе падало до  $14\frac{1}{2}$  атмосферъ, но въ первый дождливый день давленіе снова поднималось до 17 атм.

Количество угольной кислоты, которое выдѣляется въ 1 секунду черезъ указанный отводъ, при давленіи въ 11 атмосферъ, можетъ быть опредѣлено по формулѣ:

$$Q = M \cdot F \sqrt{2g \frac{h}{\gamma}}.$$

Здѣсь  $Q$  обозначаетъ количество угольной кислоты, выдѣляемое въ 1'',  $h$  давленіе углекислоты, измѣряемое столбомъ воды въ метрахъ,  $\gamma$ —относительный вѣсъ углекислоты, по сравненію съ водой,  $F$ —площадь отверстія, черезъ которое выдѣляется угольная кислота,  $g$ —ускореніе силы тяжести (9,81 м.),  $M$ —коэффициентъ истеченія.  $h$ —высота водяного столба (при 1 атм. давленія считается 10,33 м.)  $= (11-1) 10,33 = 103,3$  м.

$\gamma$ —опредѣляется такъ: относительный вѣсъ угольной кислоты при 1 атм.  $= 0,00197$ , при 11 атм.  $= 11 \times 0,00197 = 0,02167$ .  $M$  (коэффициентъ истеченія) для воздуха  $= 0,55$  до 0,964.

Для короткихъ цилиндрическихъ трубокъ коэффициентъ истеченія можетъ быть принятъ въ данномъ случаѣ за 0,75.

$F$ —площадь истеченія, при 45 мм. діаметра отверстія,  $= 0,00159$  кв. м.

Тогда  $Q = 0,75 \times 0,00159 \sqrt{2 \times 9,81 \times \frac{103,3}{0,02167}}$  куб. м.  $= 0,36$  куб. м. въ 1 секунду, или 1296 куб. м. въ часъ

$$\text{По формулѣ Вейсбаха } Q_1 = F \sqrt{2g \frac{p}{\gamma} \cdot \log. n. \frac{p'}{p}} = \frac{10,000}{110,000}.$$

$$0,0016 \sqrt{2 \cdot 9,81 \frac{10,000}{1,997} \log. n. 11} = 0,225 \text{ куб. м.}$$

При коэффициентѣ истеченія  $= 0,88$  дастъ

$$712 \text{ куб. м. въ часъ.}$$

Поэтому количество углекислоты, выдѣляющееся изъ буровой скважины, при 10 атм. давленія, можно принять  $\frac{1296+712}{2} = 1004$  куб. м.

Описанный источникъ находится во владѣніи товарищества (для полученія угольной кислоты) Сондра въ Кельнѣ, которое намѣревается образовать акціонерное Общество съ капиталомъ въ  $1\frac{1}{2}$  милліона марокъ. Капиталь будетъ внесенъ самими участниками.

Что касается правъ владѣнія, то слѣдуетъ замѣтить, что развѣдки и пользованіе естественными выдѣленіями угольной кислоты въ общинѣ Саксенъ-Кобургъ-Готскаго герцогства есть правительственная регалія. Но Правительство уступило упомянутому товариществу, съ извѣстными ограниченіями, исключительное право пользованія углекислотой должны

Совдра безъ срока; дальнѣйшія же развѣдки источниковъ угольной кислоты въ Герцогствѣ—посредствомъ шурфованія—на 25 лѣтъ, съ 1-го іюля 1897 года. По истеченіи этого 25-ти лѣтняго срока, Товарищество получаетъ привилегіи на пользованіе позднѣ открытыми источниками, съ тѣмъ, чтобы въ теченіе полугода со времени открытія источниками сдѣлать ихъ пригодными для употребленія. Въ случаѣ же это не будетъ исполнено въ теченіе сказаннаго времени, то пользованіе третью частью вновь открываемыхъ источниковъ передается Правительству. Ограниченіе правъ пользованія источниками состоятъ въ томъ, что Товарищество обязано до  $\frac{1}{3}$  количества углекислоты, ежедневно выдѣляющейся изъ cadaго источника, удѣлять на ванны и лѣчебныя потребности. Изъ этой трети надо отдавать бесплатно требуемое количество углекислоты для надобностей правительственныхъ ваннъ и лѣчебницъ, а равно и для ваннъ мѣстныхъ жителей городскихъ благотворительныхъ учреждений. Цѣна угольной кислоты, отпускаемой изъ этой трети на другія потребности ваннъ и лѣчебницъ, не должна превышать 50 процентовъ собственной стоимости ея.

Угольная кислота буровой скважины до сихъ поръ находитъ себѣ примѣненіе для полученія жидкой углекислоты и какъ двигательная сила при углекислыхъ компрессорахъ, а равно при машинахъ для электрическаго освѣщенія. Производство жидкой угольной кислоты совершается въ разстояніи 4-хъ километровъ отъ буровой скважины, на фабрикѣ Товарищества, расположенной при желѣзнодорожной станціи *Settelstädt-Mechterstädt* желѣзнодорожной линіи *Eisenach-Gotha*. Фабрика эта соединена съ верхней частью буровой скважины (голова) проводомъ изъ желѣзныхъ трубъ на длину въ 4 километра. До превращенія въ жидкость, угольная кислота сначала очищается по приведенному выше и исполнѣ испытанному способу Люмана, превращаясь въ химически чистую, а затѣмъ уже въ жидкую. Приведеніе въ дѣйствіе компрессоровъ (два съ производительностью каждый 150 килограммовъ жидкой углекислоты въ часъ) происходитъ, при равномерномъ притокѣ изъ буровой скважины углекислоты съ давленіемъ въ 10 атмосферъ, съ помощью двигателя *Compound* ( $\frac{275}{400}$  mm. діаметръ цилиндра, 450 mm. ходъ, 10,000 оборотовъ въ минуту), который, при давленіи 9 атм. въ распредѣлительной коробкѣ цилиндра высокаго давленія, развиваетъ отъ 85 до 90 лошадиныхъ силъ. Углекислота, служащая двигательной силой, до вступленія въ цилиндръ машины, нагревается сначала, при помощи водяного пара, въ особомъ подогревательномъ аппаратѣ, чтобы избѣжать застыванія ея при расширеніи. Поэтому ежедневно требуется угля на 3 марки. Ограбатываемая углекислота выходитъ наружу безъ особаго шума. Производство сгущенія въ жидкость началось съ конца іюня 1897 года. Въ теченіе 10 часовъ наполняется отъ 250 до 300 стальныхъ бутылокъ, вмѣстимостью по 10 килограммовъ жидкой углекислоты каждая. Со временемъ, при соответственномъ увеличеніи машинъ и при удвоенной нынѣшней ихъ дѣятельности, можно достигнуть, что, по прошествіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ, могутъ быть наполняемы въ теченіе 10 часовъ отъ 600 до 650 стальныхъ бутылокъ, емкостью по 10 килограммъ, что составитъ отъ 6,000 до 6,500 klg. жидкой угольной кислоты. При ночной и денной работѣ тогда можно будетъ добывать самое меньшее до 10,000 килограмм. жидкой углекислоты въ сутки. Электрическій свѣтъ также будетъ получаться при дѣйствіи того же двигателя съ помощью угольной же кислоты. Огромный бутылочный складъ (легкія стальные бутылки), которымъ располагаетъ фабрика, въ теченіе годового срока удвоится.

Условія для полученія жидкой угольной кислоты, поэтому, здѣсь самая благопріятныя. Примѣненія ея самыя разнообразныя: она служитъ для фабрикаціи минеральной воды, лимонада, игристыхъ винъ, для розничной продажи пива, при помощи пивного насчетательнаго аппарата, какъ прохладительное средство и для фабрикаціи льда;—все это легкій сбытъ за извѣстную цѣну, такъ что эксплоатація источника обезпечена уже на много лѣтъ. Къ тому



же и мѣстоположеніе источника особенно благоприятно, такъ какъ онъ лежитъ восточнѣе всѣхъ естественныхъ источниковъ угольной кислоты Сѣверной и Средней Германіи (ближайшіе восточные источники Salzungen и Herste при Driburg'ю) и вслѣдствіе этого сбытъ жидкой углекислоты этого источника преобладаетъ на восточномъ рынкѣ.

Примѣненіе угольной кислоты къ санитарнымъ цѣлямъ не приноситъ такой значительной выгоды, какъ производство жидкой углекислоты; но все же оно прибыльно. Угольная кислота буровой скважины годится также для приготовленія водяныхъ, насыщенныхъ газомъ, ваннъ и для чисто газовыхъ. Поэтому предложено устройство соответствующихъ ваннъ зданій въ Friedrichroda, Gross-Tobarz, Winterstein и предполагается въ Sondrathal и Friedrichroda, гдѣ, не считая проѣзжихъ, бываетъ отъ 9,000 до 10,000 лѣчащихся посѣтителей, соединить ванны съ источникомъ проводной трубой, длиной въ 12 километровъ. Климатическіе курорты Gross-Tobarz и Winterstein, мимо которыхъ пройдетъ эта труба, будутъ соединены съ послѣдней короткой вѣткой.

Пока еще къ осуществленію этихъ предположеній не приступлено. Выполненіе ихъ предстоитъ будущему.

Насколько и какое употребленіе найдеть углекислота буровой скважины для производства продуктовъ химической промышленности (бикарбонаты, свинцовыя бѣлила и пр.), пока еще сказать нельзя.

Вышеприведенное описаніе источника свободной газообразной угольной кислоты, открытаго совершенно случайно въ долину Сондра въ Тюрингін, невольно заставляетъ пожалѣть, что такими источниками до сихъ поръ не пользуются и въ нашемъ отечествѣ, хотя на возможность открытія ихъ имѣются указанія почти на каждомъ шагу по обоимъ склонамъ Кавказскаго кряжа. Въ самомъ дѣлѣ, если только обратить вниманіе на то, что почти всѣ разнообразныя минеральныя источники, расположенныя въ указанномъ районѣ, содержатъ большее или меньшее количество свободной угольной кислоты, что рядомъ съ выходами этихъ источниковъ не рѣдко имѣются, хотя и небольшіе, выходы (грифоны) свободной углекислоты и что всѣ, такъ называемые, кислые источники (нарзаны) отличаются обыкновенно громаднымъ выдѣленіемъ этой послѣдней,—то не будетъ мѣста сомнѣніямъ, что на Кавказѣ, гдѣ вулканическая дѣятельность имѣла столь обширные размѣры, недостатка въ свободной угольной кислотѣ быть не можетъ. По всей вѣроятности и происхожденіе этихъ кислыхъ источниковъ обязано главнымъ образомъ свободной угольной кислотѣ, которая на пути своего восхожденія изъ нѣдръ земли, подъ большимъ давленіемъ, встрѣчаетъ большія или меньшія водяныя теченія и насыщаетъ ихъ.

Будемъ надѣяться, что открытіе въ нашемъ отечествѣ источниковъ угольной кислоты и эксплуатація ихъ не заставятъ долго ожидать своего осуществленія и что намъ, при все возрастающей потребности въ жидкой углекислотѣ, не придется обращаться за нею за границу.

Горный Инженеръ М. Сергѣевъ.  
ИМЕНИ  
В. Г. БЕЛИНСКАГО.

## Къ вопросу о разработкѣ каменноугольныхъ залежей въ Южно-Уссурійскомъ краѣ.

Н. Зпиченко.

Съ устройствомъ Уссурійской желѣзной дороги и съ возрастаніемъ флотовъ, и вообще морскихъ силъ разныхъ державъ, вопросъ о каменномъ углѣ, какъ топливѣ въ Уссурійскомъ краѣ, принимаетъ самый серьезный характеръ и въ настоящее время заслуживаетъ полного вниманія и заботъ нашего Правительства.

На востокѣ флоты, какъ военный, такъ и добровольный, расходуютъ *иностранный* уголь, а именно:

*Англійскій* уголь, бездымный, подъ извѣстнымъ наименованіемъ «кардифъ» <sup>1)</sup>, самый лучший въ мірѣ для судового топлива вообще,—и прямо необходимый для движенія судовъ военного флота, въ случаѣ полученія ими секретныхъ распоряженій. Этотъ уголь стоитъ очень дорого, такъ какъ отъ береговъ Англіи до бухты Владивостокъ ему надо сдѣлать 11 тыс. морскихъ миль.

*Японскій* уголь, весьма посредственнаго качества и сравнительно съ малою теплотворною способностью, что всегда заставляло, по возможности, избѣгать его на военныхъ судахъ, даже и тогда, когда цѣна его была весьма не высока, а выборъ свободенъ, благодаря относительно малому спросу.

При значительномъ увеличеніи числа военныхъ кораблей всѣхъ націй, коммерческихъ судовъ нашего добровольнаго флота и судовъ японскихъ, которыя, какъ извѣстно, послѣ Китайско-Японской войны, быстро растутъ въ числѣ и размѣрахъ,—потребность японскаго угля съ 1896 г. увеличилась вдвое, и стоимость его тоже удвоилась. Кромѣ того, вслѣдствіе увеличенія спроса на уголь, въ послѣдніе годы приходится брать его и безъ выбора, лишь бы достать. Случалось, что его иногда и совсѣмъ не бываетъ, тѣмъ болѣе, что японцы, изъ политическихъ соображеній, часто совсѣмъ прекращаютъ отпускъ угля на наши суда.

Между тѣмъ, въ предѣлахъ Россіи, въ Приморской области, на Сахалинѣ и въ Сучанѣ, на морскомъ берегу, имѣются богатѣйшіе запасы угля высокаго качества, по составу своему близко напоминающаго бездымный «кардифъ», а по качеству ему не уступающаго.

Сахалинское мѣсторожденіе угля, давно уже разрабатывается русской компаніей, но по причинѣ естественныхъ неудобствъ берега, а также по отсутствію пристани, устройство которой потребовало бы значительныхъ затратъ, стоимость сахалинскаго угля высока, а количество его ежегодной добычи незначительно; доставка же его во Владивостокъ не обезпечена, вслѣдствіе неудобствъ морского перехода (туманъ, вѣтры) и постоянной для судовъ опасности быть перехваченными непріятельскими крейсерами.

Сучанское мѣсторожденіе каменнаго угля, находящееся въ плодороднѣйшей мѣстности, на берегахъ судоходной рѣки Сучана, впадающей въ удобный, совсѣмъ закрытый, незамерзающій портъ «*Находка*», въ 60 морскихъ миляхъ отъ Владивостока,—совершенно не разрабатывается, и милліонныя богатства этой мѣстности лежатъ туне, не принося пользы ни Правительству, ни отечественной промышленности, ни населенію окранны.

Въ началѣ 90-хъ годовъ (по инициативѣ Морского Министерства) М-ство Государствен-

<sup>1)</sup> По имени Англійскаго города Cardiff въ Вельсѣ, при устьѣ рѣки Таеръ, откуда вывозится каменный уголь, желѣзные и стальные издѣлія.



ныхъ Имуществъ снарядило въ Приморскій край экспедицію <sup>1)</sup>, которая, изслѣдовавъ Сучанское мѣстороженіе на пространствѣ 16 верстъ, высказалась за казенную эксплуатацію Сучанскихъ залежей каменнаго угля и за устройство на мѣстѣ рудника. Но Министерство Государственныхъ Имуществъ, имѣя въ виду:

- 1) Неудобство и дороговизну эксплуатаціи казеннымъ способомъ такой отдаленной копи;
- 2) Недостаточную, обыкновенно, предприимчивость казенныхъ чиновниковъ и отсутствіе у нихъ коммерческой подготовки, совершенно необходимой въ такомъ дѣлѣ (sic), и, наконецъ,
- 3) Желая вызвать въ край частную предприимчивость и привлечь частные капиталы,—*рѣшило отдать всѣ угольные мѣстороженія въ край въ аренду частнымъ лицамъ, на условіяхъ чрезвычайно льготныхъ, не въ примѣръ съ аналогичными условіями въ Европейской Россіи и другихъ мѣстахъ Сибири.*

Въ 1894 г. Горнымъ Департаментомъ былъ заключенъ, по конкуренціи, контрактъ съ инженерами Бѣлобородовымъ и Износковымъ на устройство угольнаго дѣла во Владивостокѣ въ желательномъ для Морского Министерства направленіи.

По заключеніи этого контракта, арендаторы не получили ни правительственнаго заказа и никакой другой правительственной помощи, такъ что имъ пришлось составить комбинацію съ русскими капиталами черезъ частный банкъ, и, къ сожалѣнію, лишь къ концу срока, къ которому предпріятіе должно уже было начать свое реальное существованіе, а въ отсрочкѣ Министерство Финансовъ отказало.

Затѣмъ, комиссія изъ представителей 4-хъ заинтересованныхъ Министерствъ внесла на разсмотрѣніе въ Комитетъ Министровъ выработанный ею проектъ измѣненія многихъ условій Высочайше утвержденныхъ кондицій на аренду Сучанскихъ копей.

Желательно, чтобы ни лишнія формальности, ни нѣкоторыя временныя пожертвованія, которыя, въ скорѣйшемъ времени, окупились бы сторицею <sup>2)</sup>, не послужили препятствіемъ къ скорѣйшему осуществленію полезнѣйшаго для окранны, для отечественной промышленности и для государственныхъ цѣлей дѣла.

### Нѣкоторые новые приемы анализа.

Titus Ulke <sup>3)</sup>.

1. *Опредѣленіе As и Sb въ мѣди.* (Электролитической, содержащей очень малыя ихъ количества).

Способъ G. Heberlein'a, составляющій упрощеніе обычнаго способа, примѣняется въ Great Falls'ской лабораторіи Общества Boston & Montana Consol. Copper and Silver Mining Company. Анализъ ведется слѣдующимъ образомъ.

Навѣска мѣди въ 50 gr. растворяется въ 100 смм.  $HNO_3$ , съ прибавленіемъ 50 смм.  $H_2O$ ; по раствореніи выпаривается до  $\frac{1}{3}$  объема и обрабатывается  $H_2O$  съ 40 смм.  $H_2SO_4$  и 5 gr.  $NH_4NO_3$ . Черезъ полученный подобнымъ способомъ растворъ пропускается электрическій токъ въ 3—5 Ам., пока вся мѣдь не осадеть. Оставшійся растворъ выпариваютъ досуха и нагреваютъ до полного разложенія сѣрно- и азотнокислыхъ амміачныхъ солей. Сухой остатокъ растворяютъ въ водѣ, съ прибавленіемъ  $HCl$ , и переливаютъ въ большой сосудъ,

<sup>1)</sup> За 6 лѣтъ на нее израсходовано свыше 160 т. р.

<sup>2)</sup> Блистательной примѣръ Екатерининской желѣзной дороги.

<sup>3)</sup> Извлечено В. Ростиславовымъ изъ Engin. and Min. Journal 9 апрѣля 1898 г.

въ которомъ заранѣ положенъ кусокъ виннокаменной кислоты. Пропустивъ чрезъ растворъ струю  $H_2S$ , послѣдній нагрѣваютъ и фильтруютъ, по возможности употребляя меньше воды. Отфильтрованный осадокъ обрабатываютъ  $Na_2S$  средней крѣпости въ теченіе 3 часовъ, при легкомъ нагрѣваніи, и фильтруютъ, чтобы избавиться отъ послѣднихъ слѣдовъ  $Cu$ ; къ фильтрату прибавляютъ  $H_2SO_4$  (разбавленной), нагрѣваютъ до прекращенія выдѣленія оставшагося  $H_2S$ , фильтруютъ такимъ образомъ на фильтрѣ сѣристыя соединенія  $As$  и  $Sb$ . Осадокъ на фильтрѣ, содержащій, между прочимъ, и свободную  $S$ , обрабатываютъ  $HCl$  ( $2 HCl + 1 H_2O$ ), съ небольшимъ количествомъ  $KClO_3$ , нагрѣваютъ, отфильтровываютъ отъ свободной  $S$ , прибавляютъ еще  $HCl$  ( $3 HCl + 1 H_2O$ ) и при  $t^0 70^0$  пропускаютъ струю  $H_2S$ . Полученный осадокъ  $As_2S_3$  фильтруется, промывается  $CS_2$  и взвѣшивается:  $As$  опредѣляется этимъ способомъ въ видѣ  $As_2O_3$ . Для опредѣленія  $Sb$  фильтратъ разбавляется водой и въ него пропускается струя  $H_2S$ ; полученный осадокъ фильтруютъ, промываютъ и т. д.—это  $Sb_2S_3$ .

Въ «Engineering and Mining Journal 1897. Окт. 9». Piloty и Stock замѣчаютъ, что осажденіе  $As$  бываетъ полное, если растворъ лишь слабо подкисленъ; въ противномъ же случаѣ онъ не долженъ быть нагрѣваемъ.

## 2. Электролитическій способъ опредѣленія $Cu$ въ бѣдныхъ рудахъ (slims).

Способъ, употребляемый въ Great Falls, таковъ:

Навѣска растворяется въ 10 см.  $HNO_3$  съ 12 каплями  $H_2SO_4$ , выпаривается до суха, чтобы удалить  $NO_2$ , и затѣмъ обрабатывается слабой  $H_2SO_4$  при кипяченіи. Осаждаютъ  $Ag$  помощью  $HCl$  и отфильтровываютъ осадокъ. Въ фильтратъ опускаютъ пластинку  $Al$ , около 5 gr. вѣсомъ, нагрѣваютъ, поддерживаютъ  $t^0$  кипѣнія въ продолженіе 10 мин.; полученный осадокъ отфильтровывается, помѣщается въ фарфоровый тигель и медленно и осторожно прокаливается; тогда оставшіяся частицы  $Al$  образуютъ сплавъ съ восстановленной  $Cu$ , который осядетъ на дно тигля. Нагрѣваніе ведется сначала около 10 минутъ въ отверстіи муфеля, а затѣмъ, тоже минутъ 10, въ глубинѣ при  $t^0$  темнокраснаго каленія. Полученный корольекъ сплава растворяютъ въ  $HNO_3$ , нейтрализуютъ растворъ  $NH_4HO$ , снова подкисляютъ 25 см.  $H_2SO_4$  (точно 3 ч.  $H_2SO_4 + 1$  ч.  $H_2O$ ) и осаждаютъ  $Cu$  гальваническимъ токомъ обыкновеннымъ путемъ. Благодаря, можетъ быть, употребленію  $Al$ , результаты этого способа вполне удовлетворительны.

## 3. Опредѣленіе $Cu$ и $Ni$ въ рудахъ и шлакахъ.

Способъ, описанный D. H. Browne въ «Journal of Analitical and Applied Chemistry». Vol. VI, № 4, былъ потомъ усовершенствованъ C. Whitehead'омъ.

Опишу сначала ходъ анализа по способу Browne'a:

Въ понедѣльникъ, въ 3. ч. пополудни, были взяты 6 навѣсокъ руды (про вѣсъ ихъ, къ сожалѣнію, не упомянуто) и растворены въ 10 см.  $HNO_3$  съ 3 см.  $HCl$ ; растворъ былъ выпаренъ почти до—суха.

Понедѣльникъ, 5 ч. пополудни. Полученный осадокъ былъ растворенъ въ  $H_2O$ , съ прибавкой нѣсколькихъ капель  $H_2SO_4$ , отфильтрованъ и, по прибавкѣ небольшого количества  $HNO_3$ , подвергнутъ дѣйствію гальваническаго тока (катодомъ служилъ платиновый цилиндръ въ  $2\frac{1}{2}''$  длины и  $1''$  въ діаметрѣ, анодомъ—спираль изъ платиновой проволоки (въ родѣ штопора), помѣщенная внутри цилиндра. Батарея состояла изъ 4 элементовъ (система тоже не указана, но сказано—«слабыхъ» (gentle). Растворъ подвергался дѣйствію тока всю ночь.

Вторникъ, 8 ч. утра. Платиновый цилиндръ съ осадкомъ  $Cu$  былъ вынутъ (произведено было, конечно, контрольное изслѣдованіе помощью  $H_2S$ —вся ли  $Cu$  осѣла). Осадокъ  $Cu$  былъ плотный, кристаллическаго сложенія, и только въ нижней части цилиндра—губчатого.



Избѣжать этой губчатости *Cu* очень трудно при большомъ %-мъ содержаніи ея, но при постоянномъ и аккуратномъ надзорѣ за ходомъ осажденія можно довести ее до minimum'a. Полученный осадокъ *Cu* былъ высушенъ спиртомъ и взвѣшенъ. Оставшійся растворъ былъ подкисленъ  $HNO_3$  и нагрѣтъ; *Fe* осаждено  $NH_4HO$ ; фильтраты, вмѣстѣ съ промывными водами, выпаривались на песчаной банѣ (для большо́й концентраціи); вся работа продолжалась до 10 часовъ утра.

Вторникъ, 10 ч. утра. Полученный осадокъ окиси желѣза былъ растворенъ въ  $HCl$  и почти въ 1 литр.  $H_2O$ , осторожно нейтрализованъ  $Na_2CO_3$ ; прибавлено 10 сст. уксусной кислоты и кристаллическаго  $LaC_2H_3O_2$ , добавлено еще  $H_2O$ ; жидкость была нагрѣта до кипѣнія при постоянномъ взбалтываніи, помогающемъ осѣданію *Fe* въ видѣ уксуснокислой соли. Хорошо отфильтрованный растворъ былъ (съ промывными водами) поставленъ на песчаную баню для концентраціи на 9 часовъ.

Въ 1 ч. пополудни растворъ и промывныя воды снова были выпарены, нейтрализованы  $HCl$  и, съ небольшою прибавкой  $NH_4HO$ , нагрѣты до кипѣнія. Въ теченіе около 5 минутъ была пропущена сквозь нихъ струя  $H_2S$ ; затѣмъ жидкость нагрѣвалась и по возможности быстро отфильтровывалась отъ осадка. Осадокъ промывался 2—3 раза горячей водой и высушивался въ сушильномъ шкапу.

Въ 2 ч. пополудни высушенный осадокъ сжигался въ фарфоровомъ тиглѣ, растворялся въ нѣсколькихъ капляхъ  $HNO_3$ , съ прибавленіемъ небольшого количества  $H_2O$ , выпаривался снова досуха и растворялся въ  $H_2SO_4$  (достаточно нѣсколькихъ капель).

Въ 4 ч. пополудни было произведено осажденіе *Ni* гальваническимъ токомъ съ такимъ же платиновымъ цилиндромъ, какъ и для осажденія *Cu*, при употребленіи 9 элем. Грове на 6 ваннъ. (Растворы были сдѣланы щелочными помощью  $NH_4HO$ ).

Въ среду въ 8 ч. утра:—*Ni* осѣлъ весь; растворъ безцвѣтенъ и сильно пахнетъ  $NH_3$ . Взвѣшиваніе.

Видоизмѣненіе Whitehead'a состоитъ въ соединеніи фильтратовъ амміачнаго и отъ основнаго уксуснокислаго *Fe*, безъ выпариванія, по возможности, конечно, въ зависимости отъ объема жидкости. Растворы дѣлаются щелочными, прибавленіемъ въ избыткѣ сѣрнистаго аммонія, потомъ прибавляютъ уксусной кислоты, до полученія ясной кислотности, и нагрѣваютъ до кипѣнія. При этомъ способѣ разлагаются всѣ могущія образоваться двойныя соединенія *Ni*. Послѣ нѣсколькихъ минутъ кипяченія фильтруютъ быстро, не опасаясь окисленія. Остальная обработка таже, какъ и въ предыдущемъ способѣ.

*Замѣтка.* Georges Maker сообщаетъ въ Comptes rendus, что *Pt* весьма легко переходитъ въ бромоплатинатъ аммонія при нагрѣваніи до  $330^\circ$  съ  $KBr$  и сѣрниокислымъ аммоніемъ.

### Пескодувный аппаратъ.

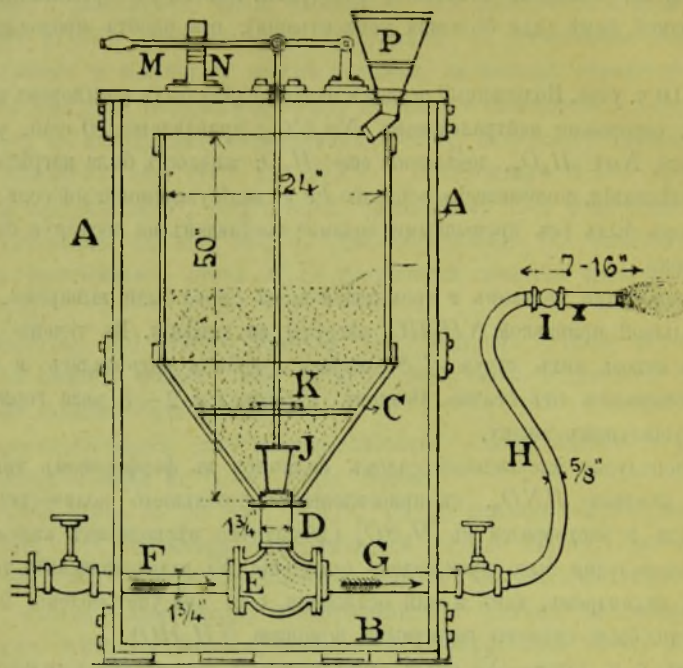
George D. Rice <sup>1)</sup>.

Устройство аппарата понятно изъ чертежа, поэтому описывать его я не буду. Количество выдуваемаго песка (или иногда мелко измелченнаго стекла) регулируется рабочимъ отъ руки, помощью рукоятки *M*. Назначеніе—очистка машинъ, валовъ, трубъ, какъ болѣе скорый способъ, чѣмъ существующіе до сихъ поръ. Разъ употребленный песокъ, будучи промытъ и высушенъ (на послѣднее надо обращать большое вниманіе), можетъ быть употребленъ

<sup>1)</sup> Извлечено В. Ростиславовымъ изъ Engin. and Min. Journal 14 мая 1898 г.

въ дѣло вторично. При надобности аппаратъ можетъ выбрасывать до 140 куб. ф. песка въ минуту, требуя для работы воздуходувной машины въ 6—7 силъ.

### Пескодувный аппаратъ.



### Цѣны на рѣдкіе элементы <sup>1)</sup>.

Аргонъ (для спектральн. изслѣдов.) . . . . .	трубка	10 руб. — коп.
<i>Ba</i> , амальгамированный . . . . .	гр.	2 » 40 »
» электролитическій . . . . .	»	11 » 40 »
<i>Be</i> , въ порошокъ . . . . .	»	12 » — »
» кристаллическій . . . . .	»	18 » — »
<i>Bo</i> , аморфный, чистый . . . . .	»	1 » 20 »
» кристаллическій, чистый . . . . .	»	2 » 80 »
<i>Ca</i> , электролитическій . . . . .	»	8 » 50 »
<i>Ce</i> , азотнокислый . . . . .	унцъ	— » 50 »
<i>Cr</i> , плавленный . . . . .	klg.	14 » 30 »
» обыкнов., въ порошокъ . . . . .	»	3 » 80 »
» химически чистый, кристаллическій . . . . .	gr.	— » 40 »
<i>Co</i> —98—99% . . . . .	klg.	11—11 » 50 »
» чистый . . . . .	»	62 » — »
<i>Di</i> , въ порошокъ . . . . .	gr.	7 » 60 »
<i>Er</i> . . . . .	»	6 » 18 »
<i>Ga</i> . . . . .	гранъ	12 » 30 »
Germanium, въ порошокъ . . . . .	gr.	66 » 64 »
» плавленный . . . . .	»	71 » 40 »
Гелій въ трубкѣ (для спектр. анализа) . . . . .	за трубку	12 » — »

<sup>1)</sup> Извлечено В. Ростиславовымъ изъ Engin. and Min. Journ. 19 апрѣля 1898.



Indium . . . . .	gr.	8 руб. 10 коп.
Ir . . . . .	»	2 » 38 »
Lanthanum, въ порошокъ . . . . .	»	8 » 56 »
» электролитическій, въ шарикахъ . . . . .	»	18 » — »
Li . . . . .	»	2 » 75 »
Mo (торговый 95 %) . . . . .	klg.	5 » 72 »
» электролитическій, плавленный . . . . .	100 gr.	30 » 94 »
Niobium . . . . .	gr.	7 » 74 »
Os . . . . .	»	1 » 66 »
Pa . . . . .	»	1 » 90 »
Rubidium, чистый . . . . .	»	8 » 52 »
Rhodium . . . . .	»	7 » 14 »
Ruthenium . . . . .	»	3 » 10 »
Se, торговый въ порошокъ . . . . .	klg.	52 » 36 »
» очищенный возгонкой . . . . .	»	71 » 40 »
» въ палочкахъ . . . . .	»	57 » 12 »
Si, аморфный . . . . .	100 gr.	14 » 28 »
» кристаллическій, чистый . . . . .	»	26 » 18 »
Sr, электролитическій . . . . .	gr.	12 » 38 »
Tantalum, чистый . . . . .	»	7 » 14 »
Thallium . . . . .	klg.	59 » 50 »
Thorium (N. y.) . . . . .	1 ff.	20 » — »
Titanium . . . . .	gr.	1 » 42 »
Uranium, плавленный . . . . .	»	1 » 20 »
» въ порошокъ . . . . .	»	— » 96 »
Vanadium, плавленный . . . . .	»	2 » 86 »
Wolfram, торговый 95—98% . . . . .	klg.	2 » 86 »
» плавленный . . . . .	100 gr.	30 » 94 »
» въ порошокъ, чистый . . . . .	klg.	9 » 52 »
Yttrium . . . . .	gr.	6 » 66 »
Zirconium, торговый . . . . .	klg.	238 » — »
» чистый . . . . .	gr.	1 » 42 »

### Юбилей каменного угля.

A. Boghaert-Vaché <sup>1)</sup>.

La Nature опубликовала недавно замѣтку Жака Бойе: Лже-столѣтіе каменнаго угля (Le Pseudo-centenaire de la houille), по поводу того, что я первый высказалъ идею праздновать 1898 годъ за 700-ю годовщину дѣйствительнаго утилизовапія каменнаго угля. Принятая благосклонно въ Бельгіи, она сильно оспаривалась во Франціи, Германіи и Англіи. Я подвергъ этотъ вопросъ болѣе подробнымъ изслѣдованіямъ и буду болѣе, чѣмъ когда-нибудь, утверждать,

<sup>1)</sup> Изъ журнала „La Nature“, № 1283 отъ 1 января 1898, статья A. Boghaert-Vaché. Le jubilé de la houille. Перев. Н. Версиковъ.

что Бельгія предлагаетъ присоединиться къ высказанной мысли праздновать въ 1898 году юбилей каменнаго угля,—семисотлѣтіе со времени 1198 года.

Я знаю, что много публицистовъ утверждаетъ, что нервы (Nerviens) и ебуроны (Eburons) уже употребляли «черный алмазъ» (diamant noir). Къ несчастію, для этого утвержденія, Цезарь, описавшій съ такой подробностью нравы народовъ, жившихъ на бельгійской территоріи, физическій видъ страны, естественныя особенности, ни слова не говоритъ о каменномъ углѣ; и въ многочисленныхъ древнихъ руинахъ бельгійско-римскихъ, которыя раскапывались археологами, никогда не находили слѣдовъ употребленія каменнаго угля.

Сотни лѣтъ проходятъ, не оставляя намъ никакихъ подобныхъ слѣдовъ, свѣдѣтельствъ убѣдительныхъ. Наоборотъ, извѣстно, что дерево и древесный уголь употреблялись повсюду до двѣнадцатаго вѣка: громадный лѣсъ находился на почвѣ Hainaut; онъ назывался лѣсомъ углеженія (forêt charbonnière), потому что углежогі сожигали здѣсь лѣсъ, который они срубали около, и нужда эта была такъ велика, что лѣсъ здѣсь скоро совершенно исчезъ. Интересно, что одинъ ученый съ Рейна мнѣ приводилъ это названіе, встрѣчающееся съ 400 до 1200 годовъ въ массѣ документовъ, какъ доказательство употребленія угля... каменнаго! Забыта этимологія, которую установили Дю-Канусъ и другіе авторы; забыли также, что предѣлы Carbonaria sylva охватываютъ весьма незначительную часть угольныхъ отложеній Hainaut.

Какъ ни разсматривай, сказанія, преданія и упоминанія хроникеровъ, относящіяся къ открытію каменнаго угля и которыя я приведу ниже, не позволяютъ относить къ болѣе раннему, чѣмъ двѣнадцатый вѣкъ, это открытіе или, точнѣе говоря, начало разработки каменноугольныхъ копей.

Гонзалесъ Деканъ (Gonzalès Descamps), готовя свое прекрасное изслѣдованіе объ угольной промышленности въ бассейнѣ Couchant de Mons, не могъ найти въ архивныхъ хранилищахъ актовъ, въ которыхъ упоминалось бы о каменномъ углѣ, ранѣе тринадцатаго вѣка; самый древній актъ, который онъ могъ привести, помѣченъ 1229 годомъ. Точно также въ La Houillèrie au pays de Liège, Фердинанда Хено (Hénaux), первый документъ, относящійся къ этому, помѣченъ 1228 годомъ. Не останавливаясь на этихъ документахъ далѣе, я полагаю, что будетъ интересно привести мнѣніе человѣка, который лучше всѣхъ знаетъ древнія хроники Бельгіи, всѣ архивные документы—именно Альфонса Вотера (Wauters).

«Исторія дипломатіи, говоритъ знаменитый авторъ труда Table chronologique des chartes et diplômes imprimés concernant l'histoire de la Belgique, показываетъ, что каменноугольная промышленность начала въ тринадцатомъ вѣкѣ расцвѣтать въ двухъ большихъ угольныхъ центрахъ страны: Ліежѣ и долині Хены (Наёне). Одинъ учитель церкви Св. Мартина въ Ліежѣ помѣчаетъ май мѣсяцъ 1228 года началомъ разработки каменнаго угля въ земляхъ его прихода. Двадцать лѣтъ спустя, 6 іюня 1248 года, аббатство Saint Ghislain и капитулъ Sainte-Waudru, вмѣстѣ со многими владѣльцами, постановляютъ, съ общаго согласія, правила, которымъ должно слѣдовать при разработкѣ каменнаго угля въ ихъ имѣніяхъ. Извѣстіе о плодотворномъ открытіи, которое хроники относятъ къ концу двѣнадцатаго вѣка, а нѣкоторые изслѣдователи приписываютъ еще какому-то таинственному старикѣ, который показалъ его одному бельгійскому кузнецу времени епископа Альберта Руика (Cuysk),—распространилось быстро,—менѣе чѣмъ въ полвѣка».

Гдѣ же мы найдемъ точное опредѣленіе времени? Естественно, мы должны искать отвѣта у современниковъ и отбросить всѣхъ повѣйшихъ авторовъ.

Но, около 1194 года, одинъ монахъ аббатства св. Іакова въ Ліежѣ-Райнѣ, родившійся въ 1155 году, бывшій впослѣдствіи настоятелемъ этого аббатства и умершій около 1230 года, началъ составлять латинскую хронику, ори-



гинальный манускриптъ которой принадлежитъ въ настоящее время Лиежскому университету. Дойдя до 1195 года онъ писалъ:

«Въ этому году, черная земля, способная горѣть, была найдена во многихъ мѣстностяхъ Hesbaye. (Hoc anno terra nigra ad focum faciendum optima per Hasbanian in multa locis est inventa)».

Между 1247 и 1251 годами, другой монахъ, родомъ изъ окрестностей Лиежа, Жилль, изъ аббатства Орваль, въ графствѣ Chiny, повторяетъ въ своемъ сочиненіи «Gesta episcoporum Leodiensium» отмѣтку Райнье:

«Hoc anno (1195) terra nigra ad usum fabrorum et focum faciendum optima juxta Leodium in multis locis primo inventa est»...

Другія Лиежскія хроники тринадцатаго вѣка указываютъ положительно или приблизительно на 1200 годъ. И замѣчательно то, что всѣ эти хроники говорятъ о каменномъ углѣ, какъ о веществѣ совершенно новомъ, которое раньше этого никогда не употреблялось ни въ странѣ Лиежа, ни въ сосѣднихъ мѣстностяхъ. Эти послѣднія—я указываю специально на Hainaut—и не могутъ привести никакого документа, доказывающаго ихъ первенство.

Жилль д'Орваль украсилъ свой рассказъ легендой, на которую, какъ мы видѣли, намекалъ Вотеръ: это объ неизвѣстномъ крестьянинѣ, рассказавшемъ неизвѣстному же кузнецу о существованіи каменнаго угля. Эта легенда получила болѣе опредѣленную форму въ le Myreur des histoirs Жана Депре, родившагося въ Лиежѣ въ 1338 году и умершаго въ томъ же городѣ въ 1399 году. Это первый изслѣдователь, у котораго счастливый кузнецъ названъ именемъ Hulhos:

«И вы узнаете, что кузнецъ назывался Hulhos de Plainevaux, откуда происходитъ названіе каменнаго угля *houille* и шахтъ *houillères*». Жанъ Депре указываетъ на 1198 годъ, какъ на годъ открытія, и онъ навѣрное его нашелъ—это представляется достовѣрнымъ, если принять во вниманіе вообще точность его изслѣдованій—въ другомъ источникѣ, нынѣ утерянномъ. И я принимаю этотъ годъ, какъ за наиболѣе достовѣрный, къ тому-же, выведенный по правиламъ среднихъ величинъ...

Т. Буйль въ своей «Histoire de la ville et du pays de Liège», спрашиваетъ, не былъ ли старикъ легенды англичаниномъ. Въ это время, дѣйствительно, были довольно оживленныя сношенія между бельгійскими провинціями и Великобританіей, и нѣтъ ничего невозможнаго, что одинъ изъ жителей этой страны, странствовавшій въ окрестностяхъ Лиежа, нашелъ каменный уголь и указалъ на его свойства Hulhos'у.

Причина тому та, что каменный уголь, употреблявшійся въ Китаѣ затысячу лѣтъ до нашей эры, указанный во многихъ другихъ странахъ Аристотелемъ, Теофрастомъ, можетъ быть Самостіемъ, былъ извѣстенъ съ давнихъ поръ и въ Англіи, и въ 1066 году мы находимъ указаніе объ его открытіи въ исторіи каменноугольныхъ копей Ньюкестля на Тинѣ. Но въ то время какъ въ Бельгіи употребленіе его распространилось сразу повсюду, долгое время въ другихъ странахъ, точно такъ же, какъ и въ Великобританіи, смотрѣли на этотъ горючій матеріалъ, какъ на предствляющій опасность для здоровья людей. Въ 1305 году промышленные люди Лондона желали ввести его въ употребленіе, но благородные лорды и высшая буржуазія возстали противъ этого и послѣ возбужденнаго слѣдствія, которое велось не въ пользу каменнаго угля, король Эдуардъ I-й издалъ указъ, наказывавшій суровыми взысканіями тѣхъ, кто пожелалъ бы ввести его употребленіе въ городахъ. Только въ 1340 году нѣкоторые привилегированные фабриканты получили разрѣшеніе употреблять каменный уголь, и сто лѣтъ еще прошло до того времени, когда начали употреблять его для домашняго отопленія.

Во Франціи не существовало до четырнадцатаго вѣка настоящихъ его разработокъ; каменноугольныя копи Рошъ-ля-Мольеръ въ Форѣ были открыты въ

1320 году. Въ пятнадцатомъ вѣкѣ открыли каменный уголь въ Шароле, благодаря бельгійскимъ рабочимъ, приглашеннымъ принцемъ Бургундскимъ. Бельгійцы же, главнымъ образомъ, принимали участіе въ разработкѣ богатаго Сѣвернаго бассейна (du Nord). Знаменитое мѣсторожденіе Анзена было открыто 24 іюня 1754 г. Пьеромъ Матье ед Лоделензаръ, какъ читаемъ на одномъ могильномъ камнѣ въ церкви французской части города. Первый горный указъ, говорящій о каменномъ углѣ во Франціи, относится къ іюню 1601 года.

Изъ другихъ государствъ Европы, Австрія и Богемія не знали до восемнадцатаго столѣтія о каменноугольныхъ богатствахъ, заключавшихся въ нѣдрахъ ихъ горъ. На совѣтахъ принца Карла Лотарингскаго, генеральнаго правителя австрійскихъ Нидерландовъ при императрицѣ Маріи Терезіи, рѣшено было призвать бельгійцевъ въ Вѣну въ 1757 году, чтобы произвести въ странѣ первыя развѣдки на каменный уголь.

Въ Сѣверной Германіи, напротивъ того, разработка различныхъ каменноугольныхъ бассейновъ началась, повидимому, около 1500 года. Но только копи Саксоніи, Силезіи и бассейна Рура приняли значительныя размѣры до нашего столѣтія. И германскіе доктора держались того мнѣнія, что примѣненіе каменнаго угля развивало астму, чахотку, вызывало воспаленіе легкихъ и апоплексію, тогда какъ высшіе политическіе дѣятели приписывали той же причинѣ раздражительный и революціонный характеръ жителей окрестностей Ліежа...

Въ наши дни нѣтъ почти ни одной страны, которая была бы совершенно лишена источниковъ богатства, даваемого эксплуатаціею каменнаго угля. Прогрессъ естественныхъ наукъ, въ особенности геологіи, улучшеніе механическихъ способовъ развѣдки и разработки дали возможность открыть большіе запасы каменнаго угля тамъ, гдѣ прежде его и не подозрѣвали. Тѣмъ не менѣе, Бельгія, которой принадлежитъ слава перваго введенія въ употребленіе этого превосходнаго горючаго матеріала, останется, конечно относительно, во главѣ всѣхъ націй по количеству своей производительности, по прогрессу своей каменноугольной промышленности, и ей долженъ принадлежать, болѣе чѣмъ какой-либо другой странѣ, починъ праздновать въ текущемъ году 700-лѣтній юбилей открытія каменнаго угля.

---

**Отвѣтъ г-ну Гадомскому 2-му по поводу его замѣтки, помѣщенной въ № 3 „Горн. Журн.“ 1898 г., относительно статьи моей: «Цинковые заводы въ Бельгіи, Силезіи и Царствѣ Польскомъ».**

Г. Гадомскій 2-й приводитъ, какъ характерный примѣръ, яко-бы противорѣчія въ моей статьѣ расходъ руды на 20 печей и ежедневную доставку руды на заводъ съ копей.

Если бы мною было написано, что къ печамъ ежедневно подвозятъ отъ 600 до 1,200 пуд., а проплавляютъ ежедневно 3,840 пуд., ну... тогда было бы противорѣчіе.

На заводскомъ дворѣ всегда имѣется запасъ руды, и въ описываемое мною время дѣйствительно привозили вышеуказанное количество; но, быть можетъ, въ послѣдующіе дни или чрезъ мѣсяцъ возили ее въ 5—10 разъ больше. Развѣ можно ставить въ прямую зависимость, не принимая въ расчетъ запасовъ руды, ежедневный привозъ съ такихъ отдаленныхъ пунктовъ, какъ Болеславскіе рудники, отъ ежедневнаго потребленія руды? Гдѣ же здѣсь противорѣчіе?

Хотя авторъ замѣтки положительно завѣряетъ, что куски старыхъ разбитыхъ муфелей въ плавку не идутъ, и при этомъ, неизвѣстно по какимъ соображеніямъ, пропустилъ мои слова: *«тщательно отсортированныхъ и богатыхъ содержаніемъ цинка»*, но я смѣю увѣрить его въ безусловной вѣрности переданнаго мною факта, а именно, что Сосновицкое



общество употребляетъ въ плавку старые отработавшіе муфели, а Общество Шевцовъ, Дервизъ и К<sup>о</sup> (по заявленію Роголевича, Лукашевскаго и друг.) старые отработавшіе приѣмники. Въ Силезіи (Kunigundehütte) также прибавляютъ въ шихту муфели. Вопросъ этотъ меня сильно заинтересовалъ въ свое время и я снялъ даже фотографическій снимокъ съ канарокъ, разбивающихъ и сортирующихъ куски муфелей, каковой снимокъ и приложенъ былъ къ отчету.

Сличилъ я свой чертежъ съ чертежомъ автора замѣтки и нашелъ единственную грубую ошибку <sup>1)</sup>, происшедшую не отъ неправильно сдѣланнаго промѣра, а отъ ошибочно отложеннаго разстоянія циркулемъ. Я показалъ ширину окна (между рельсами) почти въ два раза больше; все же остальное безусловно вѣрно и вполне точно. У г. Гадомскаго 2-го представленъ видъ съ одной стороны корпуса, а у меня съ другой.

Что собственно слѣдуетъ понимать подъ *конструктивнымъ чертежомъ*? Если тотъ, по которому строили печь, то онъ навѣрно далекъ отъ истины, что отчасти и подтверждается нѣкоторыми отдѣльными мѣстами чертежа; напр., средній сосудъ показанъ не такой, какимъ я его видѣлъ, и проч.

Самый чертежъ автора замѣтки *ровно ничего не поясняетъ* и не даетъ *ничего новаго*, а слѣдовательно его можно было бы и не приводить, тѣмъ болѣе, что авторъ, надо полагать, по разсѣянности (другой причины я не желалъ бы предположить), забылъ привести масштабъ.

Еще болѣе непонятно, почему авторъ замѣтки полагаетъ, что чертежъ сдѣлается яснѣе, если онъ не покажетъ заслонокъ; тутъ дѣло не въ ясности, а въ томъ, чтобы онъ менѣе походилъ на мой.

Въ Бельгіи двѣ печи считаютъ за одинъ массивъ; такъ и говорятъ—одинъ массивъ о 2-хъ печахъ. Въ Германіи двѣ печи называютъ корпусомъ.

Особая трубочка, пропускающая паръ въ воздухоудный каналъ, *была*, только не было въ то время г. Гадомскаго 2-го <sup>2)</sup>, который долго отсутствовалъ. Г. Роголевичъ, этотъ испытанный цинковый дѣятель, можетъ подтвердить это, такъ какъ онъ мнѣ ее показывалъ и открывалъ отверстіе въ каналѣ. Это безусловно вѣрно, и г. Роголевичъ отъ своихъ словъ не откажется, а я въ то время зрѣнія не лишался.

Заслонки *обязательно должны быть закрыты во время возгонки цинка*, и, рано или поздно, гг. окружные инженеры заставятъ такъ поступать, предписавъ сдѣлать соответствующія отверстія въ заслонкахъ для *чистки* (?) *приѣмниковъ* (?). Прочитайте внимательно правительственныя постановленія въ Германіи.

Сдѣлавъ полный переводъ сочиненія Д-ра Гейнцерлинга «Das Zink», могу увѣрить васъ, что почти на каждой страницѣ можно встрѣтить повтореніе почти въ буквальномъ смыслѣ слѣдующей фразы: «а не сконденсировавшіеся *пары цинка* и окисъ цинка уходятъ въ вытяжной каналъ». Такой же точно фразы и я придержался въ своей статьѣ. Мы не предназначаемъ вытяжной каналъ для цинковой пыли, а при описаніи его повторяемъ только фразу Гейнцерлинга, *не отрицая присутствія пыли въ вытяжныхъ каналахъ и далѣе*.

На стр. 69—70 нашей статьи сказано, что Окружное Управленіе въ Оппельнѣ постановило: «*Вмѣсто желѣзныхъ баллоновъ, для собиранія цинковой пыли, устроить на верху печи особое приспособленіе въ видѣ плотно закрывающихся каналовъ, куда проводились бы выходящіе изъ приѣмниковъ (Vorlage) газы и пары, которые далѣе должны*

<sup>1)</sup> Откровенно говоря, я сомнѣваюсь, чтобы была ошибка, такъ какъ чертежъ г. Гадомскаго такъ же мало схожъ съ натурою, какъ вообще всѣ проективные чертежи.

<sup>2)</sup> Мнѣ передавали, что г. Гадомскій 2-й путешествовалъ полгода.

поступать въ достаточно обширныя помѣщенія для *последней конденсаціи металлическаго порошка и окиси цинка*».

Я никогда *сосуды* не называлъ *пріемниками*, какъ это дѣлаетъ и приписываетъ мнѣ авторъ замѣтки <sup>1)</sup>. На стр. 54 сказано: «помѣщеніе глинянаго *сосуда Z* между двумя *сосудами* и т. д.».

Всегда буду утверждать, что два сосуда, расположенные одинъ надъ другимъ, дѣлесообразнѣе 3-хъ рядомъ стоящихъ (для одного окна)—потому уже, что пары цинка, при поступленіи изъ одного сосуда въ другой, пройдутъ, хотя и маленькое разстояніе, но въ вертикальномъ направленіи, а слѣдовательно легче будутъ конденсироваться (длина пройденнаго пространства сама собою имѣетъ большое значеніе).

Приспособленіе, описанное мною, для размола огнеупорной глины (на заводѣ, если не ошибаюсь, было еще другое, о которомъ и говорить, вѣроятно, авторъ замѣтки) всегда и называлось только жерновомъ.

Удивлены мы также новымъ открытіемъ, что *зерна большей крупности въ достаточной степени обезпечиваютъ крепость дѣлаемыхъ* въ ручную муфелей.

*Шестинедѣльный срокъ и болѣе* выстаиванія муфелей *по-истинѣ феноменальный*, и *нигдѣ* за границей мнѣ не приходилось наблюдать, да и авторъ замѣтки, повидимому, не отрицаетъ этого, такъ какъ не сообщаетъ цифровыхъ данныхъ.

На послѣдній упрекъ въ моемъ пристрастіи къ Сосновицкому Обществу скажу, что и здѣсь г. Гадомскій уклонился отъ истины. Не моя вина въ томъ, что описанные мною недостатки Сосновицкаго Общества не успѣли попасть въ печать ранѣе.

Изъ вышеприведенныхъ строкъ читатели «Горнаго Журнала» могутъ наглядно убѣдиться, какъ рискованно выступать въ официальномъ техническомъ органѣ съ обвиненіемъ другихъ въ незнаніи, если сами не имѣютъ достаточно солидной теоретической и практической подготовки. Въ замѣткѣ г. Гадомскаго 2-го проглядываетъ заведомое извращеніе фактовъ, придирки и полное игнорированіе литературы, очевидно, рассчитанное на отсутствіе техническихъ свѣдѣній по цинку въ нашихъ журналахъ.

Если бы авторъ замѣтки прочиталъ подробную статью о моей книжкѣ въ газетѣ «Варшавскій Дневникъ», то навѣрно воздержался бы отъ странныхъ замѣтокъ.

Заканчивая настоящее возраженіе, не могу не указать еще на то обстоятельство, что заводоуправленіе Бендинскаго завода въ теченіе 2 лѣтъ систематически отказывало мнѣ дать какія-либо свѣдѣнія по своему производству. Первый годъ на словахъ обѣщали, но затѣмъ, когда выхлопотали г. Гадомскому 2-му заграничную командировку, то перестали даже обѣщать, и я принужденъ былъ письменно обратиться съ просьбой къ г. Померанцеву, при содѣйствіи котораго, надо полагать, мнѣ немедленно выдали, и то далеко не все, просимыя мною данныя; такъ, напримѣръ, чертежъ печи, глиномѣсилки, и все остальные размѣры сдѣланы и сняты мною, и за вѣрность ихъ я ручаюсь, за *исключеніемъ размѣра отверстій рѣшетъ, записанныхъ со словъ*.

Вотъ при какихъ условіяхъ я знакомился съ Бендинскимъ заводомъ, и не мудрено, если вкрались ошибки, не имѣющія серьезнаго значенія.

Я далекъ отъ мысли считать себя непогрѣшимымъ, а тѣмъ болѣе предъявлять претензіи на званіе специалиста по цинковому производству, но, при двухлѣтнемъ усидчивомъ трудѣ, я стремился дать точную копію видѣннаго, слышаннаго и прочитаннаго, при чемъ пользовался, главнымъ образомъ, полезными замѣчаніями профессора Н. А. Юсса, которому и приношу здѣсь свою искреннюю признательность.

Горный инженеръ К. Г а м о в ѣ.

<sup>1)</sup> Последній называетъ сосуды пріемниками.



## БИБЛИОГРАФІЯ.

---

А. Мине. *Электрическія печи и ихъ примѣненія*. Перевелъ съ французскаго В. П. Зворыкинъ Спб. 1888 г. стр. VI+125. Рис. 56.

Небольшая книжка Мине, переведенная на русскій языкъ г. Зворыкинымъ, содержитъ въ себѣ много интереснаго для всѣхъ, кто интересуется примѣненіями тепловыхъ дѣйствій тока для нагрѣванія и добычи различныхъ веществъ, а также и примѣненіями ацетилена.

Вся книга раздѣлена на четыре части. Изъ нихъ первая посвящена примѣненіямъ тепла, выделяющагося въ проводникахъ при прохожденіи по нимъ тока, т. е. такъ называемаго Джулева тепла. Тутъ помѣщены нѣкоторые теоретическія соображенія и описанъ цѣлый рядъ приборовъ, дѣйствіе которыхъ основано на законѣ Джуля, напримѣръ, электрическіе утюги, кипятильники и т. п.

Вторая часть посвящена вольтовой дугѣ. Въ ней изложены вкратцѣ главнѣйшія изслѣдованія, производившіяся надъ дугой, и подробно разсмотрѣнъ вопросъ объ угляхъ, которые примѣняются въ теплотѣ въ качествѣ электродовъ при электролизѣ.

Третья часть цѣликомъ занята описаніемъ разнообразныхъ электрическихъ печей, примѣняемыхъ какъ въ электрометаллургіи алюминія, такъ и при добычѣ, плавленіи и возстановленіи различныхъ другихъ веществъ.

Наконецъ, въ четвертой части подробно описываются свойства углеродистаго кальція и ацетилена, а также и примѣненія этого послѣдняго.

Книжка читается съ большимъ интересомъ, но жаль, что нѣкоторые описанія слишкомъ неполны. Рисунки тоже иногда слишкомъ схематичны. Издана книга немного небрежно, особенно въ отношеніи рисунковъ.

М. Шателенъ.

---

*Электротехническій Вѣстникъ. Органъ Электротехническаго Общества. Ежемѣсячный журналъ прикладной электротехники. Ответственный редакторъ П. Войнаровскій. С.-Петербургъ.*

Въ Россіи до послѣдняго времени существовалъ только специально электротехническій журналъ «Электричество», издаваемый VI отдѣломъ Императорскаго Русскаго Техническаго Общества. Только недавно молодое Петербургское «Электротехническое Общество» начало издавать второй журналъ, подъ названіемъ «Электротехническій Вѣстникъ», посвященный спе-

циально прикладной электротехникѣ. Первые годы онъ носилъ слишкомъ популярный характеръ, что, повидимому, не всѣхъ удовлетворяло. Въ настоящемъ году въ изданіи этого журнала произведена коренная реформа. Именно, приглашенъ новый редакторъ и образованъ изъ специалистовъ по разнымъ отраслямъ техники особый редакціонный Комитетъ. Послѣ преобразования журналъ значительно измѣнилъ свой характеръ и сталъ помѣщать статьи уже не исключительно ультрапопулярныя. Въ присланномъ намъ на просмотръ номерѣ помѣщены, напримѣръ, очень интересныя статьи г. Соржинскаго, г. Тюрина и др., носящія совсѣмъ иной характеръ.

Можно пожелать успѣха этому новому техническому журналу, тѣмъ болѣе, что имена лицъ, составляющихъ редакціонный Комитетъ, служатъ ручательствомъ въ томъ, что содержание его статей будетъ всегда интересно и поучительно.

М. Шателенъ.

*Сборникъ статей въ помощь самообразованію по математикѣ, физикѣ, химіи и астрономіи, составленныхъ кружкомъ преподавателей.* Выпускъ II съ 5 портретами и 118 чертежами. Москва. 1898 г.

Въ свое время мы упоминали уже о выходѣ перваго выпуска Сборника статей по физикѣ, химіи, математикѣ и астрономіи, составленныхъ кружкомъ преподавателей средних и высшихъ учебныхъ заведеній, издаваемого подѣ наблюденіемъ приватъ-доцента Московскаго Университета А. Н. Реформатскаго. Въ настоящее время вышелъ второй выпускъ этого Сборника, заключающій рядъ статей по различнымъ отдѣламъ физики и одну статью по метеорологіи.

Статей по физикѣ всего одиннадцать; посвящены онѣ самымъ интереснымъ ея отдѣламъ и написаны такъ, что могутъ служить прекраснымъ дополненіемъ къ гимназическимъ учебникамъ физики. Вотъ перечень этихъ статей: Физическая теорія свѣта. Спектральный анализъ. Различные виды люминесценціи (фосфоресценція, флуоресценція, лучи Ленарда, Рентгена и др.). Фотографія. Глазъ и зрѣніе. Оптическіе инструменты. Источникъ электрической энергіи. Электрическія измѣренія. Приложенія электричества къ практикѣ. О природѣ электромагнитныхъ явленій. Ученіе о звукѣ и музыка.

Почти всѣ перечисленныя статьи составлены очень хорошо, хотя, конечно, въ нихъ можно все-таки найти много недостатковъ.

Первый изъ нихъ—излишняя напыщенность изложенія, которую почему-то считаютъ обязательной для популярныхъ книгъ, но которая, безъ сомнѣнія, только вредитъ ихъ достоинству. Второй—встрѣчающаяся часто неточность выраженій. Далѣе, можно поставить въ вину авторамъ и нѣкоторое пренебреженіе къ русскимъ ученымъ и изобрѣтателямъ. Такъ, открытіе вольтовой дуги приписано Дэви, а о проф. Петровѣ даже не упомянуто. О работахъ Ленца говорится какъ-то вскользь. Въ статьѣ о примѣненіи электричества перечислено множество именъ иностранныхъ изобрѣтателей, но не упомянуты ни Яблочковъ, ни Ладыгинъ,—эти пионеры въ области электротехники. Счастливое исключеніе въ этомъ отношеніи составляетъ въ высшей степени интересная статья «Электрохимія», гдѣ не забыты и русскіе дѣятели; но, конечно, все это мелочи. Въ общемъ же Сборникъ представляетъ въ высшей степени полезную книгу, возможно широкое распространеніе которой весьма желательно.

М. Шателенъ.



*Курсъ физики. О. Д. Хвольсона.* Томъ второй. Ученіе о звукѣ (акустика). Ученіе о лучистой энергіи. Съ 597 рисунками въ текстѣ. С.-Петербургъ. Изданіе К. Л. Риккера 1898 г. Стр. IX+701.

Нѣсколько мѣсяцевъ тому назадъ вышелъ въ свѣтъ первый томъ «Курса физики» Профессора С.-Петербургскаго Университета О. Д. Хвольсона. Теперь появился второй томъ этого капитальнѣйшаго труда. Этотъ томъ содержитъ всего два отдѣла: Ученіе о звукѣ и ученіе о лучистой энергіи.

Послѣдній занимаетъ болѣе трехъ четвертей всей книги и заключаетъ въ себѣ, во-первыхъ, всю оптику и, во-вторыхъ, свѣдѣнія о лучахъ, тепловыхъ, химическихъ и электрическихъ. Авторъ не выдѣляетъ оптику въ особый отдѣлъ, находя, что при современномъ состояніи науки подобное выдѣленіе было бы крайне нераціонально. По мнѣнію автора, «предметомъ физики можетъ быть только лучистая энергія вообще, какъ особаго рода физическое явленіе. Но физика не можетъ отдѣлять другъ отъ друга, напримѣръ, свѣтъ и лучистую теплоту, представляющіе лишь два случая проявленія одного и того же, а именно, лучистой энергіи».

Авторъ категорически утверждаетъ, что «*Ученію о свѣтѣ нѣтъ мѣста въ физикѣ*», такъ какъ неудобно расширить *физическое* понятіе о свѣтѣ, сравнительно съ понятіемъ *физиологическимъ*, отождествляя свѣтъ съ лучистой энергіей всѣхъ видовъ».

Исходя изъ этого положенія, авторъ разсматриваетъ въ своемъ курсѣ вмѣстѣ всѣ тѣ явленія, которыя, происходя отъ одной основной причины, отличаются другъ отъ друга почти только количественно, а именно всѣ явленія лучистой энергіи, т. е. все то, что обыкновенно составляетъ спеціальныя ученія «о свѣтѣ», «о лучистой теплотѣ», и присоединяетъ еще сюда «ученіе объ электрическихъ лучахъ Герца».

Подобное выдѣленіе въ особый отдѣлъ всего ученія объ лучистой энергіи, не принятое въ другихъ учебникахъ физики, составляетъ характеристическую особенность курса Профессора Хвольсона.

Намъ нечего, конечно, говорить о достоинствахъ курса; имя автора слишкомъ извѣстно въ научномъ мірѣ. Можно только пожелать, чтобы курсъ Проф. Хвольсона получилъ среди нашихъ студентовъ возможно широкое распространеніе.

М. Шателенъ.

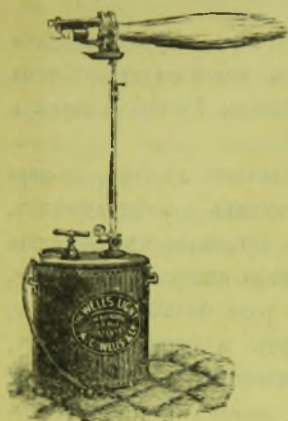
## КЕРОСИНОВЫЕ ПЕРЕНОСНЫЕ ОСВѢТИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ УЭЛЬЗЪ

силою отъ 300 до 4000 свѣчей для работъ въ рудникахъ, шахтахъ для ночныхъ работъ, очистки и ремонта пути, сооруженія мостовъ, туннелей, построекъ и пр.

Несравненно дешевле и практичнѣе электричества.

Незамѣнимы для горнозаводскаго дѣла.

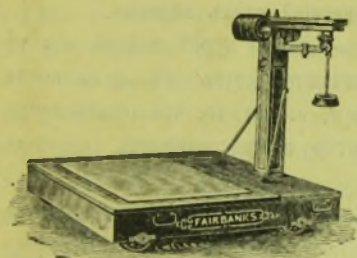
**ВСЕМИРНО-ОБРАЗЦОВЫЕ ВѢСЫ.**



## ФЕРБЭНКСЪ

имѣются постоянно на складѣ отъ письменныхъ до вагонныхъ. Благодаря превосходнымъ качествамъ, вѣсы ФЕРБЭНКСЪ введены на всѣхъ желѣзныхъ дорогахъ, на главныхъ заводахъ и приняты всѣми правительственными учрежденіями.

Общій сбытъ около 2.000.000 шт.



## П И Ш У Щ І Я М А Ш И Н Ы

## РЕМИНГТОНЪ

введены во всѣхъ МИНИСТЕРСТВАХЪ.

Общій сбытъ свыше 200.000

*Въ Министерствахъ одного С.-Петербургѣ въ употребленіи болѣе 1000 Ремингтоновъ.*



ВЫСОЧАЙШЕ  
УТВЕРЖДЕННОЕ  
ТОВАРИЩЕСТВО

# Ж. БЛОК

ПРАВЛЕНІЕ:

**МОСКВА.**

Каталоги высылаются бесплатно.

ОТДѢЛЕНІЯ:

Екатеринбургъ, Кокандъ,  
Ростовъ-на-Дону.

ОТДѢЛЕНІЯ:  
С.-Петербургъ, Одесса,  
Кіевъ, Варшава.



# АСФАЛЬТОВЫЙ ОГНЕУПОРНЫЙ „ТОЛЬ“

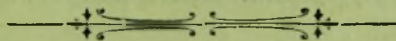
для крытія крышъ, стѣнъ и фундаментовъ.

## АСФАЛЬТОВЫЙ ЛАКЪ

для окраски крышъ.

## ШВЕДСКІЙ КАРТОНЪ

для обивки деревянныхъ стѣнъ взамѣнъ штукатурки, и принимаютъ на себя всѣ толево-кровельныя работы съ многолѣтнею гарантіею за прочность и по весьма умѣреннымъ цѣнамъ.



Брошюры и всѣ свѣдѣнія выдаются и высылаются безплатно КОНТОРОЮ

## ТОВАРИЩЕСТВА

КАРТОННО-ТОЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.

# А. НАУМАНЪ и К<sup>о</sup>

ВЪ С.-ПЕТЕРБУРГѢ.

№ 20. Гороховая улица, № 20.

Телефонъ 1378.

Адресъ для телеграмъ:

Картонтоль.



# ФРАНКО-РУССКОЕ

## ОБЩЕСТВО

### ХИМИЧЕСКИХЪ ПРОДУКТОВЪ

#### И

### ВЗРЫВЧАТЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ.

ОТВѢТСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО:

С.-Петербургъ, Казанская пл., д. № 3, кв. 21.

**ШТЕРОВСКИЙ ЗАВОДЪ**, почтовая ст. Ивановка, Славяносербскаго уѣзда, Екатеринославской губ., ст. Петровеньки Юго-Восточныхъ ж. д.

Склады динамита съ принадлежностями расположены въ слѣдующихъ мѣстахъ:

#### ВЪ ДОНЕЦКОМЪ БАССЕЙНѢ:

Близъ ст. Мандрыкино, Екатерининской жел. дор.,  
въ Голубовкѣ, ст. Марьевка, Юго-Восточной жел. дор.  
**НА УРАЛѢ:**

Въ Кушвинскомъ заводѣ, Пермской губерніи.  
Въ Кочкарѣ, Троицкаго уѣзда, Оренбургской губ.

#### ВЪ СИБИРИ:

Около города Иркутска, близъ Якутскаго тракта.

12—11

## НАГРАДЫ НА ВСѢХЪ ВЫСТАВКАХЪ

ВЫСОЧАЙШЕ УТВЕРЖДЕННОЕ

ЮЖНО-РУССКОЕ ТОВАРИЩЕСТВО

## ПЕНЬНОВОЙ И КАНАТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

(Фабрики бывшей И. А. Корякина).

Правленіе и оптовый складъ въ **Харьковѣ**, Рыбная улица, № 28.

Розничный магазинъ въ **Харьковѣ**, Плетневскій пер., № 3.

### ОТДѢЛЕНІЕ ВЪ РОСТОВѢ-НА-ДОНУ

уголь Тагапрогскаго проспекта и берега рѣки Дона.

**ИЗГОТОВЛЯЕТЪ:**

**ПЕНЬКОВЫЕ КАНАТЫ, МАНЬЛЬСКІЕ КАНАТЫ, ПРОВОЛОЧНЫЕ КАНАТЫ**

изъ англійской патентованной тиглевой стали, съ гарантіей за прочность,  
и вообще всякіе канаты для рудниковъ, пароходовъ, судовъ, фабрикъ  
и заводовъ

**Ручательство за прочность.**

12—11



ДЕПО ЧАСОВЪ

**Б. АЛЬТШВАГЕРЪ,**

С.-Петербургъ, Невскій, 32,

Имѣетъ богатый выборъ всевозможныхъ часовъ: карманныхъ, столовыхъ, стѣнныхъ и будильниковъ, а также цѣпочекъ разныхъ металловъ. Въ особенности рекомендуетъ часы: никелевые герметическіе, для служащихъ, цѣною 13 рублей.

Часы для контроля сторожей цѣною 42 руб. Всѣ часы продаю съ полнымъ ручательствомъ за прочность механизма и вѣрность хода. Для гг. служащихъ Горныхъ заводовъ и привокъ за поручительствомъ гг. управляющихъ, отпускается въ расрочку.

УПАКОВКА И ПЕРЕСЫЛКА НА СЧЕТЪ МАГАЗИНА.

Прейсъ-курранты высылаются бесплатно.



12—9

Имѣются для продажи коллекціи кавказскихъ минераловъ: изъ 20 минераловъ—10 рублей, изъ 30 минераловъ—20 рублей и изъ 35 минераловъ 30 рублей.

Адресъ: Владикавказъ, контора Горнаго Дѣла Кристи и кн. Трубецкаго.

1—1

Съ разрѣшенія г. Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ открытъ пріемъ частныхъ объявленій отъ заводовъ, фабрикъ, изобрѣтателей, книжныхъ магазиновъ и проч., для напечатанія въ «Горномъ Журналѣ».

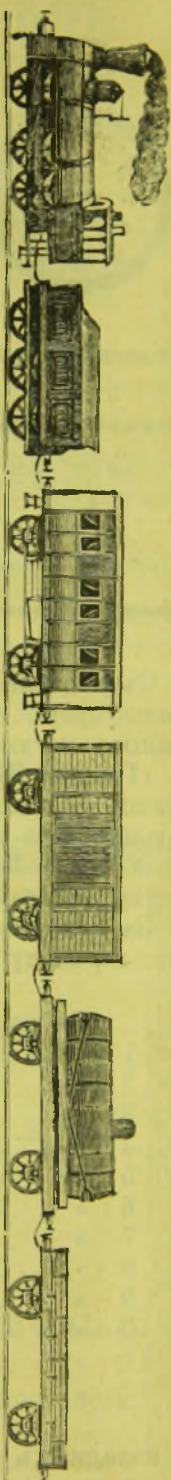
«Горный Журналъ» выходитъ ежемѣсячно и имѣетъ около 1,000 подписчиковъ. Объявленія для напечатанія въ Горномъ Журналѣ, вмѣстѣ съ причитающеюся за нихъ платою, должны быть доставляемы въ Канцелярію Горнаго Ученаго Комитета (въ С.-Петербургѣ, у Синяго моста, зданіе Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ).

За напечатаніе объявленій въ «Горномъ Журналѣ» взимается слѣдующая плата, по мѣсту, занимаемому объявленіемъ:

За напечатаніе	1 стр.	$\frac{1}{2}$ стр.	$\frac{1}{4}$ стр.	$\frac{1}{8}$ стр.
1 разъ. . . . .	10 руб.	6 руб.	3,50 руб.	2 руб.
2 раза. . . . .	18 »	10,30 »	6,30 »	3,60 »
3 » . . . . .	24 »	14,40 »	8,40 »	4,80 »
4 » . . . . .	30 »	18 »	10,50 »	6 »
5 разъ. . . . .	36 »	21,60 »	12,60 »	7,20 »
6 » . . . . .	42 »	25,20 »	14,70 »	8,40 »
7 » . . . . .	46 »	27,60 »	16,10 »	9,20 »
8 » . . . . .	50 »	30 »	17,50 »	10 »
9 » . . . . .	54 »	32,40 »	18,90 »	10,80 »
10 » . . . . .	56 »	33,60 »	19,60 »	11,20 »
11 » . . . . .	58 »	34,80 »	20,30 »	11,60 »
12 » . . . . .	60 »	36 »	21 »	12 »

Съ вкладныхъ объявленій взимается по 5 рублей съ каждаго лота вѣса объявленія, за разсылку ихъ въ количествѣ 1000 экземпляровъ.





## ПРАВЛЕНИЕ

въ  
С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
В. О. Большой проспект, № 10.  
Телефонъ 3698.  
Адресъ для телеграммъ:  
„ВАГОНФЕНИКСЪ“.

## „ФЕНИКСЪ“

ОСНОВНОЙ КАП. 3.000,000, Р. С.

Заводъ въ РИГѢ.

Телефонъ 396.

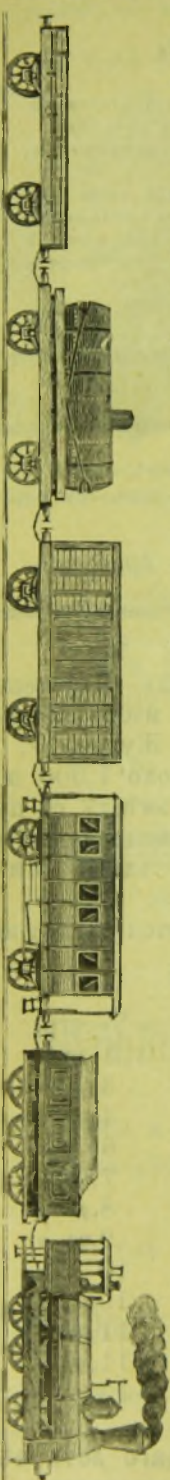
Адресъ для телеграммъ:  
„ФЕНИКСЪ“.

## ВАГОНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ И МЕХАНИЧЕСКІЙ ЗАВОДЪ ВЪ РИГѢ.

Заводъ «ФЕНИКСЪ» въ Ригѣ специально занимается постройкою вагоновъ всѣхъ типовъ, какъ-то: пассажирскихъ вагоновъ всѣхъ классовъ, багажныхъ, арестантскихъ, товарныхъ и платформъ, вагоновъ для угля, спирта, нефти и пива, а равно вагоновъ для конно-железныхъ и электрическихъ дорогъ и вагоновъ для узкоколейныхъ желѣзныхъ дорогъ.

Кромѣ того заводъ принимаетъ заказы на желѣзные мосты, стропила, поворотные круги, подвижныя тележки и всѣ запасы и ремонтныя части для вагоновъ, а именно: колеса, ресоры, бuffers, и проч.

Съ заказами покорнѣйше просимъ обращаться или въ Правленіе, С.-Петербургъ, В. О., Большой пр., № 10, Телефонъ № 3698, или прямо на Заводъ въ Ригу.







# ОБЩЕСТВО

## АЛЕКСАНДРОВСКАГО СТАЛЕЛИТЕЙНАГО ЗАВОДА,

въ С.-Петербургѣ.

Правленіе Общества: Адмиралтейскій пр., уголь Гороховой, д. № 1—8.

ТЕЛЕФОНЪ № 785.

Адресъ телеграммъ: Сталександровъ.

Сортовое, профильное, листовое, котельное литое желѣзо.

**СПЕЦІАЛЬНОСТЬ: ЛИСТЫ ДЛЯ КОТЛОВЪ ВЫСШАГО КАЧЕСТВА.**

Судостроительная сталь. Матеріалъ для мостовыхъ сооружений. Швеллера и спицы для вагоновъ. Двутавровыя балки и колонное желѣзо.

**Болванки стальные** для прокатки и поковокъ вѣсомъ до 500 пудовъ въ штукѣ.

**Стальные отливки и поковки** всѣхъ сортовъ, вчернѣ или отдѣланныя.

**Артиллерійскій отдѣлъ** изготовляетъ для **ВОЕННАГО и МОРСКАГО ВѢДОМСТВЪ:**

Скорострѣльные и полевые пушки съ лафетами.

Стальные снаряды всѣхъ типовъ.

Картечи.

Латунныя цѣлнотянутыя гильзы для скорострѣльныхъ орудій всѣхъ калибровъ.

Для испытаній издѣлій для Артиллеріи устроены собствен. полигонъ.

**Спеціальное производство стальныхъ пустотѣлыхъ предметовъ по привилегированному способу:**

Стальные стаканы и корпуса для снарядовъ всѣхъ типовъ. Трубы для орудій. Пустотѣлые оси, штампованные сосуды высокаго давленія для сжатыхъ газовъ и т. п.

# АСБЕСТОВЫЯ ИЗДѢЛІЯ

ФАБРИКИ

ТОРГОВАГО ДОМА

НАСЛѢДН. А. Ф. ПОКЛЕВСКАГО-КОЗЕЛЛЪ

на УРАЛѢ.

---

Пряжа и нитка крученая, набивка плетеная.

---

## ИЗОЛЯЦІОННЫЙ МАТЕРІАЛЪ.

Асбестовая лента, асбестовый коверъ.

Асбестовая мастика, асбеститъ.

Сырой асбестъ.

---

Адр.: ЕКАТЕРИНБУРГЪ,

Контора ПОКЛЕВСКИХЪ-КОЗЕЛЛЪ.

Прейсъ-куранты высылаются по  
требованію бесплатно.



# ЭРГАРДТЪ и ЗЕМЕРЪ.

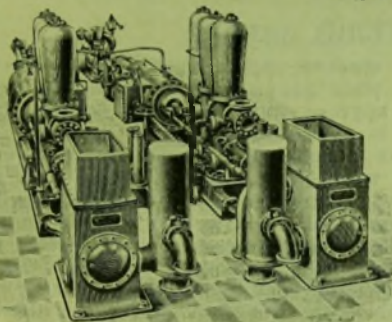
Машиностроительный заводъ.

Шлейфмюле близъ Саарбрюкена (Германия).

Адресъ для телеграммъ: Maschinenfabrik Schleifmühle.

**СПЕЦИАЛЬНОСТИ:**

## Машины для прокатныхъ станковъ



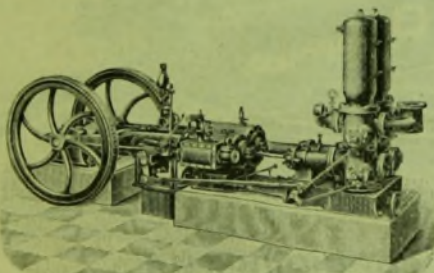
системы трехцилиндровой, двухцилиндровой, тандемъ и одноцилиндровой съ конденсаціею или безъ оной.

## ВОЗДУХОДУВНЫЯ МАШИНЫ для доменныхъ печей и бес- мерованія

и въ особенности рекомендуются для Россіи: **МАЛЫЯ ВОЗДУХОДУВНЫЯ МАШИНЫ** для доменныхъ печей, дѣйствіе при 8 атм. давленія пара и 85 оборотахъ въ минуту 74 куб. метр., при 100 оборотахъ въ минуту 87,5 куб. метр. воздуха, да-

вленія воздуха 100 мм. ртутнаго столба. Въсѣ приблизительно на 10,000 кил (600 пуд.) Цѣна ф. о. б. Антверпенъ около 13,000 марокъ.

Далѣе *Воздуходувная машина* для дѣйствія отъ 600—680 куб. метр. воздуха 0,2—0,5 атм. давленія, при 45—56 оборотахъ въ минуту и 4—7 атм. давленія пара. Въсѣ приблизительно 112,000 кил. (6,800 пуд.). Цѣна ф. о. б. Антверпенъ около 65,000 марокъ.



## Подземныя водоподъемныя ма- шины и насосы всѣхъ родовъ и размѣровъ.

## Паровыя машины-двигатели.

Для вышепоименованныхъ фирмъ мы доставили крупныя машины:

Friedr. Krupp, Gusstahlfabrik Essen.

Gehr. Stumm, Neunkirchen.

Les Petits-Fils de Fr<sup>cois</sup> de Wendel & C<sup>o</sup> Hayingen.

Eisenhütten Act. Verein, Düdelingen.

Luxemburger Bergwerks- & Saarbrücker Eisenhütten Act. Ges. Burbacher Hütte.

Röchling'sche Eisen- & Stahlwerke, Völklingen.

Soc. An. de la Providence, Marchienne—au Pont.

Ferry, Curicque & C<sup>o</sup>, Micheville-Villerupt.

Soc. An. des Hauts-Fourneaux et Fonderies, de Pont-a-Mousson.

Представитель для Россіи: инженеръ **Э. Керези**. Москва, Тверская, д. Гиришманъ.

Издв.-Новг. 1896 г.

Издв.-Новг. 1896 г.

Удост. госуд. герба на выст 1882 г. въ Москвѣ

# ОБЩЕСТВО МѢДНОПРОКАТНАГО и ТРУБНАГО ЗАВОДА (бывшаго РОЗЕНКРАНЦА).

ПРАВЛЕНІЕ:

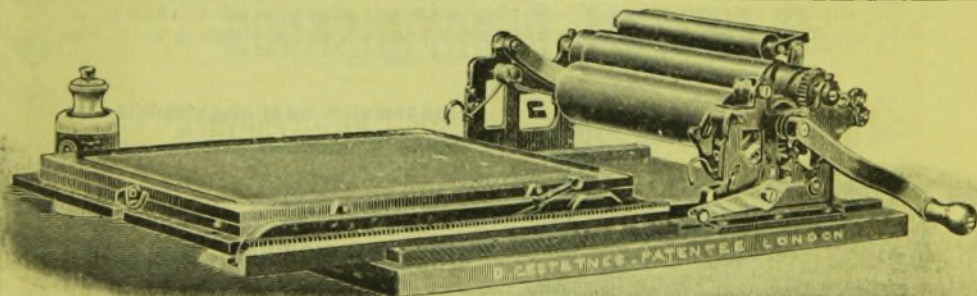
С.-Петербургъ, Малая Морская, домъ № 6

Телефонъ № 1202.

## Перечень издѣлій завода.

Склепанныя парововныя топки изъ красной мѣди, рѣшетки къ тонкамъ и лобовыя стѣнки. Прямые листы красной мѣди, для выдѣлки изъ нихъ вышепоименованныхъ топочныхъ частей. Прутковая круглая мѣдь красная для топочныхъ связей. Дымогарныя трубы изъ красной и желтой мѣди, безъ спая. Наконечники изъ красной мѣди, безъ спая, для напайки на желѣзные дымогарныя трубы. Паровпускныя и паровыпускныя трубы изъ красной мѣди, безъ спая, прямыя и согнутыя. — Листовая красная мѣдь, различныхъ размѣровъ, листовая латунь, листовая желтая мѣдь (Yellow metal) различныхъ размѣровъ. Листовой туппакъ. Листы изъ мельхиора (польскаго серебра). Прутковая красная мѣдь, круглая, квадратная и плоская, прутковая желтая мѣдь, круглая, квадратная и плоская. Трубы красной мѣди, безъ спая, длиною до 22 футовъ, діаметромъ отъ  $\frac{1}{4}$  до 14 дюйм.; трубы желтой мѣди, безъ спая, длиною до 20 футовъ, діаметромъ отъ  $\frac{1}{4}$  до 4 дюйм. — Ситцепечатные валы изъ красной мѣди. Опальные желобы, опальные цилиндры безъ спая.

12—9



## Автоматическій „НЕОСИКЛОСТИЛЬ“.

Аппаратъ, дающій 2000 копій съ писаннаго рукой или на пишущей машинѣ. Аппаратъ незаменимъ для канцелярій военнаго и гражданскаго вѣдомствъ для быстрого, легкаго и дешеваго полученія 2000 копій. Устройство аппарата и манипуляція его такъ просты, что, по присылаемымъ приобретающимъ его инструкціямъ, употребленіе аппарата сразу становится доступнымъ всякому. На получаемыхъ копіяхъ нѣтъ пробѣловъ какъ на гектографѣ, дающемъ весьма небольшое количество экземпляровъ. Вся работа на этомъ аппаратѣ заключается лишь въ написаніи подлиннаго текста и затѣмъ во вращеніи рукояткой. Въ употребленіи въ Управленіяхъ Николаевской, Варшавской и друг. желѣзныхъ дорогъ, въ канцеляріяхъ военнаго вѣдомства, страховыхъ обществахъ, банкахъ, торныхъ заводахъ и проч.

Образцы работы и цѣны высылаются по первому требованію.

Частнымъ учрежденіямъ при заказѣ должны прислать разрѣшеніе Начальства на приобретение этого аппарата.  
ЕДИНСТВЕННЫЙ СКЛАДЪ ДЛЯ РОССИИ:

### Э Й Л Е Р Ъ и К<sup>о</sup>,

С.-Петербургъ, Зиминъ пер., № 1. Телефонъ 1810.

Адресъ для телеграммъ: Геркулесъ, Петербургъ.

12—11



## Королевско-Прусская Горная Академія въ г. Клауусталѣ на Гарцѣ.

Въ курсѣ академіи входитъ чтеніе лекцій по слѣдующимъ предметамъ:

Алгебрѣ и Анализу, прямолинейной и сферической Тригонометріи, Начертательной Геометріи, Аналитической Геометріи на плоскости и въ пространствѣ, Дифференціальному и Интегральному Ичисленію, по Минералогіи, съ практическими занятіями, Геологіи общей и специальной, Палеонтологіи, Петрографіи и микроскопическому изслѣдованію горныхъ породъ, съ практическими занятіями, и ученію о рудныхъ мѣсторожденіяхъ, по Физикѣ, съ практическими занятіями, Электротехникѣ и Механической теоріи теплоты, по Аналитической и прикладной механикѣ, устройству машинъ и техническому черченію, по устройству горнозаводскихъ сооружений, по общей и теоретической Химіи, количественному, качественному и объемному Анализу, Пробирному Искусству и испытанію минераловъ паяльной трубкой—съ практическими занятіями въ лабораторіи, по общей и специальной металлургіи и металлургіи желѣза, Галургіи, Технологіи топлива и химической технологіи, по Горному Искусству и обогащенію, Землемѣрію и Маркшейдерскому Искусству, по Политической Экономіи, Горному и Государственному праву и Энциклопедіи Государственного и Гражданскаго права, по Горно-Заводскому счетоводству и Управленію рудниками и заводами и по ученію о подачѣ первой помощи въ несчастныхъ случаяхъ.

Курсъ академіи раздѣляется на семестры: зимній—съ половины октября до конца марта и лѣтній—съ конца пасхальной недѣли до конца іюля.

Въ студенты Академіи принимаются безъ экзамена лица, окончившія курсъ среднихъ учебныхъ заведеній. Лица, имѣющія аттестатъ объ окончаніи 6 классовъ, принимаются вольнослушателями, съ правомъ постъ годичнаго пребыванія въ академіи держать экзаменъ по математикѣ для зачисленія въ студенты. Для лицъ, не имѣвшихъ до поступления въ академію практической подготовки, установленъ предварительный 6-ти мѣсячный практический курсъ, необходимый для пониманія лекцій по специальнымъ предметамъ. Курсъ этотъ продолжается съ 1 апрѣля по 1 октября и поступающіе работаютъ это время на мѣстныхъ рудникахъ

и заводахъ подъ руководствомъ заведывающихъ таковыми. Благодаря положенію Академіи въ центрѣ горнозаводскаго района, студентамъ предоставляется полная возможность параллельно съ теоретическими занятіями, ознакомиться детально съ разными отраслями горнаго и заводскаго дѣла. Доступъ на рудники и заводы студентамъ всегда свободенъ. Кромѣ того, зимою, разъ въ недѣлю, а лѣтомъ чаще профессорами устраиваются экскурсіи на мѣстные рудники и заводы: во время-же рождественскихъ, пасхальныхъ и большихъ осеннихъ каникулъ предпринимаются 8—10 дневныя экскурсіи по Геологіи, Горному Искусству, Машиностроенію и Металлургіи въ главные промышленные районы Германіи и Австро-Венгріи.

Курсъ академіи раздѣляется на два отдѣленія: Горное и Заводское. Продолжительность курса каждаго изъ нихъ въ отдѣльности 3—4 года; обоихъ вмѣстѣ 4—5 лѣтъ.

Студенты, прослушавшіе полный курсъ, выполнившіе соответственные практическія работы, выдержавшіе установленныя испытанія и представившіе письменныя работы по специальнымъ предметамъ, получаютъ дипломъ на званіе горнаго и заводскаго инженера.

Кромѣ этихъ окончательныхъ испытаній, въ академіи установлены испытанія по отдѣльнымъ предметамъ для лицъ, желающихъ въ болѣе короткое время детально изучить какую-либо отдѣльную часть названныхъ специальностей и получить соответствующее свидѣтельство.

Во время пребыванія въ академіи студенты, какъ и во всѣхъ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ Германіи, пользуются академической свободой.

Для облегченія студентовъ въ выборѣ ими курса предметовъ Начальствомъ Академіи составлено примѣрное распредѣленіе предметовъ по семестрамъ для лицъ, имѣющихъ въ виду держать впоследствии испытанія для полученія диплома.

Подробныя программы и уставъ Академіи высылаются канцеляріей бесплатно. Обращаться за этимъ можно на русскомъ языкѣ.

Адресъ: Германія, Clausthal à Harz. Königl. Bergakademie.

КОМПАНІЯ ПАРОВЫХЪ НАСОСОВЪ

# ВОРТИНГТОНА.

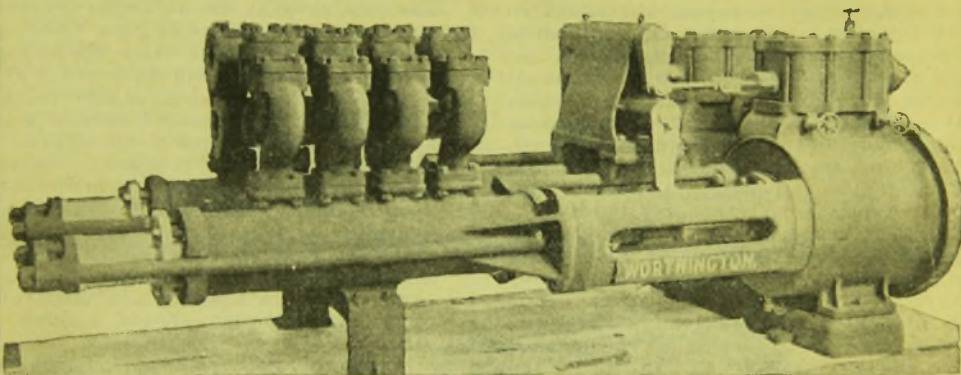
С.-Петербургъ, Б. Морская, 27. Телефонъ 1593.

Адресъ для телеграммъ: **ПЕТЕРБУРГЪ—ВОРТИНГТОНЪ**

**ПАРОВЫЕ НАСОСЫ И ГИДРАВЛИЧЕСКІЯ МАШИНЫ**

**РАЗЛИЧНЫХЪ ТИПОВЪ И ОБРАЗЦОВЪ.**

**НАСОСЫ, РАБОТАЮЩІЕ ОТЪ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ.**



Вертикальные насосы. Водоподъемные насосы. Воздушные насосы. Гидравлическіе и элеваторные насосы. Дренажные насосы. Желѣзнодорожные насосы. Ирригаціонные насосы. Конденсаторы. Шахтные насосы. Насосы высокаго давленія для водопроводовъ. Насосы Компаундъ. Насосы для горныхъ цѣлей. Нефтепроводные насосы. Питательные для паровыхъ котловъ насосы. Пожарные насосы.

Сдвоенные съ котломъ насосы. Скальчатые насосы и проч. и

Компаніи паровыхъ насосовъ **ВОРТИНГТОНЪ**

поручено Правительствомъ изготовленіе всѣхъ насосовъ для Закавказскаго керосинопровода, производительностью каждый 60.000,000 пудовъ керосина въ годъ.

Заводъ **ВОРТИНГТОНА**, основанный въ 1843 году, съ самаго начала своего существованія занимался единственно изготовленіемъ насосовъ и теперь считается самымъ обширнымъ и самымъ старымъ заводомъ въ мірѣ, занимающимся исключительно производствомъ предметовъ этой отрасли промышленности. По сію пору построено этимъ заводомъ свыше 90.000 насосовъ и въ настоящее время онъ въ состояніи изготовлять ежегодно около 10.000 насосовъ.

На складахъ въ Россіи всегда имѣется на лицо болѣе 600 штукъ насосовъ разнаго типа.

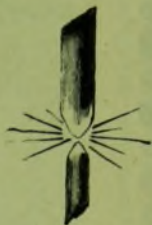
Смѣты, чертежи и полныя спецификаціи высылаются по требованію бесплатно.



Адресъ  
для телеграммъ  
СПБ. „Петербургъ“.

# СПЕЦИАЛЬНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНТОРЫ **Э. ПЕТЕРСЕНЪ.**

С.-Петербургъ, Николаевская, 20.



Телефонъ № 1598.

Складъ машинъ и всевозможныхъ арматуръ для ПАРА, ВОДЫ  
и ЭЛЕКТРИЧЕСТВА.**СКЛАДЪ УГЛЕЙ ДЛЯ ДУГОВЫХЪ ЛАМПЪ.**Складъ арматуръ завода  
Ф. ГАНЕНТАЛЬ и К<sup>о</sup>, въ Москвѣ.**Насосы «ВОРТИНГТОНЪ»**

вертик. и горизонт. для питанія котловъ до 14 атм. давленія.

Представительство и складъ электротехническаго завода «Schumann's  
Electricitätswerk» въ Лейпцигѣ.Крыльчатые насосы завода *Альгейеръ* четырехкратнаго дѣйствія.Представительство завода **КАРЛЬ ФЛОРЪ** въ Берлинѣ.старѣйшее специальное производство **ПОДЪЕМНЫХЪ МАШИНЪ:**  
электрическихъ, гидравлическихъ, приводныхъ и ручныхъ  
болѣе 5,000 шт. установлено.**Краны, лебедки, тали и другіе подъемные механизмы.**Представительство завода *Мейеръ и Шмидтъ* въ Оффен-  
бахъ на Майнѣ.

Наждачныхъ издѣлій, полировальныхъ и точильныхъ станковъ.

**ПАРОВЫЯ МАШИНЫ и КОТЛЫ**до самыхъ большихъ размѣровъ одноцилиндровыя, компа-  
унды и тройнаго расширенія съ конденсаціею, вертикаль-  
ныя и горизонтальныя.**РЕЗЕРВУАРЫ** для воды, спирта, нефти и прочіе.

Самозапирающіеся водомѣрные краны захлопка и другихъ системъ.

Водомѣрные стекла компаунды, состоящія изъ двухъ сплавле-  
ныхъ между собою слоевъ стекла разнаго расширенія.**ГЛАВНЫЙ СКЛАДЪ**

для всей Россіи улучшеннаго инжектора

**„RE-STARTING“**

Электрическія лампы накаливанія, дуговые лампы и угли для нихъ.

**СТАНКИ** для ОБРАБОТКЫ ДЕРЕВА и МЕТАЛЛА.**Всевозможныя машины**

для специальныхъ заводовъ и мастерскихъ.

**ЭКОНОМИЧНЫЕ ПАРОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ**

съ безопасными котлами, дозволенные устанавливать подъ жилыми помѣщеніями.

**МАШИННЫЕ ПРИВОДНЫЕ РЕМНИ,****КОЖАННЫЕ и ДРУГІЕ.****Пеньковые и резиновые рукава.****СОЕДИНИТЕЛЬНЫЯ ГАЙКИ и СТОЛЫ.****ПОЖАРНЫЕ НАСОСЫ.**Смѣты, проекты и прейсъ-курранты **БЕЗПЛАТНО** по первому требованію.



ТОВАРИЩЕСТВО  
**МОСКОВСКАГО**  
**МЕТАЛЛИЧЕСКАГО ЗАВОДА**

въ МОСКВѢ у Рогожской заставы.

Адресъ для телеграммъ: МОСКВА, ПРОКАТ.

ТЕЛЕФОНЪ № 2008 и 2009.

ЗАВОДЫ ИЗГОТОВЛЯЮТЪ:

**ЖЕЛѢЗНЫЯ СТРОПИЛА И РАЗНАГО РОДА ЖЕЛѢЗНЫЯ СООРУЖЕНІЯ.**

Мартеновскую сталь и сварочное желѣзо фасонное, сортовое и проволочное; проволочные гвозди; проволоку свѣтлую, обожженную и оцинкованную; болты, гайки, шайбы, заклепки, костыли, шурупы и телеграфные крючки; стальное фасонное литье по чертежамъ и моделямъ.

**Проволочные стальные канаты**

для шахтъ, буксировъ, передачи силы на разстояніе, пароводнаго и корабельнаго такелажа, воздушныхъ проволочно-канатныхъ передвиженій грузовъ, громоотводовъ и всевозможныхъ другихъ цѣлей.

Проволочные канаты съ колючками для изгородей садовыхъ, усадебныхъ, луговыхъ, лѣсныхъ и всякихъ другихъ.

Проволочные канаты изготовляются изъ высшаго качества стальной проволоки съ сопротивленіемъ разрыву отъ 70 до 175 килограммовъ на квадратн. миллиметръ.

Каждая проволока предварительно испытывается на специальныхъ приборахъ.

Проволочные канаты испытываются соотвѣтствующимъ пробнымъ грузомъ на 100 тонномъ разрывномъ прессѣ и результаты испытанія удостовѣряются свидѣтельствомъ завода.



1861—1865—1870



1882—1896

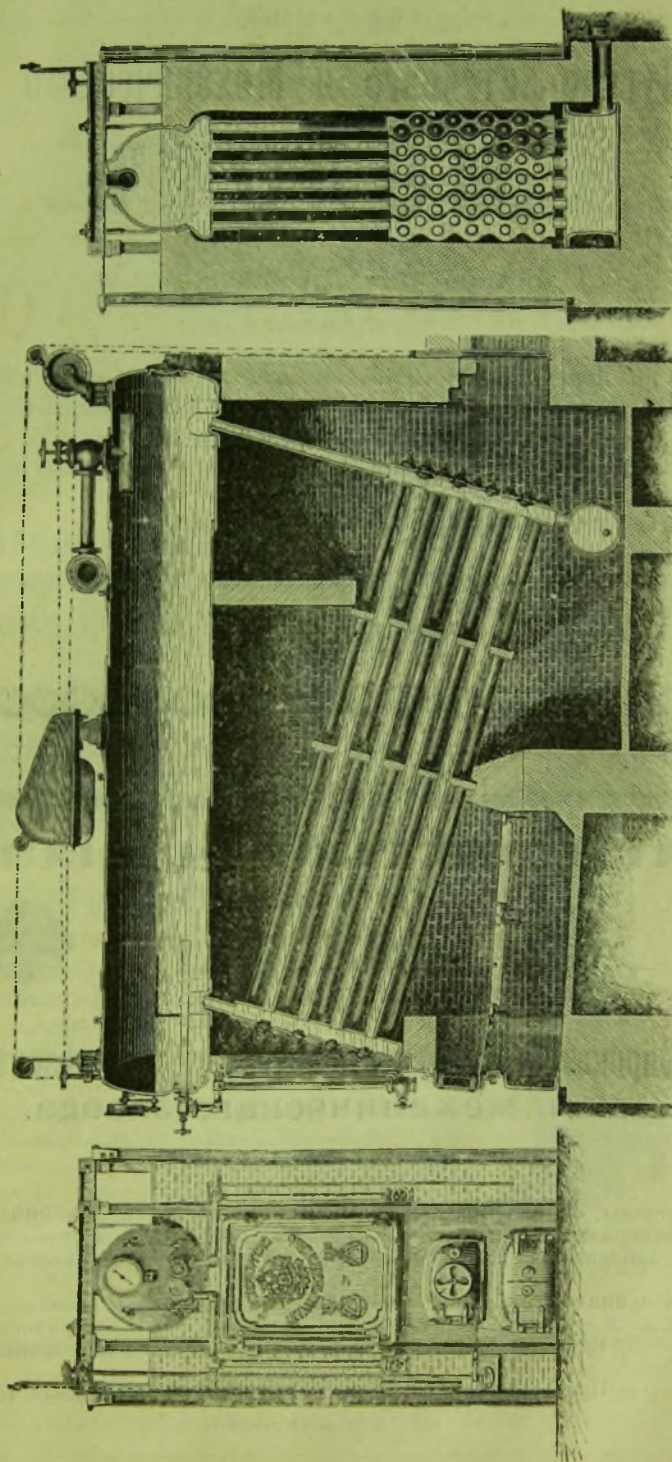
С.-ПЕТЕРБУРГСКІЙ

МЕТАЛЛИЧЕСКІЙ ЗАВОДЪ

Выборгская стор., Полюстровская набер., № 19.

# Водотрубные котлы системы БАБКОКЪ и ВИЛЬКОКСЪ

1861—1865—1870



Кромѣ водотрубныхъ паровыхъ котловъ заводомъ изготовляются также котлы разныхъ другихъ системъ: вертикальные безъ замуровки, горизонтальные съ внутренними топочными трубами, горизонтальные комбинированные, съ топкою Тенбрика, трубчатые, пароводные, паровозные и проч.

ТОВАРИЩЕСТВО

Чугуно-Литейного и Механическаго Завода

**„МОЛОТЪ“.**

С.-Петербургъ, Дровяная улица, № 9.

ТЕЛЕФОНЪ № 2187.

*Адресъ для телеграммъ: „Молотъ“—Петербургъ.*

Мосты, строища и проч. желѣзныя сооруженія.

Поворотные круги, стрѣлки, крестовины, вагонетки и проч. принадлежности желѣзныхъ дорогъ.

Покрытіе крышъ волнистымъ желѣзомъ.

Паровые котлы.

Стальные резервуары, цистерны, баки и другія котельныя работы.

Паровое и водяное отопленіе.

Подъемныя машины и т. д.

12—4

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО**

1883 г.

**БРЯНСКАГО**

1896 г.

**рельеопрокатнаго, чугуно - литейнаго, желѣзодѣлательнаго  
и механическаго завода.****Общество основано въ 1873 г.**Чугунъ; рельсы, скрѣпленія, переводы, поворотные круги, **ПАРОВОЗЫ**, товарные вагоны, платформы, вагоны-цистерны, мосты, предметы водоснабженія, машины всякія, запасныя части для подвижного состава, бомбы-гранаты, шрапнели.

Обществу принадлежать три завода: Брянскій—при ст. „заводъ Брянскій“, Ринго-Орловской ж. д., Александровскій Южно-Россійскій—въ Екатеринославѣ (ст. Кайдаки, Екатерининской ж. д.) и третій близъ Керчи (строится).

Правленіе Общества въ **С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Б. Морская 46.***Телефонъ № 560.*



# ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА К. Д. ЭНКЕ.

Москва, Варварка, Средние Торговые ряды, № 326/7.

Адресъ для телеграммъ: **Энке—Москва**. Телефонъ № 1403.

**Выписка и продажа машинъ и всевозможныхъ принадлежностей для фабрикъ и заводовъ.**

**Патентованный ПРОТИВОСТРУЙНЫЙ ПОДОГРѢВАТЕЛЬ**, для моментальнаго добыванія кипятку для питанія котловъ и для другихъ цѣлей, за вода Г. Шаффстедтъ.

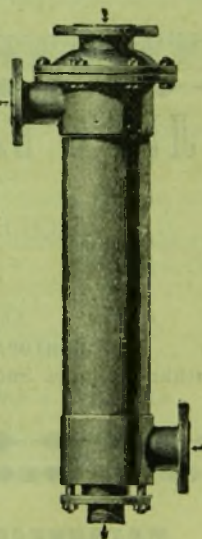
Подогрѣваетъ воду **МЯТЫМЪ ПАР.** до 100° С. и выше.

Облегчаетъ поршень и этимъ ходъ паровой машины. Значительное сбереженіе топлива. Малый размѣръ, позволяющій примѣненіе даже въ самомъ тѣсномъ мѣстѣ. Легчайшій доступъ ко всѣмъ частямъ. Дешевая цѣна.

## ПАТЕНТОВАННЫЯ ЩЕТОЧНЫЯ МУФТЫ

машино-строительнаго завода Г. Лютеръ.

*Самое вѣрное, никогда не отсѣкающее, самое простое, а поэтому лучшее соединеніе настоящаго времени. До начала 1896 г. заводомъ доставлено болѣе 300 муфтъ для передачи около 11,000 лошадин. силъ. Не имѣютъ поверхности тренія (фрикціонной поверхности). Изнашиваніе или нагрѣваніе соединительныхъ частей невозможно. Нечувствительность при возможныхъ измѣненіяхъ въ подшипникахъ. Абсолютно вѣрное включеніе и выключеніе.*



**Новый ВРАЩАТЕЛЬНЫЙ НАСОСЪ** для всевозможныхъ жидкостей.

**Патентованный ВЕНТИЛЯТОРЪ** для вагранокъ, доменныхъ печей и т. п.

Машиностроительнаго зав. **К. ЭНКЕ.**

# ОДЕССКІЕ СТАЛЕЛИТЕЙНЫЕ КУЗНЕЧНЫЕ И ЦѢПНЫЕ ЗАВОДЫ.

(АНОНИМНОЕ ОБЩЕСТВО).

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ЗАВОДОВЪ:

Въ С.-Петербургѣ—**А. Родзевичъ**  
и К<sup>о</sup>. Невскій, 26.



Въ Кіевѣ—Инженеры **Гущо, Лозинскій** и К<sup>о</sup>. Крещатикъ, 25.

А ДРЕСЪ:

ЗАВОДЪ—Одесса, Бугаевка № 60.

Для телеграммъ:  
**ОДЕССА—АСБЕРН.**  
ТЕЛЕФОНЪ № 414.

УПРАВЛЕНІЕ: Институтская, 7.

12—2

## ЛЕВЪ ВЛАДИМИРОВИЧЪ ГОТЪЕ.

ЖЕЛѢЗО

КОТЕЛЬНОЕ, ВОЛНИСТОЕ, СОРТОВОЕ  
и ЖЕЛѢЗНЫЯ БАЛКИ.  
ЧУГУНЪ.

Акц. Общ. Тульскихъ доменныхъ печей.

КОНТОРА:

Мясницкая, домъ Эвбушпцъ, 36.

СКЛАДЪ:

Рязанская улица, собств. домъ.

ВЪ МОСКВѢ.

12—5

ТОВАРИЩЕСТВО

МЕХАНИЧЕСКАГО И ЧУГУНО-ЛИТЕЙНАГО ЗАВОДА

## БИЛЛИНО-ФЕНДЕРИХЪ

ВЪ ОДЕССѢ.

Постоянныя паровыя машины всѣхъ системъ и для всѣхъ цѣлей.

Котлы Корнуоллійскіе, Ланкаширскіе, локомотивнаго типа и пр.

Постройка катеровъ и небольшихъ пароходовъ какъ винтовыхъ, такъ и колесныхъ, на собствен. эллингѣ.

Пароходныя паровыя машины и котлы.

Вальцевыя станки.

Полное устройство мельницъ.

Всевозможныя работы по механ., котельному, чугуно-и мѣдно-литейному отдѣл.

12—5





1882.



1865.

Заводъ существуетъ съ 1818 года.



1870.

Акціонерное Промышленное Общество Механическихъ и Горныхъ Заводовъ

„Лильонъ, Рау и Левенштейнъ“

въ ВАРШАВѢ и СЛАВУТѢ.

**ОСНОВНЫЙ КАПИТАЛЪ 2.000.000 РУБЛЕЙ.***Исключительное право продажи привилегированныхъ тормозовъ системы***WESTINGHOUSE.**

1. Паровыя машины различныхъ системъ и величинъ.
2. Привилегированныя **ПАРОВЫЯ МАШИНЫ** съ усовершенствованными распределительными клапанами системы „Гоуэлл-Поринтъ (Houoils & Pornitz)“.
3. Привилегированныя **КОНДЕНСАТОРЫ** системы „ТЕЙЗЕНА“.
4. Паровыя **КОТЛЫ** и другія котельныя работы, равно и арматуры къ нимъ.
5. Полныя устройства для сахарныхъ, рафинадныхъ и другихъ промышл. заводовъ.
6. Привилегированныя свеклорѣзки системы „Рассмуса“.
7. Привилегированныя дробилки системы „Э. Шмел“.
8. Жельзнодорожныя принадлежности, а именно: **РЕЛЬСОВЫЯ СКРѢПЛЕНІЯ, СТѢЛКИ, КРЕСТОВИНЫ, ПОВОРОТНЫЕ КРУГИ, КРАСНЫЕ ДИСКИ, СЕМАФОРЫ.**

9. **ТОВАРНЫЕ и ПАССАЖИРСКІЕ ВАГОНЫ, СПЕЦІАЛЬНЫЕ ВАГОНЫ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ: КЕРОСИНА, МАЗУТА, ПИВА и КИСЛОТЪ.** Жельзнодорожныя **СКАТЫ, КОЛЕСА, ОСИ, РЕССОРЫ** и прочія части подвижнаго состава.
10. **ВАГОНЫ** для **КОННОЖЕЛѢЗНЫХЪ** дорогъ.
11. **МОСТЫ** жельзные разныхъ системъ и величинъ, строила.
12. Полныя устройства **ВОДОСНАБЖЕНІЯ** для жельзнодорожныхъ станцій и городовъ.
13. Военныя повозки, лафеты, снаряды и т. п.
14. Чугунныя **ВОДОВОДНЫЯ ТРУБЫ** вертикальной отливки отъ 1 3/16 до 36" внутрен. діаметра и отъ 2-хъ до 4-хъ метровъ длины.
15. Упругія соединенія трубъ системы „Жибо“, замѣняющія раструбы и фланцы.
16. **БОЛТЫ, ГАЙКИ и ЗАКЛЕПКИ.**

**Заказы принимаютъ заводы:**

въ Варшавѣ, по улицѣ Смольной, № 2.  
въ Славутѣ, (ст. Юго-Западныхъ ж. д.),  
Волынской губ.

**ПРЕДСТАВИТЕЛИ ОБЩЕСТВА:****въ С.-ПЕТЕРБУРГѢ: Адольфъ Адольфовичъ БѢЛЬСКІЙ.**

Набережная Ново-Адмиралтейскаго канала, 5.

**ТЕЛЕФОНЪ № 225.**

Въ Москвѣ: Левъ Яковлевичъ Гадомскій. Мясницк. ул., д. Богдѣльни Ермаковыхъ, кв. 4.

Въ Кіевѣ: Юліанъ Фаустиновичъ Жилинскій. Ново-Елисаветинская улица, домъ Дегтерева, 9.

**Адресъ для телеграммъ:**

Варшава „Промышленное“.

С.-Петербургъ „Промышленное“.

Славута „Мастерскія“.

Москва „Промышленное“.

Кіевъ — Инженеръ Жилинскій.

ЮЖНО-РУССКОЕ ДНѢПРОВСКОЕ



МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

1896.

# ДНѢПРОВСКІЙ ЗАВОДЪ.

Большая золотая медаль на Парижской Всемирной выставкѣ въ 1889 г.  
Заводъ расположенъ при станціи „Тригузная“ Екатеринбургской желѣзной дороги.

Заводская

Д. В.

марка желѣза.

## ДНѢПРОВСКІЙ ЗАВОДЪ ИЗГОТОВЛЯЕТЪ:

- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Рельсы всякихъ типовъ для паровыхъ и конныхъ желѣзныхъ дорогъ.</li> <li>2) Рельсы легкихъ профилей для рудниковъ и копей.</li> <li>3) Рельсовые скрѣпленія.</li> <li>4) Бандажи.</li> <li>5) Паровозныя, тендерныя и вагонныя оси.</li> <li>6) Рессорную сталь.</li> <li>7) Двутавровыя и коробчатыя катанныя балки.</li> <li>8) Колонное желѣзо для колоннъ и колонны.</li> <li>9) Катанные валы для приводовъ.</li> <li>10) Листовое и универсальное литое желѣзо и сталь.</li> <li>11) Двухъуголовое, грядильное, леменное, тавровое, угловое, полосовое, шпнное, обручное, квадратное,</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>круглое, полукруглое и колосниковое, сварочное и литое желѣзо и сталь.</li> <li>12) Катанную проволоку до 5 мм. діаметромъ сварочнаго литого желѣза и стальную.</li> <li>13) Паровые котлы обыкновенные и водотрубные.</li> <li>14) Резервуары и баки.</li> <li>15) Мостовыя фермы.</li> <li>16) Стропила.</li> <li>17) Конры для шахтъ.</li> <li>18) Желѣзные вагончики для рудниковъ и копей.</li> <li>19) Стрѣлки и крестовины.</li> <li>20) Чугунъ литейный, бессемеровскій, передѣльный и зеркальный.</li> <li>21) Стальную и чугунную отливку.</li> <li>22) Чугунную водопроводныя трубы отъ 2" до 12" въ діаметрѣ.</li> </ol> |
|---|---|

### Заказы принимаются:

Въ Правленіи Общества—**Варшава**, Уяздовская аллея, д. № 6.

Въ Управленіи на заводъ—адресъ для писемъ—**Запорожье-Каменское**, Екатеринбургской ж. д.; адресъ для телеграммъ—**Запорожье-Каменское. Металлъ**.

### Въ Агентствахъ:

Въ **С.-Петербургѣ**—Малая Морская. № 6.  
 „ **Москвѣ**—у Мясницкихъ воротъ домъ Стахѣева (б. Губонина).  
 „ **Кіевѣ**—Крещатикъ, д. № 12.  
 „ **Харьковѣ**—Николаевская площадь, домъ № 3.

### У Агентовъ завода:

Въ **Одессѣ**—Д. Якобштамъ.  
 „ **Ригѣ**—П. Стольтерфортъ и К°.  
 „ **Екатеринославѣ**—Н. Ю. Карпась.  
 „ **Николаевѣ**—Ф. П. Фришерь.  
 „ **Вильнѣ**—М. Я. Бескинъ.  
 „ **Баку**—І. Тильманъ и К°.

*Подробные прейсъ-курранты и сортаменты съ обозначеніемъ цѣнъ высылаются безплатно.*



**ТОРГОВЫЙ ДОМЪ**  
**ДЮРАНСЪ и К<sup>о</sup>.**

Москва, Мясницкая, домъ Баскакина.

— — — — —  
 УПОТРЕБЛЯЙТЕ

**БАБИТЬ-ДЮРАНСЪ**

лучшій и надежнѣйшій сплавъ для заливки  
 подшипниковъ.

Въ виду множества поддѣлокъ, просимъ съ  
 заказами обращаться непосредственно къ  
 намъ.

12—5

**ГЕНРИ ЛЕРСЪ**

Москва, Мясницкая, домъ Баскакина.

**Складъ машинъ.**

Полное оборудованіе механическихъ, кузнечныхъ, литейныхъ,  
 котельныхъ и деревообдѣлочныхъ мастерскихъ.

Гидравлическія машины и приборы патента  
 «Тведделль».

Ижекторы «Интернаціональ» автоматическіе и ри-стартингъ.

Всѣ размѣры имѣются на складѣ.

12—5

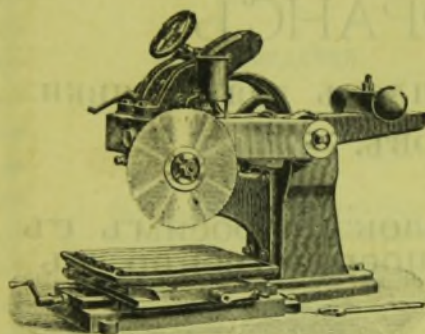
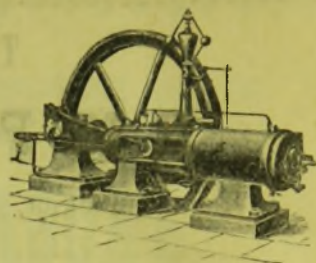
# ЗАВОДЪ König-Friedrich-August-Hütte

Потшappelъ близъ Дрездена  
(Potschappel bei Dresden).

ИЗГОТОВЛЯЕТЪ СПЕЦИАЛЬНО:  
**Паровыя машины, Паровые  
котлы, Трансмиссии.**

**Гидравлическіе: Прессы, Насосы и Аккумуляторы.**

**Пилы для холодной пилки стали и желѣза (Kaltsägen).**

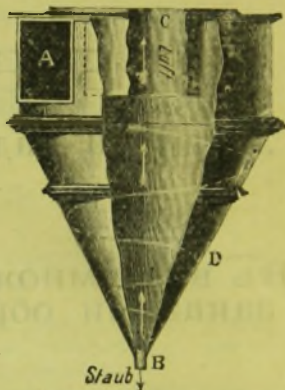


**ВЕНТИЛЯТОРЫ**

и пылесосибиратели

**„ЦИКЛОНЪ“**

для пыли всякаго рода.



12-4

КОМИССІОНЕРЫ

**Казенныхъ Горныхъ Заводовъ**



ТОРГОВЫЙ ДОМЪ

**Износковъ, Зукнау и К<sup>о</sup>.**

*С.-Петербургъ, Малая Морская, № 9. Телефонъ № 301.*

**ПРОДАЖА ИЗДѢЛІЙ КАЗЕННЫХЪ ГОРНЫХЪ ЗАВОДОВЪ:**

желѣзо, сталь, издѣлія изъ нихъ, машины, станки, пароходы, части машинъ и др. сооруженія. Земледѣльческія орудія, косы, инструменты, холодное оружіе и т. п.

**ПОСТАВКА на ЗАВОДЫ и ЖЕЛѢЗНЫЯ ДОРОГИ:**

**Мѣдь алтайская**—Кабинета Е. И. Величества.

**Оцинкованное кровельн. желѣзо**—зав. „Славянскій“ въ Нижн.-Новгородѣ.

**Станки и машины**—Черноморскаго завода въ Николаевѣ.

**Локомобили, молотилки и пар. машины**—Робей и К<sup>о</sup> въ Линкольнѣ (Англія).

**Цинкъ „Бемдзинъ“**—арендат. казенн. зав. въ Домбровѣ.

**Эмалир. чуг. посуда**—зав. Н. Бзинъ (Петрок. г.), „Вулканъ“ (въ Ченстоховѣ).

**ОПТОВАЯ ПРОДАЖА и ПОСТАВКА ИНОСТРАННЫХЪ МЕТАЛЛОВЪ:**

алюминій, никкель, мѣдь, олово, свинецъ, графитъ и др.

**Конторы:** въ Москвѣ, Нижнемѣ, Ростовѣ н/Д., Варшавѣ, Екатеринбургѣ, Перми, Златоустѣ, Петрозаводскѣ и Саратовѣ.

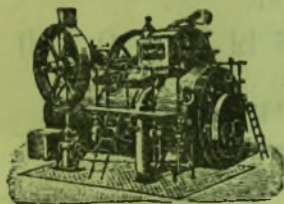
12-5



# Р. Вольфъ

## МАГДЕБУРГЪ-БУКАУ.

### СПЕЦИАЛЬНЫЙ ЗАВОДЪ ДЛЯ ПОСТРОЙКИ ЛОКОМОБИЛЕЙ



съ вытяжными трубчатыми кот-  
лами для земледѣльческихъ и  
промышленныхъ цѣлей.

**В. К. ГАЗЕНКЛЕВЕРЪ С-я,**  
Дюссельдорфъ.

Спеціальныя машины для из-  
готовленія болтовъ, гаекъ, за-  
клепокъ, винтовъ, шнивъ и пр.  
мелкихъ желѣзныхъ издѣлій.



**К. Л. П. ФЛЕККЪ С-я,** Берлинъ.

Спеціальныя заводы для постройки **ЛЕСОПИЛЬНЫХЪ МАШИНЪ** и машинъ для  
**ОБРАБОТКИ ДЕРЕВА.**

Берлинскій заводъ для постройки подъемныхъ машинъ  
**П. МЮЛЛЕРЪ,** Берлинъ.

Доставка **ПОДЪЕМНЫХЪ МАШИНЪ** для лицъ и товаровъ, всевозможныхъ ви-  
довъ и величинъ.

**ДЕ-ФРИСЪ,** Дюссельдорфъ.

Спеціальность крановъ для заводовъ и построекъ всехъ видовъ и величинъ.

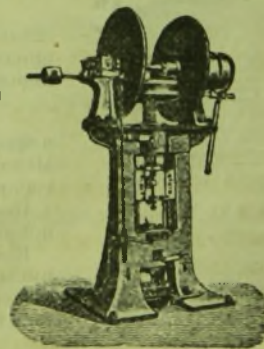
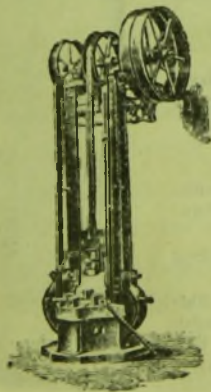
ПРЕСТАВИТЕЛЬ

## И. МИСНЕРЪ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

*Зиминъ переулокъ, № 4.*

Доставка всевозможныхъ машинъ  
для заводовъ и американскихъ  
инструментальныхъ машинъ.



На Всероссийской  
Строительной контора  
удостоена высшей награды



Выставкѣ 1896 г.  
Инженера А. В. Бари  
Государственнаго Герба

## ГЛАВНАЯ КОНТОРА ИНЖЕНЕРА А. В. БАРИ.

Москва, Мясницкая ул., домъ Промышленнаго Музея.

ОТДѢЛЕНІЯ: въ С.-Петербургѣ (Невскій, 68),

Саратовѣ, Грозномѣ, Ростовѣ н/Д., Бѣлевѣ и Тифлисѣ.

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ

### ВОДОТРУБНЫЕ ПАРОВЫЕ КОТЛЫ

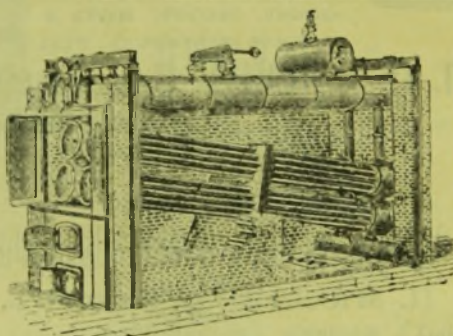
Патентъ В. Г. Шухова.

Издѣлія котельнаго завода А. В. БАРИ въ Москвѣ.

### ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ КОТЛЫ.

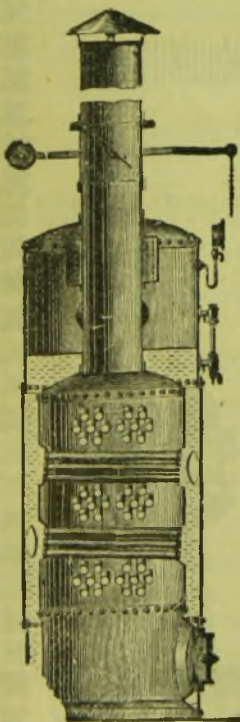
Котлы отличаются: простотой и прочностью конструкции, безопасностью въ работѣ, экономіею въ топливѣ, быстротой парообразования, сухостью пара и удобствомъ въ чисткѣ.

Продано съ января 1890 г. по мартъ 1898 г.  
болѣе 1,800 котловъ.



Въ употребленіи болѣе чѣмъ 700,000 м. ф. п. н.

Нормальное количество сухого пара, образуемаго въ этихъ котлахъ, равняется отъ 3-хъ до 4-хъ фунтовъ въ часъ на одинъ квадратный футъ поверхности нагрева.



#### Вертикальные котлы:

Заводъ изготовляетъ вертикальные котлы отъ 6 до 21 лошадины силы.

Котлы снабжаются полной арматурой и гарнитурой, согласно послѣднихъ постановленій Департамента Торговли и Мануфактуръ.

#### Постройка:

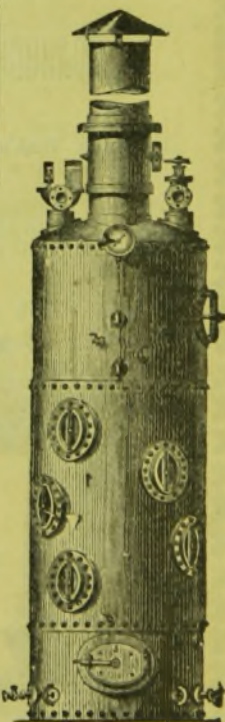
стальныхъ баржей для перевозки нефтяныхъ продуктовъ, стальныхъ резервуаровъ для хранения нефтяныхъ продуктовъ и спирта.

#### Устройство

нефтеперегонныхъ заводовъ и нефтепроводовъ. Механическое оборудованіе хлѣбныхъ элеваторовъ.

Постройка желѣзныхъ зданій съ съкатными крышками, системы В. Г. Шухова.

Контора имѣетъ постоянно на складѣ и выписываетъ изъ Америки американскіе паровые насосы извѣстнаго завода „Блэки“ въ Бостонѣ и американскіе вѣсы „Гау“ въ Рутландѣ.



Адресъ для телеграммъ: Москва, Б а р и.

Желѣзныя керосино- и нефтепроводныя трубы завода „National Tube Work's Co“.



## ОТЪ ГОРНАГО УЧЕНАГО КОМИТЕТА

## ОБЪЯВЛЕНІЕ.

Вновь поступили въ продажу слѣдующія изданія (Книжный магазинъ Риккера, Пев. 14):

1. Геологическія изслѣдованія и развѣдочныя работы по линіи Сибирской жел. дороги. 6 выпусковъ по 2 руб. за каждый выпускъ.
  2. Изданныя комиссіею для изслѣдованія Сибирской золотопромышленности карты золотыхъ промысловъ 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 руб.
  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. Гор. Инжен. Ив. Маевскій, съ картами и табл. Ц. 1 руб.
  8. Описанія золотыхъ и горныхъ промысловъ Амурско-Приморскаго края. Сост. Гор. Инжен. Боголюбскій. Цѣна 1 руб. 25 к.
  9. Списокъ главнѣйшихъ русскихъ золотопромышленныхъ компаній и фирмъ, изд. 2-ое; сост. горн. инж. Бисарновымъ. Цѣна 1 руб. 50 к.
  10. 5 выпусковъ «Горное дѣло и Металлургія на Всероссійской Выставкѣ въ Нижнемъ Новгородѣ». Изд. Горн. Д-та, подъ редакціей Горн. Инж. Н. Нестерова.
- Выпускъ 1. Группа IV. Соль, ст. Горнаго Инженера Гаркемы. Ц. 36 к. за экз.
- Выпускъ 2. Группа VII. Прочія полезныя ископаемыя, ст. Горнаго Инженера П. Боклевскаго. Ц. 65 к.
- Выпускъ 3. Группа XI. Артиллерійскія орудія и снаряды, ст. Горныхъ Инж. А. Афросимова и П. Трояна. Ц. 40 к.
- Выпускъ 4. Группа VII. Ископаемые угли, ст. Горныхъ Инженеровъ Н. Коцовскаго, В. Алексѣева и И. Кондратовича. Ц. 1 р. 50 к.
- Выпускъ 5. Группа VII. Огнеупорные матеріалы, ст. Горнаго Инженера Алексѣева. Ц. 1 р.

ОТДѢЛЕНІЕ ДЛЯ РОССІИ  
Г. МАРИУПОЛЬ (Екатеринославской губ.)

**Ф. Ж. КОЛЛЕНЪ.**

Уполномоченный Директоръ:

**Инженеръ Э. К. БРЕМЕРЪ.**

Принимаетъ на себя всякаго рода промыш-  
ленные сооружеія, какъ-то:

постройку доменныхъ печей (именно ихъ футеровку),  
воздушныхъ приборовъ Каупера и Висвеля, обшивку  
котловъ; печей для заводовъ: цементныхъ, кирпичныхъ и  
известковыхъ, также каминовъ (дымовыхъ трубъ)

Какъ особую спеціальность фирма рекомендуетъ коксо-  
вые печи собственной системы, извѣстныя подъ на-  
званіемъ:

**КОКСОВЫЯ ПЕЧИ СИСТЕМЫ „КОЛЛЕНЪ“.**

Коксовые печи, устраиваемыя какъ съ эксплуатаціей (улавли-  
ваніемъ) побочныхъ продуктовъ, такъ и безъ оной, находятся въ  
дѣйстви и строятся въ большомъ количествѣ: въ Россіи, Фран-  
ціи, Бельгіи, Англіи, Германіи и Америки.

**Особыя преимущества печей КОЛЛЕНЪ:**

- a) наибольшая устойчивость съ рудательствомъ за такую;
- b) наивысшая, нѣмъ до сего времени не достигнутая, продуктивность;
- c) дѣйствіе печей въ любое время съ примѣненіемъ и безъ онаго по добы-  
ванію побочныхъ продуктовъ;
- d) простѣйшая конструкція и постоянно точный контроль хода печей;
- e) безусловно равномерное нагреваніе стѣнокъ и каналовъ и, наконецъ,
- f) примѣненіе излишнихъ газовъ для отопленія котловъ.

Мойки угля и сепараторы сист. **ФРИДРИХЪ КРУППА**  
изъ Грузонверка (Германія).

Чертежи и смѣты высылаются по первому требованію  
немедленно.

Адресъ для писемъ и телеграммъ:

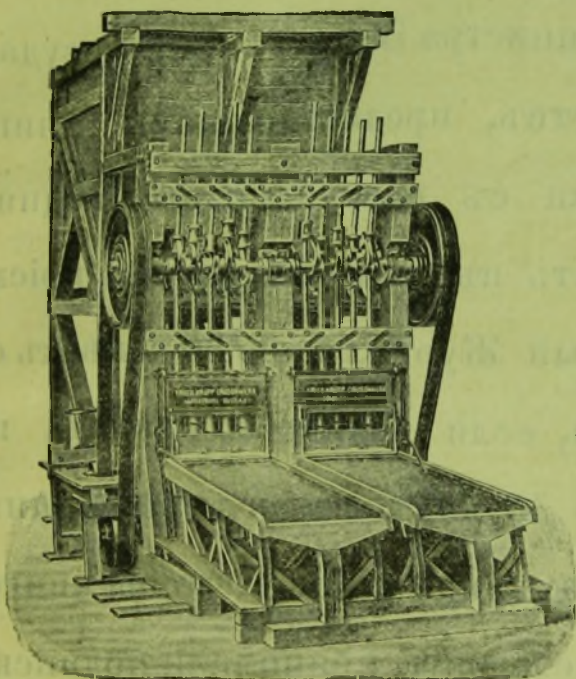
**МАРИУПОЛЬ БРЕМЕРЪ.**



# FRIED. KRUPP CRUSONWERK

MAGDEBURG-BUCKAU (ALLEMAGNE).

**Installations complètes pour le traitement des  
minerais spécialement pour le traitement des  
minerais d'or**



## Casse-Pierres (Concasseurs)

d'une construction très solide et  
d'un rendement très élevé.

Plus de 450 casse-pierres vendus

Mâchoires en fonte durcie.

Moulins à cylindres.

## Meules verticales.

### Bocards de toute grandeur.

Sabots et semelles de bocard en  
acier spécial, usure très mince.

### Moulins à boulets

brevetés à alimentation et dé-  
charge continus.

Pour broyer à sec les mine-  
rais etc.

Plus de 1500 moulins en service. Appareils d'Amalgamation Settlers.  
Labyrinthe-Classeurs Cribles anhydrauliques, Tables circulaires tournantes d'une  
construction perfectionnée.

Trommels laveurs et débourbeurs. Tables de triage tournantes. Rubans pour  
le transport et le triage. Appareils chargeurs. Epurateurs d'amalgame. Fours de  
distillation d'amalgame et de fusion d'or. Cornues etc.

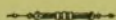
## Installation de lavage, de séparation et de chargement des houilles.

L'Etablissement possède une vaste usine d'essai pour le broyage et la prépara-  
tion des minerais etc.

Catalogues en langue allemande, française ou anglaise gratis sur demande.

# ОБЪЯВЛЕНІЕ

отъ Горнаго Ученаго Комитета.



Съ разрѣшенія Г. Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, предоставляется книгопродавцамъ, начиная съ наступающаго подписнаго года, удерживать въ свою пользу при пріемѣ подписки на «Горный Журналъ» по 30 копѣекъ съ каждаго подписчика, если подписка принята въ С.-Петербургѣ, и по 40 копѣекъ, если она принята въ другихъ городахъ, при условіи, чтобы книгопродавцы, съ своей стороны, принимали подписку по редакціонной цѣнѣ, т. е. по 9 рублей за каждый годовой экземпляръ для подписчиковъ внутри Имперіи и по 12 рублей для заграничныхъ подписчиковъ.





20) Геогностическое описаніе южн. части Уральскаго хребта, изслѣдов. 1854—1855 гг. Горн. Инж. Меглицкимъ и Антиповымъ 2-мъ. Цѣна 2 р.

21) Пластовая горнопромышленная карта западной части Донецкаго края, сост. подъ руководствомъ Академика Г. П. Гельмерсена, въ трехъ-верстномъ масштабѣ, на 12 листахъ Цѣна 2 р.

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

23) Сборникъ статистическихъ свѣдѣній по горной и соляной части съ 1864 г. по 1884 г. по 50 коп. за годъ.

24) Горнозаводская производительность Россіи за 1892, 1893, 1894 и 1895 гг. По 2 р. за г.

25) Геологическія и топографическія карты шести уральскихъ горныхъ округовъ, каждая изъ 6 листовъ, сост. Л. Гофманомъ. Изд. 1870 г. Цѣна по 2 руб.

26) Исторія Химіи. О. Савченкова. Цѣна 50 к.

27) Графическія статистическія таблицы по горной промышленности Россіи, сост. А. Кенпеномъ. Цѣна 1 р.

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

29) Мемуаръ о строганіи металловъ, соч. Профессора Ив. Тиме на французскомъ языкѣ, съ тремя чертежами. Цѣна 70 к.

30) 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 р.

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

32) Пояснительная записка къ этимъ картамъ. Цѣна 1 р.

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

34) Руководство къ химическому изслѣдованію газовъ при техническихъ производствахъ. Проф. Кл. Винклера, перев. съ нѣмецкаго Горн. Инж. К. Флуга. Второе изданіе. Цѣна 2 р.

35) Сводъ дѣйствующихъ узаконеній и правилъ о соляномъ промыслѣ въ Россіи съ разъясненіями и распоряженіями правительств. учрежд.; сост. Шошпінъ. Цѣна 1 р. 50 к.

36) Каменоломни и разработка простыхъ полезныхъ ископаемыхъ въ Россіи; сост. Ю. Азанчеевъ. Ц. 2 руб.

37) Code Minier Russe. Ц. 3 руб. въ переплетѣ.

38) Геологическая карта южной части Подмосковнаго каменноугольнаго бассейна, составленная на 12 листахъ Горнымъ Инженеромъ Струве. Ц. 15 руб.

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

40) Полезныя ископаемыя и минеральныя воды Кавказскаго края; составилъ В. Мёллеръ, съ картою. Ц. 3 руб.

41) Полезныя ископаемыя Закаспійской области; сост. горн. инж. Ф. Маевскій, съ 2 картами и таблицами. Ц. 1 руб.

42) Карта Уральскихъ горныхъ заводовъ и промысловъ; сост. Закожурниковымъ, на 12 листахъ. Ц. 10 руб. (Эта-же карта, наклеенная на полотно, въ футлярѣ. Ц. 20 руб.).

43) Карты золотыхъ приисковъ Сибири и Урала, изд. Комиссіею для изслѣд. Сибирской золотопромышленности. Ц. по 60 к. за листъ, съ описаніемъ.

44) Описаніе золотыхъ и горныхъ промысловъ Амурско-Приморскаго края, изъ отчета горн. инж. Н. Боголюбскаго, издан. тою-же Комиссіею. Ц. 1 р. 25 к.

45) Списокъ главнѣйшихъ золотопромышлен. компаній и фирмъ, изд. 2 е, сост. горн. инж. Бисарновъ. Ц. 1 р. 50 к.

46) Руководство для желѣзнодорожныхъ лабораторій; соч. Ледебура пер. горн. инж. К. Флуга Ц. 1 р. 25 к.

47) Горное Дѣло и Металлургія на Всероссийской Выставкѣ въ Нижнемъ-Новгородѣ. 5 выпусковъ (см. отд. объяв.).

Всѣ вышеозначенныя изданія продаются также въ книжныхъ магазинахъ Риккера (Невскій, 14) и Эггерса (Невскій, 11).

Книгопродавцамъ дѣдается 20% уступки.



Цѣны на рѣдкіе элементы. . . . .	432
Юбилей каменнаго угля. <b>A. Boghaert-Vaché</b> . . . . .	433
Отвѣтъ горн. инж. <b>К. Гамова</b> на замѣтку горн. инж. Гадомскаго 2-го .	436

## VI. Библиографія.

### *Новыя книги:*

Электрическія печи и ихъ приложенія <b>А. Мине</b> , Спб. 1898 г. <b>М. Шателена</b> . .	439
--	-----

Электротехническій Вѣстникъ. Спб. 1898 г.; его-же . . . . .	439
Сборникъ статей въ помощь самообразованію по математикѣ, физикѣ, химіи и астрономіи, составленный кружкомъ преподавателей. Выпускъ II. Москва 1898 г.; его-же . . . . .	440
Курсъ физики профессора <b>О. Д. Хвольсона</b> . Т. II. Спб. 1898 г.; его-же. . .	441

## Объявленія.

Къ этой книжкѣ приложенъ планъ Большаго Мормышанскаго озера.

Прилагается объявленіе: Сименсъ и Гальске.

