

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ  
ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

Томъ первый.

МАРТЪ.

1899 года.

## СОДЕРЖАНИЕ:

### ЧАСТЬ ОФИЦИАЛЬНАЯ.

#### Узаконенія и распоряженія правительства.

Объ утвержденіи устава акціонернаго Общества „Платина“ . . . . .	53
Объ увеличеніи основного капитала Общества для производства соды въ Россіи подъ фирмою Любимовъ, Сольвэ и К <sup>о</sup> . . . . .	55
О продленіи срока для оплаты капитала по акціямъ дополнительнаго выпуска Ленскаго золотопромышленнаго Товарищества . . . . .	56
О продленіи срока для собранія первой части основного капитала Пудожгорскаго горнопромышленнаго Общества . . . . .	56
Объ увеличеніи основного капитала Волжско-Каспійскаго нефтепромышленнаго и торговаго Общества . . . . .	56
О закрытіи для частнаго горнаго промысла мѣстности при горѣ Изыкъ въ Енисейской губерніи . . . . .	57
Объ измѣненіи инструкціи по надзору за частною горною промышленностью . . . . .	57
Объ измѣненіи устава Терскаго горнопромышленнаго акціонернаго Общества . . . . .	58
Объ измѣненіи устава нефтепромышленнаго Общества „Кудако“ . . . . .	58
Объ утвержденіи устава Воскресенскаго горнопромышленнаго Общества . . . . .	59

Объ измѣненіи ст. 533 Уст. Горнаго, изданіе 1893 г. . . . .	61
О продленіи срока для собранія основного капитала Донецко-Петровеньковскаго горнозаводскаго Общества . . . . .	61
О формѣ шпуровыхъ книгъ горнопромышленныхъ предпріятій, для записи извлекаемыхъ изъ нѣдръ земли минеральныхъ веществъ: рудъ, ископаемаго угля, соли и нефти . . . . .	61
Объ утвержденіи устава Русскаго Товарищества торговли металлами „Износковъ, Зуккау и К <sup>о</sup> “ . . . . .	65
О перечисленіи Олекминскаго золотопромышленнаго района изъ Якутской области въ Иркутскую губ. . . . .	67
О назначеніи цѣнъ акціямъ „Товарищества нефтяного производства Братьевъ Нобель“ для пріема ихъ въ казенные залогъ въ теченіе первой половины 1899 г.: 1) по разсрочиваемому акцизу и 2) по обезпеченію таможенныхъ пошлинъ, подлежащихъ оплатѣ золотомъ . . . . .	67
Высочайшія пожалованія . . . . .	67

### ЧАСТЬ НЕОФИЦИАЛЬНАЯ.

#### I. Горное и заводское дѣло.

Фрейбергскій горнозаводскій округъ въ Саксоніи: гори. инж. <b>Л. Семянникова</b> (продолженіе) (Arrondissement minier et usinier de Freiberg en Saxe; par M-r <b>L. Semiannikow</b> , ing. des mines (suite) . . . . .	393
--	-----

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

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

1899.

## ОБЪЯВЛЕНИЕ.

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

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

Подписка на **журналъ** принимается: въ С.-Петербургѣ, въ Горномъ Ученomъ Комитетѣ, у Синяго моста, въ зданіи М-ва 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. Нв. Штильке, цѣна 2 р. с.; съ 1860 по 1869, составл. Д. И. Планеромъ, цѣна 1 р. с.; съ 1870 по 1879 включительно, составл. Д. Лесенко, цѣна 1 р. и съ 1880 по 1885 включительно, составл. В. Латынинымъ, 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 №, а съ 1855 по 1891 годъ включительно—по 6 руб. за годъ и по 50 к. за №; съ 1893 по 1898 годъ—9 руб. за годъ и по 1 руб. 50 коп. за №, отд. №№ текущаго года вовсе не продаются.

3) **Горнозаводская механика**. Проф. Ю. Р. фонъ-Гауера, съ атласомъ изъ 27 таблицъ чертежей. Перевелъ Горн. Инж. В. Вѣлозеровъ. 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. Деманэ. 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 к.

8) **Руководство къ металлургіи**. Д. Перен. Переводъ съ дополненіями Горн. Инж. А. Добронизскаго. Томъ второй, 35 лст. in 8°, съ 52 рисунк. въ текстѣ. Цѣна 2 р.

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

10) **Гидрохимическія изслѣдованія минеральнаго источника „Нарзанъ“ въ Кисловодскѣ**. Проф. С. Залѣскаго. Цѣна 1 р.

11) **Геологическія изслѣдованія и развѣдочныя работы по линіи Сибирской ж. д.** 9 выпусковъ, см. отдѣльное объявл.

12) **Золотопромышленность въ Томской горной области**. Шостаковъ. Ц. 50 к.

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-Туннера, перев. съ нѣмецкаго Н. Кулибнымъ. 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, каменный 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. Цѣна 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 отклона 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. Кейзерлинггомъ, дополненная въ 1849 г. Озерскимъ. Цѣна экземпляру (2 листа) 1 р.

Безъ преувеличенія можно сказать, что въ настоящее время театръ немалымъ безъ электрическаго освѣщенія. Дѣло въ томъ, что только при послѣднемъ могутъ быть удовлетворены главнѣйшія требованія, предъявляемыя освѣщенію театра: полнѣйшая безопасность въ пожарномъ отношеніи и возможность подражанія всякимъ свѣтовымъ эффектамъ, встрѣчающимся въ природѣ.

Для успѣшности сценическаго освѣщенія прежде всего должны быть выполнены слѣдующія условия:

- 1) Распределеніе свѣта на большое количество группъ лампъ, не связанныхъ между собою и расположенныхъ по всему пространству сцены.
- 2) Полученіе любой степени яркости освѣщенія въ какой угодно группѣ лампъ.
- 3) Выборъ различныхъ цвѣтовъ и постепенный переходъ отъ одного цвѣта въ другой — въ любой группѣ лампъ, независимо отъ другихъ группъ.

Съ этой цѣлью обыкновенно примѣняются калильныя лампы бѣлаго, краснаго, синяго, а иногда и желтаго цвѣта, при чемъ лампы укрѣпляются въ особиыхъ корпусахъ, неподвижныхъ (софиты, кулисы, рампы) и переносныхъ, имѣющихъ весьма разнообразныя формы.

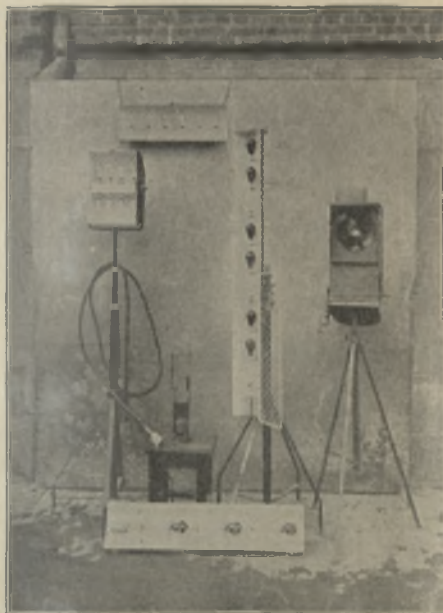
Кромѣ того, для полученія свѣтовыхъ эффектовъ примѣняются разнообразныя дуговія лампы, волшебные фонари и пр. Регулированіе силы свѣта должно производиться отдѣльно для всѣхъ цвѣтовъ и группъ.

контактами, помѣщается подъ поломъ сцены; другая-же, состоящая изъ различныхъ рычаговъ и тяговыхъ колесъ, включающихъ и выключающихъ упомянутые реостаты при посредствѣ проволочныхъ канатовъ, помѣщается на самой сценѣ такъ, чтобы управляющій освѣщеніемъ машинистъ могъ убѣдиться всякій разъ въ дѣйствительности и правильности вызываемыхъ свѣтовыхъ эффектовъ.

На рисункѣ предыдущей страницы представленъ видъ театральной сцены изнутри, при закрытомъ занавѣсѣ, при чемъ видно расположеніе корпусовъ и лампъ для сценическаго освѣщенія.

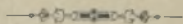
Слѣдующій рисунокъ представляетъ разные переносные корпуса и дуговія лампы для свѣтовыхъ эффектовъ.

Изъ русскихъ театровъ, въ которыхъ фирмою „Сименсъ и Гальске“ устроено сценическое освѣщеніе, укажемъ главнѣйшіе: Театръ въ Императорскомъ Эрмитажѣ (Зимній Дворецъ), Императорская консерваторія въ С.-Петербургѣ, Казенный театръ въ Тифлисѣ, Городской театръ въ Саратовѣ.



Тѣмъ болѣе количество корпусовъ и группъ лампъ, тѣмъ болѣе число реостатовъ, сценическаго регулятора свѣта, представляющаго собою важнѣйшую часть электрическаго освѣщенія театровъ. Благодаря весьма остроумнымъ механизмамъ, регулированіе всевозможныхъ лампъ производится безъ малѣйшаго миганія свѣта.

Для большихъ сценъ обыкновенно примѣняется сценическій регуляторъ свѣта, состоящій изъ двухъ частей. Одна, — содержащая всѣ реостаты съ



## Новости по Электротехникѣ.

### АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО РУССКИХЪ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХЪ ЗАВОДОВЪ СИМЕНСЪ и ГАЛЬСКЕ.

Правленію и Главная контора: С.-Петербургъ, В. О., 6 линія, 61.

Городской складъ: С.-Петербургъ, Малая Морская 4.

Электротехническій, Механическій, Мѣдно-прокатный, Кабельный и Угольный Заводы.  
Электрическое освѣщеніе. Электрическая передача работы. Электрическія жел.  
дороги и желѣзно-дорожная сигнализациа. Электрохимическія установки.  
Телеграфные аппараты. Телефоны.

*На складъ всегда имѣются въ готовности динамо-машины, электро-  
двигатели, провода, калильные и дуговые лампы, выключатели, предо-  
хоанители и прочія принадлежности электрическихъ установокъ.*

#### Отдѣленія Общества:

Москва, Маросейка, домъ Грачевыхъ. — Варшава, Королевская улица, № 47.

Харьковъ, Николаевская площадь, № 3. — Одесса, Сабагъевъ мостъ, № 7.

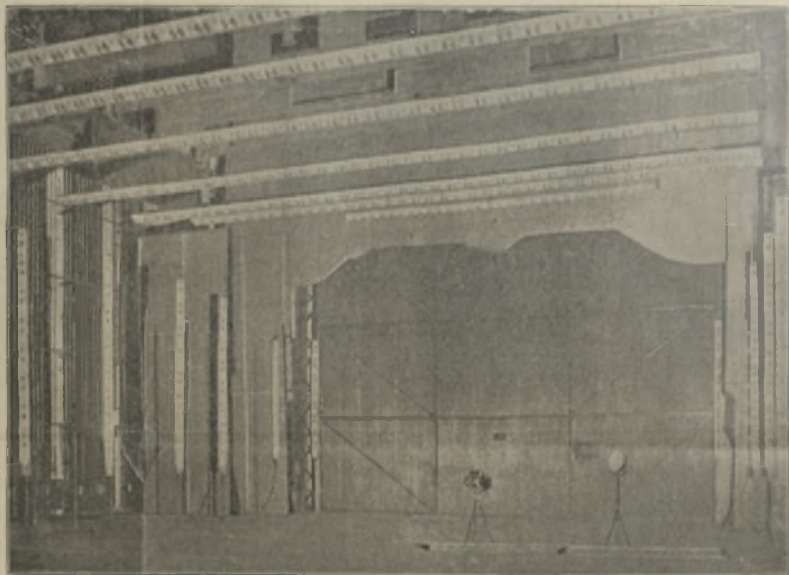
Представители: Въ Баку: „Товарищество Свѣтъ“. — Въ Ригѣ: Г. Г. Мейеръ.

Въ Екатеринбургѣ: Товарищество Ф. Редлавей и Ко.

Техническая контора въ г. Ригѣ, Ткацкая ул., № 1.

Съ требованіями на „Новости по Электротехникѣ“ просимъ обращаться въ Правленіе.  
„Новости по Электротехникѣ“ доставляются бесплатно.

### Освѣщеніе театровъ.



Большинство чугуноплавильныхъ заводовъ, дѣйствующихъ на древесномъ углѣ, переходить въ настоящее время отъ кучнаго выжига угля къ печному, сосредоточивая возможно большія количества дровъ у доменъ или вокругъ нѣсколькихъ центровъ въ лѣсахъ.

Различныя системы печей, выжигая болѣе или менѣе удовлетворительно уголь, не утилизируютъ нѣсколько остальныхъ продуктовъ перегонки дерева. Между тѣмъ, при всякомъ обжигѣ получается цѣлый рядъ цѣнныхъ веществъ, состоящихъ, смотря по породѣ дерева, изъ скипидара, уксусной кислоты, метилового спирта, дегтя, содержащаго рядъ антисептическихъ соединений, и газовъ, могущихъ служить топливомъ.

Все количество получаемыхъ продуктовъ можно улавливать безъ затрудненія при перегонкѣ въ закрытыхъ желѣзныхъ сосудахъ. Этотъ способъ перегонки, позволяющій до известной степени регулировать выходы угля и остальныхъ продуктовъ, слѣдуетъ признать наиболѣе рациональнымъ, но онъ требуетъ значительнаго (въ отношеніи къ количеству перерабатываемыхъ дровъ) капитала, такъ что получаемый при этомъ уголь считается въ производствѣ побочнымъ продуктомъ и часто употребляется какъ топливо. Однако, опыты, сдѣланные въ Россіи съ такимъ углемъ, показали, что суточная производительность домы увеличивается на 15%, что происходитъ вслѣдствіе большаго вѣса куб. объема сравнительно съ печнымъ и кучнымъ углемъ.

Соединеніе завода перегонки съ доменнымъ производствомъ въ высокой степени экономично: ремонтныя мастерскія, капиталъ, необходимый на строенія и устройство рабочихъ и администрацію, точно такъ же находящійся въ лѣсной дачѣ и въ оборотѣ рубки, являются уже готовыми въ доменномъ дѣлѣ. Сама постройка завода перегонки, при возможности имѣть свое доменное чугунное литье, дѣлается дешевле; накладные расходы уменьшаются. Съ другой стороны, заводъ

перегонки может даже через 24 часа превратить дрова в уголь для домны, и, таким образом, склады и запасы угля дѣлаются излишними.

Выгоды, получаемыя отъ соединенія этихъ двухъ производствъ, дѣйствительно настолько существенны, что большинство древесноугольныхъ доменныхъ заводовъ за границей имѣютъ перегонный заводъ; и у насъ, при постройкѣ доменъ, слѣдуетъ подумать о рациональномъ обугливаніи, а каждому новому предпріятію по перегонкѣ слѣдуетъ устроиться вблизи домны.

Хотя Россія могла бы легко покрыть всю потребность Европы въ продуктахъ перегонки, однако до сихъ поръ это дѣло влечило у насъ жалкое существованіе въ видѣ кустарнаго производства; Америка же ввозитъ въ Европу около 1.200.000 пудовъ одной уксуснокислой извести; въ томъ числѣ, за послѣдніе годы (по публикаціи Министерства Финансовъ), около 100.000 пудовъ ежегодно въ Россію, несмотря на то, что товаръ этотъ обложенъ ввозною пошлиной въ 1 р. 05 к., т.-е. около 100% стоимости. Лишь въ послѣднее время капиталисты стали обращать вниманіе на выгодность этого производства, и возникло нѣсколько новыхъ заводовъ; но большинство, вслѣдствіе отсутствія опытныхъ и знакомыхъ съ постановкою этого дѣла людей въ Россіи, построены не соображаясь съ мѣстными условіями, и выработка обходится дорого, а отчасти и сбытъ продуктовъ невыгоденъ за отсутствіемъ близкаго рынка для угля.

Занимаясь съ 1861 года перегонкой дерева и переживъ всѣ фазы его развитія, я давно сознавалъ ненормальность положенія этого дѣла въ Россіи: изъ Америки, гдѣ дрова обходятся вдвое дороже въ рублѣ и возкѣ, товаръ, несмотря на громадную пошлину, ввозится въ Россію; между тѣмъ, Россія и могла и должна бы снабжать имъ не только Европу, но и Америку.

За послѣдніе годы, познакомившись съ положеніемъ дѣла въ другихъ странахъ, я убѣдился, что главнымъ образомъ соединеніе перегонки съ доменнымъ и металлургическимъ дѣломъ дастъ Россіи возможность усилить производство. При этомъ, на ряду съ разными типами перегонки въ закрытыхъ сосудахъ, я обратилъ вниманіе на утилизацію продуктовъ перегонки при уже существующихъ углевыжигающихъ печахъ и выработалъ особое устройство, посредствомъ котораго можно, если печи расположены удобно, улавливать уходящіе въ настоящее время въ воздухъ продукты. Количество получаемыхъ при этомъ продуктовъ изъ куба дровъ дѣйствительно много ниже, чѣмъ при перегонкѣ въ закрытыхъ сосудахъ; но, въ виду незначительности затратъ и возможности воспользоваться уже

существующими печами, этотъ способъ можетъ оказаться для многихъ заводовъ болѣе подходящимъ. Выходы колеблются согласно качеству дровъ:

На кубическую сажень:	Древесный спиртъ.	Уксусная кислота.
въ закрытыхъ сосудахъ. . . . .	1,5—3 пуда	7,5—15
изъ печей *). . . . .	1—2 »	6—12

Такимъ образомъ, при постройкѣ новой домны или при переходѣ отъ кучнаго къ печному способу углевыжиганія, я совѣтую устроить заводы для перегонки въ закрытыхъ сосудахъ или въ печахъ, специально приспособленныхъ для улавливанія летучихъ веществъ. При существующихъ же печахъ я совѣтую довольствоваться болѣе простою постановкой дѣла и меньшими выходами. Рекомендовать какой-нибудь опредѣленный, шаблонный типъ устройства, какъ это дѣлають фабриканты машинъ и аппаратовъ, которымъ попали въ руки рисунки какого-нибудь завода перегонки, я не считаю возможнымъ въ интересахъ моихъ кліентовъ. Смотря по породѣ, возрасту и т. д. дерева, по пѣнѣ дровъ и топлива, по размѣру и условіямъ сбыта и по затратамъ, которыя желаютъ ассигновать на перестройку завода, приходится выбирать и измѣнять конструкцію.

1-е января 1899 года.

*Кинешма, Костромской губ.*

\*) Принимая среднюю цѣну метилового спирта въ 8 рублей пудъ, а уксусной кислоты въ 6 рублей пудъ, изъ печей можно добыть при самой простой постановкѣ на 8 рублей спирта и на 36 рублей кислоты, т. е. на 44 рубля товара изъ кубической сажени дровъ. Уголь обыкновенно окупаетъ стоимость дровъ.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ БЮРО ХРИСТИАНА ХРИСТИАНОВИЧА РЕПМАНЪ**  
**въ Кинешмѣ,**  
Костромской губерніи.

---

**СПЕЦІАЛЬНОСТЬ УСТРОЙСТВА ЗАВОДОВЪ ПЕРЕГОНКИ ДЕРЕВА.**

Горизонтальныя и вертикальныя реторты, печи и казаны. Разныя усовершенствованныя холодильники.

**ПРОИЗВОДСТВО УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ, ЧИСТОЙ СТОЛОВОЙ ЭССЕНЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОЙ КИСЛОТЫ.**

Уголь древесный всѣхъ сортовъ для доменныхъ, спиртоочистительныхъ заводовъ  
и домашняго употребленія.

**УКСУСНОКИСЛАЯ ИЗВЕСТЬ ЧЕРНАЯ И БѢЛАЯ.**

Сахаръ Сатурнъ всѣхъ сортовъ (уксуснокислый свинецъ).

**УКСУСНОКИСЛЫЙ НАТРЪ. ЯРЬ МѢДЯНКА.**

**Ацетонъ.**

**БЕРЕСТОВЫЙ ДЕГОТЬ ДЛЯ ВЫВОЗА ЗА ГРАНИЦУ.**

**Консультація** письменно и лично въ Кинешмѣ (доходность новыхъ предпріятій).

**ЭКСПЕРТИЗА И ОСМОТРЪ НА МѢСТѢ.**

**Передѣлка старыхъ устройствъ на современныя съ гарантіей увеличенія  
доходности.**

Первый заводъ выстроенъ въ 1861 году.

---

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ЧАСТЬ ОФИЦІАЛЬНАЯ

Мартъ.

№. 3.

1899 г.

## УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА.

### Объ утвержденіи устава акціонернаго Общества «Платина» <sup>1)</sup>.

Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, Высочайше повелѣть соизволилъ разрѣшить гражданскому инженеру Ивану Еврафовичу Ададурову учредить акціонерное Общество, подъ наименованіемъ: «акціонерное Общество «Платина», на основаніи устава, удостоеннаго Высочайшаго разсмотрѣнія и утвержденія, въ Царскомъ Селѣ, въ 22 день января 1899 года.

На подлинномъ написано: «Государь Императоръ уставъ сей разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ, въ Царскомъ Селѣ, въ 22 день января 1899 года.

Подписаль: Управляющій Дѣлами Комитета Министровъ, Статсъ-Секретарь *А. Куломзинъ*.

### У С Т А В Ъ

*Акціонернаго Общества „Платина“.*

#### Цѣль учрежденія Общества, права и обязанности его.

§ 1. Для добычи и очистки платины, золота и другихъ сопровождающихъ ихъ металловъ въ Пермской губерніи: въ Верхотурскомъ уѣздѣ—по рѣкамъ Ису, Турѣ и Актаю и въ Кунгурскомъ уѣздѣ—по рѣкѣ Серебряной, а также для добычи и очистки тѣхъ же металловъ въ другихъ мѣстностяхъ Имперіи учреждается акціонерное Общество, подъ наименованіемъ: «Акціонерное Общество Платина».

*Примѣчаніе 1.* Учредитель Общества — гражданскій инженеръ Иванъ Евграфовичъ Ададуровъ.

*Примѣчаніе 2.* Передача, до образованія Общества, учредителемъ другимъ лицамъ своихъ правъ и обязанностей по Обществу, присоединеніе новыхъ учредителей и исключеніе котораго-либо изъ вновь принятыхъ учредителей допускается не иначе, какъ по испрошеніи на то, всякій разъ, разрѣшенія Министра Финансовъ, по предварительному соглашенію съ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ.

§ 2. Принадлежащіе торговому дому «А. А. Колли и К<sup>о</sup> въ Екатеринбургѣ»

<sup>1)</sup> Собр. узак. и распор. Прав. № 25, 23 февраля 1899 г., ст. 295.

и прусскому подданному Максиму Львовичу Куріелю въ указанныхъ въ предыдущемъ параграфѣ мѣстностяхъ пріиски и права по заявкамъ, со всѣмъ относящимся къ нимъ имуществомъ, передаются владѣльцами на законномъ основаніи Обществу, съ соблюденіемъ всѣхъ существующихъ на сей предметъ законоположеній. Окончательное опредѣленіе условій передачи означенныхъ имуществъ предоставляется соглашенію перваго законносостоявшагося общаго собранія акціонеровъ съ владѣльцами имуществъ, при чемъ, если такового соглашения не послѣдуетъ, Общество считается несостоявшимся.

§ 3. Вопросы объ отвѣтственности за всѣ возникшіе до передачи имущества Обществу долги и обязательства, лежащіе какъ на владѣльцахъ оныхъ, такъ и на самыхъ имуществъ, равно переводъ таковыхъ долговъ и обязательствъ, съ согласія кредиторовъ, на Общество разрѣшаются на точномъ основаніи существующихъ гражданскихъ законовъ.

§ 4. Обществу предоставляется право, съ соблюденіемъ существующихъ законовъ, постановленій и правъ частныхъ лицъ, пріобрѣтать въ собственность или арендовать соотвѣтственные цѣли его недвижимости и движимости, дѣлать поиски и заявки золотыхъ и платиновыхъ пріисковъ на земляхъ, гдѣ частнымъ лицамъ производство таковыхъ поисковъ и заявокъ дозволено, получать отводы на заявленные площади, пріобрѣтать право собственности или аренды на золотые или платиновые пріиски, отведенные другимъ лицамъ, товариществамъ или обществамъ, или ими заявленные, покупать пріиски, зачисленные въ казну, получать для обработки, пріобрѣтать или арендовать отвалы таковыхъ же пріисковъ, производить добычу золота, платины и другихъ сопутствующихъ имъ металловъ изъ всякаго рода мѣсторожденій, устраивать рудники, промывальни, промысловые пути, промысловые водопроводы и дѣлать всякія для сего устройства, эксплуатировать оныя, въ томъ числѣ устраивать и эксплуатировать фабрики для извлеченія и очистки золота и платины какъ изъ собственныхъ, такъ и изъ чужихъ матеріаловъ (сырая платина, кварцы, колчеданы, шихи и прочія золото и платину-содержація породы), по соглашенію съ ихъ владѣльцами.

*Примѣчаніе.* Пріобрѣтеніе 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 года, и б) внѣ городовъ и мѣстечекъ въ губерніяхъ, лежащихъ въ общей чертѣ еврейской осѣдности, — не допускается. Равнымъ образомъ, операціи Общества не распространяются на мѣстности Приморской области, о. Сахалинъ, Туркестанскій край и Степныя области.

§ 5. Добытое Обществомъ золото сдается имъ на основаніи установленныхъ для сего правилъ въ казну; добытая же, пріобрѣтенная или принятая на комиссію платина, по уплатѣ установленной горной подати, поступаетъ въ полное распоряженіе Общества для очистки и продажи на общемъ основаніи.

§ 6. Общество, въ лицѣ правленія, обязано имѣть дозволительное свидѣтельство на поиски золота. Вообще, во всѣхъ своихъ операціяхъ, оно руководствуется законоположеніями устава горнаго и послѣдующими на сей предметъ изданными узаконеніями и инструкціями, въ частности же, въ отношеніи разработки отваловъ старыхъ пріисковъ и устройства и эксплуатаціи золото-извлекательныхъ

фабрикъ, Высочайше утвержденнымъ 29 ноября 1891 г. положеніемъ Комитета Министровъ и инструкціей Министра Государственныхъ Имуществъ отъ 13 декабря того же 1891 года.

§ 7. Общество, его конторы и агенты подчиняются относительно платежа государственнаго промысловаго налога, таможенныхъ, гербовыхъ и другихъ общихъ и мѣстныхъ сборовъ всѣмъ правиламъ и постановленіямъ какъ общимъ, такъ и относительно предпріятія Общества нынѣ въ Имперіи дѣйствующимъ, равно тѣмъ, какія впредь будутъ на сей предметъ изданы.

§ 8. Публикаціи Общества во всѣхъ указанныхъ въ законѣ и въ настоящемъ уставѣ случаяхъ дѣлаются въ «Правительственномъ Вѣстникѣ», «Вѣстникѣ финансовъ, промышленности и торговли» (указателѣ Правительственныхъ распоряженій по Министерству Финансовъ), вѣдомостяхъ общихъ столицъ и мѣстныхъ губернскихъ, съ соблюденіемъ установленныхъ правилъ.

§ 9. Общество имѣетъ печать съ изображеніемъ своего наименованія.

§ 10. Основной капиталъ Общества опредѣляется въ 1.200,000 р., раздѣленныхъ на 2,400 акцій, по 500 р. каждая.

### **Объ увеличеніи основного капитала Общества для производства соды въ Россіи подъ фирмою Любимовъ, Сельвэ и К<sup>о</sup>. <sup>1)</sup>**

Вслѣдствіе ходатайства «Общества для производства соды въ Россіи подъ фирмою Любимовъ, Сельвэ и К<sup>о</sup>» <sup>2)</sup> и на основаніи Высочайше утвержденаго 15 февраля 1897 г. положенія Комитета Министровъ, Министерствомъ Финансовъ разрѣшено означенному Обществу увеличить основной капиталъ онаго на 3.000,000 рублей посредствомъ выпуска 3,000 дополнительныхъ акцій на слѣдующихъ основаніяхъ:

а) означенныя дополнительныя акціи выпускаются по прежней цѣнѣ, т. е. по 1,000 руб., но при этомъ по каждой изъ вновь выпускаемыхъ акцій вносится пріобрѣтателемъ оной, сверхъ номинальной цѣны, еще премія въ запасный капиталъ, равная причитающейся на каждую изъ акцій первоначальнаго выпуска части запаснаго капитала Общества по послѣднему балансу, съ обращеніемъ собранныхъ такимъ путемъ премій на увеличеніе того же запаснаго капитала;

б) слѣдующія за дополнительныя акціи деньги вносятся не далѣе, какъ въ теченіе шести мѣсяцевъ со дня воспослѣдованія разрѣшенія на выпускъ сихъ акцій;

в) всѣ означенныя акціи распредѣляются между акціонерами Общества, соотвѣтственно числу владѣемыхъ ими акцій первоначальнаго выпуска, и

г) въ остальномъ къ вновь выпускаемымъ акціямъ примѣняются постановленія дѣйствующаго устава Общества.

Объ изложенномъ Министръ Финансовъ, 18 декабря 1898 г., донесъ Правительствующему Сенату, для опубликоваванія.

<sup>1)</sup> Собр. узак. и расп. Прав. № 27, 2 марта 1899 г., ст. 327.

<sup>2)</sup> Уставъ утвержденъ 3 ноября 1887 г.

**О продленіи срока для оплаты капитала по акціямъ дополнительнаго выпуска Ленскаго золотопромышленнаго Товарищества <sup>1)</sup>.**

Вслѣдствіе ходатайства акціонернаго Общества, подъ наименованіемъ: «Ленское золотопромышленное Товарищество» <sup>2)</sup>, и на основаніи прим. къ ст. 2154 т. X. ч. I, по прод. 1895 г., Министерствомъ Финансовъ разрѣшено истекающій 12 января 1899 г. срокъ для оплаты капитала по акціямъ дополнительнаго выпуска названнаго Общества продолжить на шесть мѣсяцевъ, т. е. по 12 іюля 1899 г., съ тѣмъ, чтобы Обществомъ распубликовано было о семъ въ поименованныхъ въ уставѣ онаго изданіяхъ.

Объ изложенномъ Министръ Финансовъ, 28 декабря 1898 г., донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

**О продленіи срока для собранія первой части основнаго капитала Пудожгорскаго горнопромышленнаго Общества <sup>3)</sup>.**

Вслѣдствіе ходатайства учредителей «Пудожгорскаго горнопромышленнаго, Общества <sup>4)</sup> и на основаніи прим. къ ст. 2154 т. X. ч. I, по прод. 1895 года Министерствомъ Финансовъ разрѣшено истекающій 14 января 1899 г. срокъ для собранія первой части основнаго капитала названнаго Общества продолжить на 6 мѣсяцевъ, т. е. по 14 іюля 1899 г., съ тѣмъ, чтобы учредителями распубликовано было о семъ въ поименованныхъ въ уставѣ Общества изданіяхъ.

Объ изложенномъ Министръ Финансовъ, 12 января 1899 г., донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

**Объ увеличеніи основнаго капитала Волжско-Каспійскаго нефтепромышленнаго и торговаго Общества <sup>5)</sup>.**

Вслѣдствіе ходатайства «Волжско-Каспійскаго нефтепромышленнаго и торговаго Общества <sup>6)</sup> и на основаніи § 13 устава онаго, Министерствомъ Финансовъ, по соглашенію съ Министерствомъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, разрѣшено увеличить основной капиталъ названнаго Общества на 1.500,000 р., посредствомъ выпуска 6,000 дополнительныхъ акцій, на слѣдующихъ основаніяхъ:

а) означенныя дополнительныя акціи выпускаются по прежней цѣнѣ, т. е. по 250 руб., но при этомъ по каждой изъ вновь выпускаемыхъ Обществомъ акцій должна быть вносима пріобрѣтателемъ оной, сверхъ номинальной цѣны,

---

<sup>1)</sup> Собр. узак. и расп. Правит. № 27, 2 марта 1899 г., ст. 332.

<sup>2)</sup> Уставъ утвержденъ 29 марта 1896 г.

<sup>3)</sup> Собр. узак. и расп. Правит. № 27, 2 марта 1899 г., ст. 338.

<sup>4)</sup> Уставъ утвержденъ 15 мая 1898 г.; распубл. въ Собр. узак. и распор. Прав., 14 іюля 1898 г., № 84.

<sup>5)</sup> Собр. узак. и распор. Правит. № 27, 2 марта 1899 г., ст. 339.

<sup>6)</sup> Уставъ утвержденъ 4 іюля 1897 г. и распубликованъ въ Собр. узак. и распор. Правит. 23 сентября 1897 г., № 99.

еще премія, равная причитающейся на каждую изъ акцій предыдущаго выпуска части запаснаго капитала Общества по послѣднему балансу, съ обращеніемъ собранныхъ такимъ путемъ премій на увеличеніе того же запаснаго капитала;

б) слѣдующія за означенныя акціи деньги вносятся сполна не позже одного года со дня воспослѣдованія разрѣшенія на выпускъ сихъ акцій, и

в) въ остальныхъ отношеніяхъ къ вновь выпускаемымъ акціямъ примѣняются постановленія, изложенныя въ уставѣ Общества.

Объ изложенномъ Министръ Финансовъ, 11 февраля 1899 г., донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

### **О закрытіи для частнаго горнаго промысла мѣстности при горѣ Изыкъ въ Енисейской губерніи <sup>1)</sup>.**

На основаніи ст. 259 Устава Горнаго (Св. Зак. т. VII, изд. 1893 г.), Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ постановлено: изданное и распубликованное, по опредѣленію Правительствующаго Сената, въ № 67 Собр. узак. и расп. Правительства за 1888 г. росписаніе земель дополнить въ раздѣлѣ I (земли, въ коихъ частная горная промышленность вовсе не допускается), въ ст. Б. (въ дачахъ вѣдомства Лѣснаго Департамента), слѣдующимъ 13 пунктомъ:

«Въ Енисейской губерніи, въ Минусинскомъ округѣ, у горы Изыкъ, пространство, опредѣленное слѣдующими границами: отъ столба, поставленнаго при обнаженіи угля у р. Абакана,—приблизительно въ 7 верстахъ отъ улуса Таракановскаго и въ 35 верстахъ отъ г. Минусинска,—граница несвободной мѣстности опредѣляется вверхъ и внизъ по теченію Абакана, по 3 версты въ каждую сторону; сѣверо-восточная и юго-западная границы имѣютъ направленіе отъ конечныхъ пунктовъ упомянутой сѣверо-западной границы (по берегу р. Абакана) на юго-востокъ къ знакамъ, поставленнымъ на разстояніи 3 версты отъ р. Абакана; между этими знаками по прямому направленію идетъ юго-восточная граница».

Объ изложенномъ Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, 9 декабря 1898 г., донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

### **Объ измѣненіи инструкціи по надзору за частною горною промышленностью <sup>2)</sup>.**

Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, 24 декабря 1898 г., донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія, что параграфъ 2 правилъ, приложенныхъ къ Инструкціи по надзору за частною горною промышленностью, распубликованной въ № 64 Собранія Узаконеній и распоряженій Правительства за 1892 г., онъ, Министръ, призналъ необходимымъ замѣнить новымъ, слѣдующаго содержанія:

«Если для сообщенія подземныхъ выработокъ съ поверхностью служатъ

<sup>1)</sup> Собр. узак. и распор. Правит. № 27, 2 марта 1899 г., ст. 342.

<sup>2)</sup> Собр. узак. и распор. Правит. № 27, 2 марта 1899 г., ст. 343.

шахты (вертикальныя или съ угломъ наклона болѣе 45°), то въ каждой изъ нихъ, независимо отъ ея назначенія, должны быть, за исключеніемъ тѣхъ случаевъ, когда этому препятствуютъ размѣры шахты,—устроены лѣстницы, расположенныя подъ угломъ не болѣе 80°, на площадкахъ (полкахъ), отстоящихъ другъ отъ друга на разстояніи отъ 3 до 4 саж. Когда лѣстничный полокъ примыкаетъ къ квершлагу или штреку, то проходъ въ этомъ полкѣ долженъ затворяться ставнемъ (крышкой).

*Примѣчаніе 1.* Приведенное выше требованіе, относительно установки лѣстницъ въ каждой шахтѣ, не распространяется на шахты, устроенныя до опубликованія настоящаго правила. Для этихъ шахтъ установка лѣстницъ, согласно ранѣе дѣйствующему правилу, обязательна лишь по отношенію къ одной изъ нихъ—лучше провѣтриваемой.

*Примѣчаніе 2.* Одиночныя шахты небольшихъ подземныхъ выработокъ упомянутыхъ въ примѣчаніи къ § 1, могутъ и не имѣть лѣстницъ».

### **Объ измѣненіи устава Терскаго горнопромышленнаго акціонернаго Общества <sup>1)</sup>.**

Вслѣдствіе ходатайства «Терскаго горнопромышленнаго акціонернаго Общества» <sup>2)</sup>, Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 22 день января 1899 г., Высочайше повелѣтъ соизволилъ:

I. Предоставить названному Обществу уменьшить основной капиталъ онаго на 1.999,875 р., посредствомъ уничтоженія 10,666 акцій Общества, оплаченныхъ въ 75 руб. каждая, соотвѣтственно числу имѣющихся у каждаго изъ участниковъ предпріятія таковыхъ акцій, съ выдачею имъ изъ кассы Общества наличными деньгами поступившаго по каждой изъ сихъ акцій взноса въ 75 рублей.

II. §§ 8 и 13 дѣйствующаго устава названнаго Общества изложить слѣдующимъ образомъ:

§ 8. Основной капиталъ Общества опредѣляется въ 4.000,125 руб., раздѣленныхъ на 21,334 акціи, по 187 р. 50 копѣекъ каждая.

§ 13. «Вслѣдствіи, при развитіи дѣлъ Общества и по полной оплатѣ первоначально выпущенныхъ акцій, Общество можетъ, сообразно потребности, увеличить свой капиталъ посредствомъ выпуска дополнительныхъ акцій по прежней цѣнѣ на общую сумму, не превышающую суммы первоначальнаго выпуска (4.000,125 р.), но не иначе» . . . и т. д. безъ измѣненія.

IV. Примѣчаніе къ сему § остается въ силѣ.

### **Объ измѣненіи устава нефтепромышленнаго Общества «Кудако» <sup>3)</sup>.**

Вслѣдствіе ходатайства нефтепромышленнаго Общества «Кудако» <sup>4)</sup>, Госу-

<sup>1)</sup> Собр. узак. и распор. Правит. № 29, 5 марта 1899 г., ст. 379.

<sup>2)</sup> Уставъ утвержденъ 15 мая 1898 г. и опубликованъ въ Собр. узак. и распор. Прав. 1898 г., № 66.

<sup>3)</sup> Собр. узак. и распор. Прав. № 35, 23 марта 1899 г., ст. 431.

<sup>4)</sup> Уставъ утвержденъ 19 іюня 1898 г. и опубликованъ въ Собраніи узак. и расп. Прав. 22 сентября 1898 г., № 116.

даръ Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 8 день января 1899 года, Высочайше повелѣтъ соизволилъ:

I. Определенный въ § 9 устава нефтепромышленнаго Общества «Кудако» основной капиталъ въ 2.400,000 руб., раздѣленныхъ на 16,000 акцій, по 150 р. каждая, уменьшить до 1.200,000 руб., раздѣленныхъ на 8,000 акцій, по 150 руб. каждая, и

II. §§ 9, 11 и 14 изложить слѣдующимъ образомъ:

§ 9. Основной капиталъ Общества опредѣляется въ 1.200,000 руб., раздѣленныхъ на 8,000 акцій, по 150 руб. каждая (150 р. = 400 франкамъ = 15 фун. стерлинговъ 17 шиллингамъ 1,5 пенсамъ = 324 германскимъ маркамъ = 192 голландскимъ гульденамъ).

§ 11. «По опубликованіи настоящихъ измѣненій устава, вносится участниками не далѣе, какъ въ теченіе» . . . и т. д. безъ измѣненія.

§ 14. «Впослѣдствіи, при развитіи дѣлъ Общества и по полной оплатѣ первоначально выпущенныхъ акцій, Общество можетъ, сообразно потребности, увеличить свой капиталъ посредствомъ выпуска дополнительныхъ акцій по прежней цѣнѣ на общую сумму, не превышающую суммы первоначальнаго выпуска (1.200,000 р.), но не иначе» . . . и т. д. безъ измѣненія.

### **Объ утвержденіи устава Воскресенскаго горнопромышленнаго Общества <sup>1)</sup>.**

Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, Высочайше повелѣтъ соизволилъ разрѣшить Семипалатинскому и гильдіи купцу Артемію Ивановичу Дерову учредить акціонерное Общество, подъ наименованіемъ: «Воскресенское горнопромышленное Общество», на основаніи устава, удостоеннаго Высочайшаго разсмотрѣнія и утвержденія, въ С.-Петербургѣ, въ 18 день февраля 1899 года.

На подлинномъ написано: «Государь Императоръ уставъ сей разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ, въ С.-Петербургѣ, въ 18 день февраля 1899 г.».

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

## **У С Т А В Ъ**

### **Воскресенскаго горнопромышленнаго Общества.**

*Цѣль учрежденія Общества, права и обязанности его.*

§ 1. Для добычи и обработки полезныхъ ископаемыхъ (за исключеніемъ драгоценныхъ металловъ) въ Семипалатинской, Акмолинской и Семирѣченской областяхъ и въ другихъ мѣстностяхъ Имперіи, а также для сбыта какъ ископаемыхъ, такъ и продуктовъ обработки оныхъ, учреждается акціонерное Общество, подъ наименованіемъ «Воскресенское горнопромышленное Общество».

<sup>1)</sup> Собр. узак. и расп. Прав. № 35, 23 марта 1899 г., ст. 433.

*Примѣчаніе 1.* Учредитель Общества—Семипалатинской і гильдіи купецъ Артемій Ивановичъ Деровъ.

*Примѣчаніе 2.* Передача, до образованія Общества, учредителемъ другимъ лицамъ своихъ правъ и обязанностей по Обществу, присоединеніе новыхъ учредителей и исключеніе котораго-либо изъ вновь принятыхъ учредителей допускается не иначе, какъ по испрошеніи на то, всякій разъ, разрѣшенія Министра Финансовъ, по предварительному соглашенію съ Министрами Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и Военнымъ.

§ 2. Принадлежащія А. И. Дерову въ поименованныхъ областяхъ площади отводовъ мѣсторожденій ископаемыхъ и права на развѣдки, со всѣми относящимися къ предпріятію принадлежностями и движимымъ имуществомъ, передаются имъ на законномъ основаніи Обществу, съ соблюденіемъ всѣхъ существующихъ на сей предметъ законоположеній. Окончательное опредѣленіе условій передачи означенныхъ имуществъ предоставляется соглашенію перваго законносостоявшагося общаго собранія акціонеровъ съ владѣльцамъ ихъ, при чемъ, если такового соглашения не послѣдуетъ, Общество считается несостоявшимся.

§ 3. Обществу предоставляется право, съ соблюденіемъ существующихъ законовъ, постановленій и правъ частныхъ лицъ, дѣлать поиски и развѣдки полезныхъ ископаемыхъ и получать отводы, приобрѣтать въ собственность, устраивать или арендовать соотвѣтственныя цѣли Общества промышленныя и торговыя заведенія, съ приобрѣтеніемъ для сего движимаго и недвижимаго имущества; открывать, гдѣ признано будетъ необходимымъ, склады, а также устраивать и эксплуатировать, съ надлежащаго разрѣшенія Правительства, на приобрѣтенныхъ Обществомъ земляхъ подъѣзды и соединительныя пути всякаго типа какъ между копями, рудниками и заводами Общества, такъ и съ цѣлью соединенія послѣднихъ съ водяными сообщеніями и желѣзнодорожными станціями примыкающихъ сосѣднихъ линій, и устраивать телеграфное и телефонное сообщеніе, а равно имѣть, для надобностей предпріятія, свой подвижной составъ, суда и пароходы.

*Примѣчаніе.* Приобрѣтеніе Обществомъ въ собственность или въ срочное владѣніе и пользованіе недвижимыхъ имуществъ въ мѣстностяхъ, расположенныхъ: а) внѣ торговыхъ 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,—не допускается.

§ 4. Общество, его конторы и агенты подчиняются относительно платежа государственнаго промысловаго налога, таможенныхъ, гербовыхъ и другихъ общихъ и мѣстныхъ сборовъ всѣмъ правиламъ и постановленіямъ какъ общимъ, такъ и относительно предпріятія Общества нынѣ въ Имперіи дѣйствующимъ, равно тѣмъ, какія впредь будутъ на сей предметъ изданы.

§ 5. Публикаціи Общества во всѣхъ указанныхъ въ законѣ и въ настоящемъ уставѣ случаяхъ дѣлаются въ «Правительственномъ Вѣстникѣ», «Вѣстникѣ финансовъ, промышленности и торговли» (указателѣ Правительственныхъ распоряженій по Министерству Финансовъ), вѣдомостяхъ обѣихъ столицъ и мѣстныхъ областныхъ вѣдомостяхъ, съ соблюденіемъ установленныхъ правилъ.

§ 6. Общество имѣетъ печать съ изображеніемъ своего наименованія.

§ 7. Основной капиталъ Общества опредѣляется въ 3.000,000 рублей, раздѣленныхъ на 12,000 акцій, по 250 руб. каждая.

**Объ измѣненіи ст. 533 Уст. Горн., изданіе 1893 г. <sup>1)</sup>.**

Государь Императоръ по всеподданнѣйшему докладу Министра Императорскаго Двора, 5 ноября 1898 года, Высочайше повелѣть соизволилъ: взаимѣнъ существующей въ Уставѣ Горномъ (ст. 533 т. VII, изд. 1893 г.) посаженной платы, взимать съ 1 января 1899 г. за земли, отведенныя частнымъ золото-промышленникамъ подъ золотые пріиски въ разрѣшенныхъ для золотого промысла мѣстностяхъ Алтайскаго и Нерчинскаго округовъ, вѣдомства Кабинета Его Императорскаго Величества, по одному рублю за десятину въ годъ, считая части десятины за полную десятину.

**О продленіи срока для собранія основного капитала Донецко-Петровеньковского горнозаводекаго Общества <sup>2)</sup>.**

Вслѣдствіе ходатайства учредителей «Донецко-Петровеньковского горнозаводскаго Общества» <sup>3)</sup> и на основаніи прим. къ ст. 2154 т. X. ч. I по прод 1895 года, Министерствомъ Финансовъ разрѣшено истекающій 28 января 1899 г. срокъ для первоначальнаго взноса слѣдующихъ за акціи названнаго Общества денегъ продолжить на шесть мѣсяцевъ, т. е. по 28 іюля 1899 года, съ тѣмъ, чтобы учредителями опубликовано было о семъ въ поименованныхъ въ уставѣ Общества изданіяхъ.

О семъ Министръ Финансовъ, 25 января 1899 г., донесъ Правительствующему Сенату, для опубликованія.

**О формѣ шнуровыхъ книгъ горно-промышленныхъ предпріятій, для записи извлекаемыхъ изъ нѣдръ земли минеральныхъ веществъ: рудъ, ископаемаго угля, соли и нефти <sup>4)</sup>.**

Согласно п. V Высочайше утвержденнаго 8 іюня 1898 года, мнѣнія Государственнаго Совѣта, объ утвержденіи положенія о государственномъ промысловомъ налогѣ, Министръ Финансовъ представилъ въ Правительствующій Сенатъ, для опубликованія, утвержденныя имъ, Министромъ, 25 января 1899 г., по приглашенію съ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, формы шнуровыхъ книгъ горно-промышленныхъ предпріятій, для записи извлекаемыхъ изъ нѣдръ земли минеральныхъ веществъ: рудъ, ископаемаго угля, соли и нефти.

<sup>1)</sup> Собр. узак. и расп. Прав. № 35, 23 марта 1899 г., ст. 443.

<sup>2)</sup> Собр. узак. и распор. Прав. № 35, 23 марта 1899 г., ст. 454.

<sup>3)</sup> Уставъ утвержденъ 15 ноября 1896 г. и опубликованъ въ Собр. узак. и распор. Правит. № 9, 27 января 1897 г.

<sup>4)</sup> Собр. узак. и распор. Прав. № 35, 23 марта 1899 г., ст. 456.



2. Форма книги для ископаемых углей.

Періодъ времени производства ра- ботъ, за который сдѣланъ учетъ, съ показаніемъ самага времени учета.	Дѣйствовав- шія шахты, штольны и разработки.	Д О Б Ы Т О.						ОСОБЫЯ ОТМѢТКИ.
		Каменнаго угля.		Антрацита.		Бураго угля (богхеда, смо- листаго угля и т. п.).		
		Число пудовъ.	Мѣстная продажн. цѣна за п.	Число пудовъ.	Мѣстная продажн. цѣна за п.	Число пудовъ.	Мѣстная продажн. цѣна за п.	

3. Форма книги для каменной соли.

Періодъ времени производства работъ, за который сдѣланъ учетъ, съ показаніемъ самага времени учета.	Дѣйствовавшія шахты, штольны и разработки.	Добыто каменной соли		ОСОБЫЯ ОТМѢТКИ.
		Число пудовъ.	Мѣстная продажная цѣна за пудъ	

4. Форма книги для самосадочной соли.

Періодъ времени произ- водства работъ, за кото- рый сдѣланъ учетъ, съ показаніемъ самага вре- мени учета.	Разрабатывавшіеся озера (или участки таковыхъ), лиманы засухи.	Выволочено соли.		ОСОБЫЯ ОТМѢТКИ.
		Число пудовъ.	Мѣстная продаж- ная цѣна за пудъ.	

5. Форма книги для нефти.

Періодъ времени произ- водства работъ, за кото- рый сдѣланъ учетъ, съ показаніемъ самага вре- мени учета.	Дѣйствовавшіе буровыя скважины и колодцы.	Добыто нефти пудовъ.		Цѣна за пудъ на мѣстѣ.	ОСОБЫЯ ОТМѢТКИ.
		Фонтанной.	Тартаніемъ.		

## Объ утвержденіи устава Русскаго Товарищества торговли металлами «Износковъ, Зуккау и К<sup>о</sup>» <sup>1)</sup>.

Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, Высочайше повелѣтъ соизволилъ разрѣшить горному инженеру Александру Александровичу Износкову и С.-Петербургскому і гильдіи купцу Августу Андреевичу Зуккау учредить Товарищество на паяхъ, подъ наименованіемъ: «Русское Товарищество торговли металлами Износковъ, Зуккау и К<sup>о</sup>», на основаніи устава, удостоеннаго Высочайшаго рассмотрѣнія и утвержденія, въ Царскомъ Селѣ, въ 16 день декабря 1898 г.

На подлинныхъ написано: «Государь Императоръ уставъ сей разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ, въ Царскомъ Селѣ, въ 16 день декабря 1898 г.»

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

### У С Т А В Ъ

#### Русскаго Товарищества торговли металлами «Износковъ, Зуккау и К<sup>о</sup>».

*Цѣль учрежденія Товарищества, права и обязанности его.*

§ 1. Для содержанія и развитія дѣйствій принадлежащихъ торговому дому «Износковъ, Зуккау и К<sup>о</sup>» заводовъ: цинковальнаго — въ Нижнемъ-Новгородѣ, чугуно-литейнаго, механическаго и эмалировальнаго—въ г. Ченстоховѣ и чугуно-литейнаго и эмалировальнаго—въ Конскомъ уѣздѣ, Радомской губерніи, и вообще для устройства и эксплуатаціи металлургическихъ заводовъ въ разныхъ мѣстностяхъ Имперіи, а также для продолженія принадлежащей тому же торговому дому торговли металлами и металлическими издѣліями въ С.-Петербургѣ, Москвѣ, Варшавѣ, Нижнемъ-Новгородѣ, Перми, Екатеринбургѣ, Ростовѣ-на-Дону и Саратовѣ, учреждается Товарищество на паяхъ, подъ наименованіемъ: «Русское Товарищество торговли металлами «Износковъ, Зуккау и К<sup>о</sup>».

*Примѣчаніе 1.* Учредители Товарищества: горный инженеръ Александръ Александровичъ Износковъ и С.-Петербургскій і гильдіи купецъ Августъ Андреевичъ Зуккау.

*Примѣчаніе 2.* Передача, до образованія Товарищества, учредителями другимъ лицамъ своихъ правъ и обязанностей по Товариществу, присоединеніе новыхъ учредителей и исключеніе котораго-либо изъ учредителей допускается не иначе, какъ по испрошеніи на то, всякій разъ, разрѣшенія Министра Финансовъ.

§ 2. Указанныя въ предыдущемъ параграфѣ заводы въ Нижнемъ-Новгородѣ и Ченстоховѣ, а также торговые заведенія въ С.-Петербургѣ, Москвѣ, Варшавѣ, Нижнемъ-Новгородѣ, Перми, Екатеринбургѣ, Ростовѣ-на-Дону и Саратовѣ, съ

<sup>1)</sup> Собр. узак. и расп. Правит. № 36, 26 марта 1899 г., ст. 463.

всѣмъ принадлежащимъ къ нимъ имуществомъ, равно контрактами, условіями и обязательствами, передаются владѣльцемъ, на законномъ основаніи, въ собственность Товарищества, заводъ же въ Конскомъ уѣздѣ, Радомской губерніи, съ принадлежащею къ нему землею, въ количествѣ около 360 кв. саж., заарендованный поименованнымъ торговымъ домомъ у А. Любчинскаго, В. и І. Залевскихъ и Л. Пулторака, передается имъ въ арендное содержаніе Товарищества, съ соблюденіемъ всѣхъ существующихъ на сей предметъ законоположеній. Окончательное опредѣленіе условій передачи всего означеннаго имущества предоставляется соглашенію перваго законносостоявшагося общаго собранія пайщиковъ съ владѣльцемъ имущества, при чемъ, если таковаго соглашенія не послѣдуетъ, Товарищество считается несостоявшимся.

§ 3. Вопросъ объ отвѣтственности за всѣ возникшіе до передачи имущества Товариществу долги и обязательства, лежащіе какъ на владѣльцѣ сего имущества, такъ и на самомъ имуществѣ, равно переводъ таковыхъ долговъ и обязательствъ, съ согласія кредиторовъ, на Товарищество, разрѣшаются на точномъ основаніи существующихъ гражданскихъ законовъ.

§ 4. Товариществу предоставляется право, съ соблюденіемъ существующихъ законовъ, постановленій и правъ частныхъ лицъ, пріобрѣтать въ собственность устраивать и арендовать соотвѣтственныя цѣли учрежденія Товарищества промышленныя и торговыя заведенія, съ пріобрѣтеніемъ необходимаго для сего движимаго и недвижимаго имущества.

*Примѣчаніе.* Пріобрѣтеніе Товариществомъ 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 осѣдности,—за исключеніемъ передаваемаго Товариществу указаннаго выше (§ 2) имущества, въ Радомской губерніи, — не допускается.

§ 5. Товарищество, его конторы и агенты подчиняются относительно платежа государственнаго промысловаго налога, таможенныхъ, гербовыхъ и другихъ общихъ и мѣстныхъ сборовъ всѣмъ правиламъ и постановленіямъ какъ общимъ, такъ и относительно предпріятія Товарищества нынѣ въ Имперіи дѣйствующимъ, равно тѣмъ, какія впредь будутъ на сей предметъ изданы.

§ 6. Публикаціи Товарищества во всѣхъ указанныхъ въ законѣ и въ настоящемъ уставѣ случаяхъ дѣлаются въ «Правительственномъ Вѣстникѣ», «Вѣстникѣ финансовъ, промышленности и торговли» (указателѣ Правительственныхъ распоряженій по Министерству Финансовъ), вѣдомостяхъ обѣихъ столицъ и «Вѣдомостяхъ С.-Петербургскаго Градоначальства и столичной полиціи», съ соблюденіемъ установленныхъ правилъ.

§ 7. Товарищество имѣетъ печать съ изображеніемъ своего наименованія.

§ 8. Основной капиталъ Товарищества опредѣляется въ 1.000,000 руб., раздѣленныхъ на 500 паевъ, по 2,000 р. каждый.

**О перечисленіи Олекминскаго золотопромышленнаго района изъ Якутской области въ Иркутскую губернію <sup>1)</sup>.**

Комитетъ Минстровъ, разсмотрѣвъ представленіе Министерства Внутреннихъ Дѣлъ о перечисленіи Олекминскаго золотопромышленнаго района изъ Якутской области въ Иркутскую губернію, полагалъ — представленіе это утвердить, представивъ Министру Внутреннихъ Дѣлъ сдѣлать распоряженіе объ измѣненіи губернской границы.

Г о с у д а р ь И м п е р а т о р ь, въ 18 день декабря 1898 г., на положеніе Комитета Высочайше соизволилъ.

**О назначеніи цѣнъ акціямъ «Товарищества нефтяного производства Братьевъ Нобель» для пріема ихъ въ казенныя залоги въ теченіе первой половины 1899 г.: 1) по разсрочиваемому акцизу и 2) по обезпеченію таможенныхъ пошлинъ, подлежащихъ оплатѣ золотомъ <sup>2)</sup>.**

Министръ Финансовъ, 13 января 1899 г., донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія, что онъ призналъ возможнымъ назначить акціямъ «Товарищества нефтяного производства Братьевъ Нобель» нижеслѣдующія цѣны для пріема ихъ въ казенныя залоги въ теченіе первой половины 1899 г.: 1) по разсрочиваемому акцизу—225 р. (двѣсти двадцать пять рублей) за 250 руб. нарицательныхъ, и 2) по обезпеченію таможенныхъ пошлинъ, подлежащихъ оплатѣ золотомъ,—150 руб. (сто пятьдесятъ рублей) золотомъ, по закону 17 декабря 1885 г., за 250 рублей нарицательныхъ.

---

**ВЫСОЧАЙШІЯ ПОЖАЛОВАНИЯ.**

ГОСУДАРЬ ИМПЕРАТОРЪ, по всеподданнѣйшему докладу Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, Всемилостивѣйше соизволилъ пожаловать, въ 1-й день марта 1899 г., орденъ *Св. Станислава 2-й степени со звѣздою* Члену Румынской Академіи Наукъ, Директору Румынскаго Геологическаго Института Григорію *Стефанеско*.

ГОСУДАРЬ ИМПЕРАТОРЪ Всемилостивѣйше соизволилъ, въ 17-й день февраля 1899 г., пожаловать Члену Баварской Академіи Наукъ, Профессору Мюнхенскаго Университета *фонъ-Циттелю* (von Zittel) и Директору Геологическаго Института Венгріи *Беку* (Böckh) ордена *Св. Станислава 2-й степени со звѣздою* и Главному Геологу Геологическаго Учрежденія Австріи *Титце* (Tietze) *тотъ-же орденъ 2-й степени*.

---

<sup>1)</sup> Собр. узак. и расп. Правит. № 36, 26 марта 1899 г., ст. 467.

<sup>2)</sup> Собр. узак. и расп. Прав. № 36, 26 марта 1899 г., ст. 486.





# АСФАЛЬТОВЫЙ КРОВЕЛЬНЫЙ ТОЛЬ

**ВСѢХЪ СОРТОВЪ,**

подъ смазку черныхъ половъ нижнихъ  
этажей и верхнихъ накатовъ.

**В.А.ПАРМАНЪ и К<sup>о</sup>**

С.ПЕТЕРБУРГЪ  
ГОРОХОВАЯ 19.

**ДРЕВЕСНЫЙ КАРТОНЪ**

совершенно безъ запаха, подъ смазку  
въ среднихъ этажахъ.

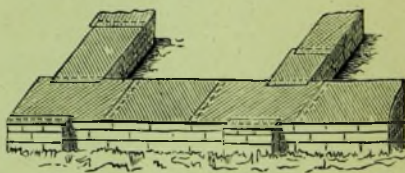


**Двухслойная  
толевая крыши,**

незамѣнимыя другими кровлями, пред-  
лагаемъ для желѣзнодорожныхъ, фаб-  
ричныхъ, заводскихъ, сельскохозяйственныхъ, больничныхъ и разнаго  
рода строеній.

## = ИЗОЛИРУЮЩІЯ ПЛАСТИНЫ =

для перекрытія фундаментовъ строеній; они  
удерживаютъ передачу почвенной сырости въ  
стѣны самаго строенія, такія пластины упо-  
требляются и для перекрытія сводовъ и проч.;  
въ Петербургѣ нами распространено болѣе  
20,000 саж., на постройки Западной Сибирской  
желѣзной дороги употребили болѣе 4,000 саж.



## КАРБОЛИНЕУМЪ,

химическій составъ маслянистаго свойства, въ тепломъ подогрѣтомъ видѣ быстро  
вникающій въ дерево, дѣлаетъ оное болѣе крѣпкимъ, уничтожаетъ въ немъ всякіе  
организмы и предохраняетъ его отъ гніенія, передавая въ то же время ему хорошую  
окраску.

**В. А. ПАРМАНЪ и К<sup>о</sup>.**

Фабрика основана въ 1877 году.

С.-Петербургъ, — Гороховая, 19. — Телефонъ 1179.

Телеграммы: ПАРМАНЪ — ПЕТЕРБУРГЪ.

Всѣ свѣдѣнія, брошюра, смѣты бесплатно.



# ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

## ФРЕЙБЕРГСКІЙ ГОРНОЗАВОДСКІЙ ОКРУГЪ ВЪ САКСОНІИ.

(Продолженіе).

Горн. инж. Л. Семяникова.

### Мульденскій казенный заводъ.

Заводъ этотъ расположенъ въ 2—3 километрахъ на югъ отъ города Фрейберга, въ долину рѣки Мульды, и состоитъ изъ 6 отдѣленій:

- 1) Сѣрноокислотнаго.
- 2) Мышьяковистаго.
- 3) Цинковаго.
- 4) Свинцово-серебрянаго.
- 5) Фабрики разныхъ химическихъ препаратовъ и
- 6) Фабрики издѣлій изъ огнеупорной глины.

Постройка первыхъ двухъ отдѣленій была вызвана необходимостью обезвредить газы, выдѣляющіеся при переработкѣ серебро-содержащихъ колчеданистыхъ и мышьяковистыхъ рудъ; газы эти, какъ дѣйствующіе убійственно на растительность окружающихъ заводъ мѣстностей, пришлось улавливать, не выпуская въ атмосферу. Дальнѣйшая переработка этихъ газовъ въ упомянутыхъ 2-хъ отдѣленіяхъ дала возможность съ выгодною обрабатывать и болѣе бѣдные серебромъ колчеданистыя руды, которыя, въ данномъ случаѣ, при рудной свинцовой плавкѣ явились суррогатомъ желѣза; стоимость же обработки этихъ бѣдныхъ рудъ покрывается прибылью отъ продажи получаемыхъ отъ нихъ мышьяковистыхъ препаратовъ и сѣрной кислоты.

Цинковое отдѣленіе было поставлено главнѣйше для извлеченія изъ цинковой обманки заключающагося въ ней серебра, чего можно было достигнуть только предварительнымъ удаленіемъ *Zn* и дальнѣйшею плавкою остатковъ, получаемыхъ послѣ выдѣленія цинка изъ свинцовыхъ рудъ. Въ настоящее время, вслѣдствіе низкихъ цѣнъ на серебро и плохого качества

цинковыхъ рудъ, отдѣленіе это не дѣйствуетъ. Меня, между прочимъ, не пустили въ это отдѣленіе. Въ немъ имѣется всего двѣ печи.

Каждое изъ этихъ отдѣленій представляетъ отдѣльный заводъ, находящійся въ завѣдываніи особаго инженера. Продукты съ каждаго завода какъ готовые, такъ и промежуточные продаются или передаются на другіе заводы, или на сторону по биржевой цѣнѣ. Общее завѣдываніе всѣмъ Мульденскимъ заводомъ сосредоточивается въ рукахъ главнаго управляющаго.

Доставляемые на Мульденскій заводъ руды раздѣляются на слѣдующіе сорта:

а) Руды, идущія въ фабрику сѣрной кислоты:

Колчеданистыя, съ содержаніемъ сѣры болѣе 25%; при значительномъ содержаніи въ нихъ *Cu*, *Pb* и *Zn*—за сѣру не платится, мышьяка онѣ не должны содержать свыше 10%.

б) Руды для мышьяковаго завода:

Содержащія болѣе 10% мышьяка.

в) Руды для цинковаго завода:

Цинковая обманка, содержащая не менѣе 28% *Zn*; содержаніе *Pb* въ шлихахъ не должно превосходить 8%, въ штуфныхъ сортахъ 2%, при большемъ содержаніи рудникъ уплачиваетъ штрафъ.

г) Руды для свинцоваго завода:

1) Кварцевыя или шпатовыя, серебро и свинецъ—содержащія руды, заключающія менѣе 10% сѣры и болѣе 0,03% серебра (*Dürrerze*).

2) Кварцево-колчеданистыя руды, съ содержаніемъ менѣе 25% сѣры.

3) Мѣдныя руды, съ содержаніемъ менѣе 25% сѣры.

4) Свинцовыя руды (отсадочныя), содержащія менѣе 30% свинца, и

5) Штуфныя свинцовыя, съ содержаніемъ свыше 30% свинца.

Содержаніе *Zn* въ послѣднихъ двухъ сортахъ (4 и 5) не должно превосходить 9%; при содержаніи же его:

отъ 10 до 20% уплачивается рудникомъ штрафъ на каждый метрич. центнеръ рудъ. . . . . — марка 80 пф.

отъ 20 до 40% уплачивается рудникомъ штрафъ на каждый метрич. центнеръ рудъ . . . . . 1 — — „

отъ 40 до 50% уплачивается рудникомъ штрафъ на каждый метрич. центнеръ рудъ. . . . . 1 — 20 „

Пріемъ рудъ производится одинъ разъ въ мѣсяцъ, въ присутствіи представителей отъ рудниковъ и отъ завода; точность взвѣшиванія зависитъ отъ содержанія серебра въ рудѣ, проба которой предварительно опредѣляется на рудникѣ; такъ, при содержаніи въ рудѣ *Ag*

отъ 0,01 до 0,5% она взвѣшивается съ точностью до 5 klg.

„ 0,5 „ 5% „ „ „ „ „ 0,5 „

„ 5 „ 50% „ „ „ „ „ 0,05 „

и свыше 50% „ „ „ „ „ 0,01 „

При этомъ отъ каждого метрич. центнера взвѣшенной руды берется проба, въсомъ 0,1 до 0,2 klg., раздѣляемая на два пакета, изъ которыхъ одинъ идетъ въ заводскую лабораторію, другой въ рудничную, для контроля.

Расчетъ завода съ рудниками производится за металлы, заключающіеся въ рудахъ по вышеупомянутой таксѣ (стр. 225), основанной на биржевыхъ цѣнахъ этихъ металловъ въ Гамбургѣ, съ удержаніемъ изъ платы 3 марокъ за перевозку въ Гамбургъ 1 м. ц. чистыхъ металловъ, заключающихся въ рудѣ, и стоимость заводской обработки 1 м. ц. руды, съ наложеніемъ нѣкоторой прибыли въ пользу завода.

Въ нижеслѣдующемъ описаніи я затрону заводы мышьяковый, сѣрно-кислотный и цинковый лишь настолько, насколько они касаются серебро-свинцоваго производства, составляющаго главную цѣль моей командировки.

### І. Заводъ мышьяковый.

На этотъ заводъ идутъ какъ мышьяковистыя руды, такъ и мышьяковистая туція изъ другихъ заводовъ.

Первыя раздѣляются на два сорта:

1) руды богатыя и чистыя, содержащія болѣе 40% мышьяка и не заключающія сѣры;

2) руды бѣдныя и нечистыя, въ среднемъ выводѣ содержащія отъ 10 до 15% As и отъ 20 до 30% S.

Богатыя руды идутъ на приготовленіе металлическаго мышьяка, остатки же отъ дистилляціи, содержащіе еще до 3—4% As, поступаютъ въ свинцовый заводъ, а получающаяся попутно часть сѣрнистаго мышьяка передается въ отдѣленіе, обрабатывающее бѣдныя мышьяковыя руды.

Бѣдныя руды идутъ на приготовленіе краснаго и желтаго стекла (реальгара и аурипигмента). Для этого онѣ предварительно измельчаются въ шаровыхъ мельницахъ до крупности въ 2 м.м. и въ такомъ видѣ поступаютъ въ муфельныя печи для прокаливанія безъ доступа воздуха. При этомъ возгоняются совмѣстно сѣра и мышьякъ, соединяющіеся во время перегонки и осѣдающіе на холодныхъ частяхъ муфелей въ формѣ сѣрнистаго мышьяка.

Каждая печь состоитъ изъ камеры, шириною 1.250 мм., длиною 3.500 мм. и высотой 2,500 м. м., прикрытой цилиндрическимъ сводомъ; въ каждой печи имѣется двѣ топки, и въ печи вставлены въ три горизонтальныхъ ряда 12 муфелей, изъ которыхъ въ первомъ ряду—5, во второмъ—4 и въ третьемъ—3. Муфели сдѣланы изъ огнеупорной глины; каждый изъ нихъ (фиг. 1, Табл. VI) имѣетъ длину 1,250 мм., внутренній діаметръ—250 мм., наружный—300 мм.; съ передней стороны муфель закрывается глиняной крышкой *a*, замазываемой по насадкѣ руды глиной; съ задней—оканчивается глиняной эллиптической трубкой *b*, имѣющей наибольшій діаметръ—80 м. м. и наименьшій—40 мм. На эту трубку надѣвается желѣзный коническій приѣмникъ (холодильникъ) *c*, размѣры котораго видны на чертежѣ.

Такихъ печей въ заводѣ находится 11, въ работѣ же постоянно только 6.

Передъ началомъ работы печь и муфели накаливаются, и уже въ раскаленные муфели насаживается руда.

Въ каждый такой муфель въ одну насадку идетъ отъ 30 до 50 klg. руды, что зависитъ отъ содержанія въ ней мышьяка.

Переднее отверстіе тотчасъ закрывается крышкой и замазывается глиною, а на заднее надѣвается желѣзный приѣмникъ, точно также замазываемый глиною.

Возгонка одной порціи продолжается 12 часовъ, послѣ чего изъ муфелей чрезъ переднее отверстіе выгребаютъ остатки въ желѣзные герметически закрывающіеся ящики на колесахъ; въ этихъ ящикахъ остатки и охлаждаются.

Послѣ трехъ операций снимается и приѣмникъ и изъ него вынимаютъ охлажденный сѣрнистый мышьякъ, неравноѣрно-краснаго цвѣта, поступающій въ дальнѣйшую сплавку.

Такъ какъ работа при этихъ печахъ очень трудная и вредная для здоровья, то поденщина здѣсь восьмичасовая, и, кромѣ того, рабочіе снабжены респираторами съ губкой, смоченной уксусомъ, закрывающей и часть носа.

Надъ всѣми печами устроены желѣзные колпаки съ вытяжными трубами, ведущими въ ловушки.

Но всѣхъ этихъ приспособленій всетаки недостаточно для совершенной безвредности работы, и почти всѣ рабочіе имѣютъ очень нездоровый видъ.

Въ одну операцию получаютъ съ печи 195—206 klg. сѣрнистаго мышьяка и 10—11 м. ц. остатковъ, содержащихъ 0,5—1% *As* и 20—23% *S*.

На разогрѣвъ печи расходуется 7 м. ц. смѣшаннаго угля, а на одну операцию (12 часовъ)—каменнаго угля—2,2 м. ц.

бураго	„	1,4	„	„
<hr/>				
3,6 м. ц.				

Такъ какъ въ этотъ періодъ въ печи обрабатывается 8—12 м. ц. руды, то расходъ угля (не считая употребляемаго для разогрѣва) выражается 45%—30% противъ вѣса руды.

При двухъ печахъ задолжается 1 рабочій.

Кампанія печи продолжается не болѣе 2 недѣль.

Для приданія полученному сѣрнистому мышьяку красиваго краснаго цвѣта—сплавляютъ его въ желѣзномъ котлѣ съ потребнымъ количествомъ сѣры; обыкновенно на 50 klg. сырого сѣрнистаго мышьяка идетъ отъ 6 до 9 klg. сѣры; сплавленный сѣрнистый мышьякъ содержитъ до 75% *As* и 25% *S*.

Въ 24 часа обрабатываютъ въ котлѣ до 18 м. ц. сырого сѣрнистаго мышьяка, на что расходуютъ до 30 м. ц. угля.

Въ годъ готовится отъ 4,000 до 5,000 м. ц. краснаго сѣрнистаго мышьяка.

Остатки отъ возгонки сѣрнистаго мышьяка, вслѣдствіе большого содержанія въ нихъ сѣры, передаются въ фабрику сѣрной кислоты.

Туція изъ первыхъ отдѣленій ловушекъ, въ особенности отъ Fortschau-felungsofen'овъ, обыкновенно содержащая до 0,025% *Ag*, 35—40% *Pb* и 10—30% *As*, для выдѣленія изъ нея мышьяка, идетъ въ малыя отражательныя печи, такъ называемыя англійскія, имѣющія два рабочихъ отверстія.

При этой операціи мышьякъ, возгоняясь, окисляется и даетъ мышьяковистую кислоту  $As_2 O_3$ , въ видѣ бѣлаго порошка, осѣдающаго въ свинцовыхъ ловушкахъ.

Для того, чтобы получить мышьяковистую кислоту совершенно бѣлаго цвѣта, горючимъ въ этой печи употребляютъ коксъ въ генераторной топкѣ, вовсе не дающей копоти.

Насадка въ печь дѣлается въ 8—10 м. ц. туціи; обжигъ продолжается 4 часа; расходъ кокса—5 м. ц. При печи задолжается 1 рабочій въ 8 часовую смѣну.

Мышьяка въ мышьяковой мукѣ получаютъ до 98,5%, отъ находившагося въ обрабатываемой туціи, и до 1,5% его остается въ остаткѣ съ другими составными частями туціи. Эти остатки отъ возгонки мышьяка, содержащіе до 0,055—0,11% *Ag*, 24—55% *Pb* и 1,5—2% *As*, передаются въ свинцовый заводъ.

Въ мышьяковомъ заводѣ имѣются еще отдѣленія для перечистки полученныхъ мышьяковыхъ соединений, но я этимъ не интересовался, имѣя въ виду специальную цѣль моей командировки.

Вообще мышьяковый заводъ приготовляетъ въ годъ до 10,000 м. ц. разныхъ мышьяковыхъ соединений.

### Обжигательныя печи фабрики сѣрной кислоты.

На эту фабрику идутъ все колчеданистыя руды, въ формѣ штуфныхъ кусковъ и шлиховъ, остатки отъ возгонки мышьяка и разные штейны.

Руды и продукты, въ формѣ кусковъ, обжигаются въ 14 Kilns, связанныхъ въ три корпуса; въ первомъ и во второмъ по 5 печей и въ третьемъ— 4.

Каждая печь имѣетъ внутреннюю высоту—2,88 метра, ширину—1,27 метра и длину—2,26 метра; колосники чугуныя, образующіе пирамидальный подъ; съ каждой стороны печи четыре рабочихъ отверстія: два—для выгребанія обожженной руды и два—для доступа воздуха. Для предохраненія рабочаго, засыпающаго руду, отъ дѣйствія вредныхъ газовъ, засыпная воронка имѣетъ устройство, показанное на чертежѣ (фиг. 2 и 3, Табл. VI).

Суточная насадка въ каждую печь—15—18 м. ц., при чемъ, для того чтобы масса не спекалась, на 10 м. ц. сырыхъ продуктовъ прибавляютъ 5—8 м. ц. плохо обожженныхъ; получается хорошо обожженныхъ продуктовъ 10—12 м. ц., содержащихъ отъ 6 до 8% *S*. Послѣ обжига крупныя куски

идутъ въ измельченіе либо въ толчеяхъ, либо въ шародробителяхъ, и въ измельченномъ видѣ передаются на свинцовый заводъ.

Газы, выдѣляющіеся изъ печей при обжигѣ, идутъ чрезъ рядъ ловушекъ (для осажденія туціи) въ фабрику сѣрной кислоты.

На засыпкѣ руды—на 14 печахъ задолжаются 3 рабочихъ, внизу у печей 6 человѣкъ; всѣ они получаютъ поденную плату.

Крупные куски обжигаются также и въ вельнеровскихъ стойлахъ. Шлихи же обжигаются въ 17 герстенгеферскихъ печахъ, имѣющихъ каждая высоту шахты 4,8 м., ширину—0,78 м. и длину—1,3 м.; 18 рядовъ призмъ, расположенныхъ попеременно, по 7 и 8 штукъ въ каждомъ, и обыкновенную автоматическую засыпную воронку.

Въ сутки каждая печь обжигаетъ до 32 м. ц. шлиховъ, доводя содержаніе сѣры въ обожженной рудѣ до 7,6—12,2%; при каждой печи задолжается 1 рабочій, обязанность котораго заключается въ присмотрѣ за призмами и выпускѣ обожженной руды въ вагонъ, стоящій подъ печью.

Газы также идутъ въ фабрику сѣрной кислоты.

Обжигъ въ этихъ печахъ менѣе совершенный, нежели въ муфельныхъ, что зависитъ отъ быстрого паденія шлиховъ, не успѣвающихъ за краткій промежутокъ времени хорошо обжечься. Бѣдная сѣрою (менѣе 20% S) руды горятъ очень плохо. Точно также не хорошо горятъ и руды, содержащія нѣсколько % свинца, вслѣдствіе спеканія послѣдняго.

Наилучшій обжигъ шлиховъ достигается въ муфельной печи системы Хазенклевера (Rhenania), имѣющей недостатокъ только въ употребленіи горячаго, а потому и удорожающей обжигъ.

Печь эта состоитъ изъ двухъ отдѣленій, связанныхъ вмѣстѣ по длиннымъ сторонамъ общимъ газоотводнымъ каналомъ.

Каждое отдѣленіе состоитъ изъ трехъ муфелей, длиною 12 м., шириною 1,75 м. и высотой 0,4 м. каждый, уложенныхъ одинъ на другой; газоотводные боровки, числомъ 11 въ каждомъ муфельѣ, открываются въ общій каналъ; продукты же горѣнія идутъ изъ топки подъ первымъ муфелемъ, поднимаются выше третьяго и по каналу, лежащему надъ третьимъ муфелемъ, удаляются въ дымовую трубу.

Въ каждомъ муфельѣ находится по 11 рабочихъ отверстій.

Руда засыпается каждыя 6 часовъ въ верхній муфель, въ количествѣ 7,5—8 м. ц., и по истеченіи каждыхъ 6 часовъ передвигается лопатами, какъ въ обыкновенныхъ Fortschaufelungsofen'ахъ, на два рабочихъ отверстія далѣе, такъ что всего руда находится въ печи 99 часовъ, послѣ чего выгружается въ вагоны и поступаетъ въ свинцовый заводъ.

Въ сутки обжигается отъ 40 до 48 м. ц. шлиховъ и содержаніе сѣры въ нихъ доводится до 1—4%.

Горючаго расходуется около 30% противъ вѣса обожженной руды. При печи задолжается съ каждой стороны по 2 рабочихъ, получающихъ поденную плату.

Въ этой же печи обжигаются и остатки отъ возгонки сѣрнистаго мышьяка.

Остатки отъ обжига рудъ и продуктовъ въ этихъ печахъ передаются въ свинцовый заводъ, а газы изъ всѣхъ этихъ печей, содержащiе до 6 объемныхъ %  $SO_2$ , собираются въ одинъ общiй кирпичный каналъ, ведущiй въ свинцовыя ловушки для осажденiя туцiн и мышьяковыхъ соединений, имѣющихся всегда въ колчеданахъ и портящихъ качество сѣрной кислоты. Изъ ловушекъ, вентиляторомъ Гибаля, газы эти направляются въ фабрику сѣрной кислоты.

### Свинцовый заводъ.

Изъ вышеизложеннаго видно, какiе разнообразныя по химическому составу и плохиe по качеству руды и продукты поступаютъ въ обработку на серебро-свинцовый заводъ; вслѣдствiе этого, при работѣ и представляются большiя затрудненiя.

Чтобы парализовать, хотя бы отчасти, влiянiе вредныхъ примѣсей и получать отъ плавки верклея болѣе или менѣе одинаковаго качества, всѣ эти руды и продукты, за исключенiемъ очень богатыхъ серебряныхъ и золотистыхъ рудъ, идущихъ прямо въ плавку, смѣшиваются вмѣстѣ, и полученная отъ этого смѣсь, съ опредѣленнымъ среднимъ составомъ, поступаетъ въ шлаковый обжигъ въ Fortschauelfungsofen'ахъ.

Шихты для этихъ печей разсчитываются всегда на полтора кремнезема и, для лучшаго поглощенiя при плавкѣ  $Zn$  шлаками, въ шихту вводятъ большое количество желѣзосодержащихъ остатковъ отъ пожара рудъ въ заводѣ сѣрной кислоты. Содержанiе  $Zn$  не должно превосходить 10% всей шихты. По отношенiю къ содержанiю  $Ag$ —шихты составляются двояко:

1) Шихта богатая.

2) » бѣдная.

Первая содержитъ  $Ag=0,25-0,35\%$ . Отношенiе  $Ag$  къ  $Pb=1:80$  среднее

$Pb=20-25\%$  „ 1:70 1:75.

$S=10-12\%$

$Cu=0,5\%$

$Zn=8-10\%$

Вторая „  $Ag=0,1-0,2\%$ . Отношенiе  $Ag$  къ  $Pb=1:200$  среднее

$Pb=20-25\%$  „ 1:125 1:162,5.

$S=10-12\%$

$Zn=8-10\%$

$Cu=0,5\%$ .

Настилка шихтъ производится въ особомъ зданiи въ слѣдующемъ порядкѣ: на полъ зданiя настиляется:

1,200—1,400 м. ц. остатковъ отъ обжига въ печахъ Герстенгефера и муфельныхъ;



въ серединѣ желѣзнаго ящика, поставленнаго на задней части печи и служащаго для подогреванія поступающей въ обжигъ руды.

Такихъ печей на заводѣ находится 10; при каждой задолжается по 6 рабочихъ, получающихъ плату, смотря по качеству обожженной руды; такъ, за 1 м. ц. обожженной руды, содержащей сѣры менѣе 4%, уплачивается 43 пф., а за 1 м. ц. съ содержаніемъ болѣе 4% S—37 пф.

Всю сѣру изъ рудъ и не стараются здѣсь удалять, потому что желаютъ извлекать изъ рудъ: мѣдь — въ видѣ штейна и *Ni* и *Co* — въ видѣ шпейзы, а для этого необходимо, чтобы въ шихтѣ плавильной печи было нѣкоторое количество сѣры и *As*.

Насадки заносятся въ печь чрезъ каждые 4 часа, и каждая изъ нихъ состоитъ изъ 15 м. ц. вышеописанной; насадка идетъ чрезъ всю печь 20 часовъ, т. е. въ печи находится въ данное время шихты 5 насадокъ.

Распределеніе работъ у печи менѣе методическое, чѣмъ въ Пршибрамѣ, и болѣе зависитъ отъ самого рабочаго. Инструменты для работы тѣ же, что и въ Пршибрамѣ, только къ нимъ прибавляется желѣзная дужка на ручкѣ (фиг. 4, Табл. VI); она служитъ для лучшаго перегибанія рудъ въ среднихъ рабочихъ отдѣленіяхъ.

Вслѣдствіе такого скорого веденія операціи, понятно, нельзя получить хорошаго обжига руды: она раньше сплавляется, чѣмъ изъ нея выдѣлится большая часть сѣры; поэтому и не удивительно, что минимальное количество сѣры, которое могутъ получить здѣсь въ обожженной рудѣ, достигаетъ не менѣе 4%, обыкновенно-же 5—6%, какъ это мнѣ пришлось видѣть въ рабочихъ журналахъ.

Обожженная руда, послѣ ея сплавленія, выгребается чрезъ первое рабочее отверстіе въ желѣзный вагонъ (фиг. 5, Табл. VI)<sup>1)</sup>, менѣе удобной конструкции, чѣмъ въ Пршибрамѣ, и въ немъ отвозится въ зданіе съ отдѣльными стойлами для рудъ отъ каждой печи.

Продукты горѣнія и обжига идутъ въ особую систему ловушекъ (о чемъ см. дальше).

Туція отъ Fortschaufelungsofen'овъ содержитъ:

$$Ag = 0,01—0,02\%$$

$$Pb = 10—45\%$$

$$As = 5—30\%;$$

она идетъ въ обжигъ для полученія *As* и далѣе—на составленіе шихты для Fortschaufelungsofen'овъ свинцоваго завода. Горючимъ матеріаломъ въ Fortschaufelungsofen'ахъ служитъ смѣсь каменнаго и бураго углей; на каждую печь въ 24 часа расходуется:

<sup>1)</sup> Вместѣющій 5 м. ц. обожженной руды.

$$\left. \begin{array}{l} \text{бураго угля} \dots 15,6 \text{ м. ц.} \\ \text{каменнаго} \dots 8 \text{ м. ц.} \end{array} \right\} = 23,6 \text{ м. ц.},$$

или на 1 м. ц. горючаго приходится  $\frac{15 \times 6}{23,6} = 3,81$  м. ц. шихты, т. е. расходъ горючаго составляетъ — 26,22%. Столь незначительный расходъ горючаго объясняется только быстротою обжига; но такъ какъ въ воскресные дни, въ течение 24 часовъ, работъ не бываетъ, а печи держатся на парахъ, то приходится къ этому количеству прибавить еще расходъ на подогревъ печей, составляющій для бураго угля . 8 м. ц. }  
 „ каменнаго . 8 м. ц. } = 16 м. ц.;

тогда весь расходъ горючаго будетъ  $23,6 + \frac{16}{6} = 26,26$  м. ц., или 29,18% противъ вѣса шихты.

О стоимости обжига шпакскихъ данныхъ, къ сожалѣнью, я не приведу, потому что, благодаря крайней нелюбезности заводской администраціи, я ихъ получить не могъ. То-же самое я долженъ сказать и вообще о вѣсѣхъ данныхъ о стоимости какихъ-бы то ни было работъ и операций; здѣсь—все это тщательно скрывается.

*Плавка рудъ.* Плавка обожженныхъ рудъ производится въ 6 двѣнадцатифурменныхъ пыльцевскихъ печахъ, со шпуровою задѣлкой горна, употребляемой здѣсь вслѣдствіе значительной нечистоты проплавляемыхъ рудъ. Всѣ печи имѣютъ одинаковое устройство и различаются только высотой.

Диаметръ горна во вѣсѣхъ печахъ . . . 1,5 м.

„ колошника „ „ . . . 2 м.

Высота печей . . . . . 5,2—8,5 м.

Разстояніе между шлаковымъ и веркблеевымъ выпусками—0,15 м.

Въ остальномъ онѣ во всемъ вполне сходны. На фиг. 1 и 2, Табл. VII, изображена печь № 3. Она возведена на кирпичномъ фундаментѣ. Подъ горна ея состоитъ изъ четырехъ слоевъ кирпичной елки, изъ которыхъ: два верхнихъ—изъ огнеупорнаго кирпича, а два нижнихъ—изъ краснаго. Такого рода задѣлка весьма проста и удобна (безъ набойки), но требуетъ очень тщательной кладки и притирки кирпича, и при томъ, самое главное,—чтобы кирпичъ былъ отличнаго качества. Стѣнки горна выложены изъ огнеупорнаго кирпича, толщиною въ 400 мм. Снаружи горнъ облицованъ чугунными плитами, стянутыми двумя желѣзными обручами. Глубина горна отъ пода до нижняго горизонта охладительныхъ ящиковъ — 600 мм. Для выпуска шлага оставляется 2 рядомъ расположенныхъ канала, а для веркблея и штейна три канала, распределенныхъ въ равныхъ разстояніяхъ другъ отъ друга и отъ шлаковыхъ выпусковъ; чрезъ одинъ изъ этихъ трехъ каналовъ постоянно производится выпускъ, а другіе два служатъ про запасъ.

На горизонтѣ фурмъ горнъ охлаждается водою, циркулирующею въ 12 желѣзныхъ клепанныхъ ящикахъ (фиг. 3, 4 и 5, Табл. VII), свободно стоя-

щихъ одинъ возлѣ другого. Размѣры ихъ и способъ склейки видны на прилагаемыхъ рисункахъ, Табл. VII.

Сначала изъ выкроенныхъ желѣзныхъ листовъ готовятъ стѣнки *a* и *b*; въ первой изъ нихъ *a* пробиваютъ три отверстія: I—діаметромъ 70 мм. для вставки конуса *л*, образующаго каналъ для сопла.

II—для лаза и

III—для водопроводной трубки.

Во второй *b* пробивается одно отверстіе, діаметромъ въ 45 мм.,— для вставки вышеупомянутаго конуса. Затѣмъ къ закраинамъ этихъ листовъ приклепываютъ верхнюю и нижнюю желѣзныя крышки *в* и *г*; въ верхней также имѣется отверстіе для привинчиванія водоотводной трубки. Послѣ этого вставляютъ сваренный желѣзный конусъ *л* въ отверстія стѣнокъ *a* и *b* и зачеканиваютъ концы его; въ соотвѣтственные мѣста вставляютъ болты для прикрѣпленія крышки лаза и водопроводной и отводной трубокъ, приклепываютъ боковыя тоже желѣзныя стѣнки *д* и *е* и привинчиваютъ крышку лаза и вышесказанныя трубки. По приготовленіи ящички пробуются гидравлическимъ прессомъ при давленіи въ 3 атмосферы, но выдерживаютъ они и до 5.

Срокъ службы ихъ отъ 2 до 5 лѣтъ.

Ящички очень удобные и легкіе, стоятъ хорошо, но требуютъ тщательнаго и аккуратнаго приготовленія и внимательнаго ухода, къ тому же они значительно дороже чугунныхъ.

Установленные на мѣсто ящички примазываются одинъ къ другому глиною. На этомъ ряду ящичковъ возводятся стѣнки шахты печи — на высоту въ 750 мм., а далѣе на чугунномъ кольцѣ, поддерживаемомъ 4 кронштейнами и 4 чугунными колонами.

Стѣнки шахты, толщиною въ 260 мм., на высоту 660 метр. отъ заводскаго пола выложены въ одинъ кирпичъ на шамотѣ изъ лекальнаго огнеупornaго кирпича, а выше, на высоту 1,38 метр., онѣ выведены изъ лекальнаго же краснаго кирпича на глинѣ. Снаружи кладка окружена желѣзнымъ кожухомъ, къ которому подвѣшено кольцо.

Для засыпки шихты и горючаго въ колошникъ въ шахту печи опускаютъ желѣзный цилиндръ, діаметр. въ 1,54 метр., а длиною въ 2,04 метр.

Газы отводятся по такой же боковой трубкѣ, какъ и у пришибрамской печи; изъ этой трубы газы поступаютъ въ особую систему ловушекъ. Колошникъ ничѣмъ не закрывается, но, вслѣдствіе хорошей тяги въ ловушки, изъ колошника не выдѣляется никакихъ газовъ, и онъ совершенно холодный. Воздухъ доставляется отъ цилиндрическихъ воздушныхъ машинъ по главнымъ желѣзнымъ трубамъ, діаметромъ въ 500 мм., въ желѣзныя же кольцевыя трубы, діаметромъ въ 325 мм., окружающія каждую печь; изъ этихъ кольцевыхъ трубъ онъ, по желѣзнымъ патрубкамъ, идетъ къ желѣзнымъ же сопламъ.

Направленіе дутья можно измѣнять помощью винтовъ, а сопло вдвигать

гается и выдвигается за ручку. Для наблюденія за внутренностью печи въ трубкѣ имѣется отверстіе, закрываемое крышечкой.

Все это устройство просто и практично и единственнымъ недостаткомъ такихъ фурмъ является выдуваніе назадъ части воздуха чрезъ зазоры между сопломъ и конусомъ въ охлаждающемъ ящикѣ, чего можно бы избѣжать, вставивъ въ конусъ охлаждающаго ящика такую же заточенную насадку, какъ это сдѣлано въ Пршибрамѣ.

*Разогрѣвъ и задувка печи.* Просушиваніе печи производится дровами и хворостомъ въ теченіе 3—4 дней; послѣ этого для разогрѣва печи горнъ ея наполняется на высоту 0,75 метр. дровами, а далѣе, на 1 м. выше фурмъ, коксомъ; разогрѣвъ продолжается также 3—4 дня. За коксомъ спускаютъ въ печь немного (1 м. ц.) веркблея, чтобы предохранить подъ печи отъ образованія жуковъ; далѣе слѣдуютъ холостыя колоши, состоящія изъ 3 рѣшетокъ шлака на 0,35 м. ц. кокса. Такая сыпь идетъ, пока печь загрузится на половину своей высоты, послѣ чего слѣдуютъ легкія свинцовыя колоши, состоящія, каждая, изъ 6 рѣшетокъ оборотнаго шлака, 3 рѣшетокъ сурьмянаго абштриха отъ рафинированія веркблея и 35 klg. кокса. Дутье пускается при этомъ слабое—въ 8—10 мм. ртутнаго манометра. Такая сыпь идетъ 15—20 дней, пока печь достаточно обогрѣется, и только послѣ этого переходятъ либо къ рудной, либо къ шлаковой плавкѣ. Какъ извѣстно изъ вышеизложеннаго, шихта для плавки рудъ готовится еще до ихъ обжига въ Fortschaufelungs-Ofen' ахъ; смѣшиваніе различныхъ сортовъ рудъ производится съ такимъ расчетомъ, чтобы по возможности сами руды, безъ прибавки флюсовъ, образовали, во 1-хъ, шлаки—съ составомъ отъ одно до полутора-кремнезема, и въ которыхъ при томъ, вслѣдствіе значительнаго содержанія  $Zn$  въ проплавленияхъ рудахъ, большая часть основаній была бы замѣщена  $FeO$ , съ цѣлью достиженія болѣе полнаго ошлакованія  $ZnO$ , и во 2-хъ, штейнъ и шпейзу, съ цѣлью извлеченія изъ рудъ  $Cu$ ,  $Ni$ ,  $Co$  и  $As$ , для чего необходимо, чтобы въ обожженныхъ рудахъ оставалось нѣкоторое количество  $S$  и  $As$ .  $Cu$  выводится въ штейнъ какъ съ экономической цѣлью, для дальнѣйшаго извлеченія ея въ металлическомъ видѣ, такъ, и главнѣйше, для полученія болѣе чистаго веркблея и съ наименьшимъ содержаніемъ  $Cu$ ; съ этою же цѣлью получаютъ и шпейзу, хотя для образованія ея требуется болѣе высокая температура въ горнѣ, противъ необходимой для свинцовой плавки. Но не всегда имѣющіяся въ запасѣ руды удовлетворяютъ такому условію; поэтому, обыкновенно, при плавкѣ приходится прибавлять въ шихту къ обожженнымъ рудамъ и другія вещества: напр., известнякъ—для выдѣленія  $Pb$  изъ шлаковъ, при значительномъ количествѣ  $FeO$  въ нихъ, либо суррогаты  $Fe$ —для разложенія  $PbS$ , при плохомъ обжигѣ рудъ.

Кромѣ того, въ шихту прибавляются и разные свинцовые продукты—разные абштрихи, обожженные настыли и пр., для извлеченія изъ нихъ  $Pb$  и  $Ag$ .

Особой шихты для печей не настилаютъ, а всѣ составныя ея части складываются на колошниковомъ помостѣ каждой печи въ особомъ мѣстѣ, и по заказанному составу шихты подвозятся въ корытцахъ и засыпаются въ печь двумя рабочими. Этотъ способъ заноски печей весьма практиченъ, такъ какъ каждая печь работаетъ самостоятельно, въ каждый данный моментъ можно измѣнить составъ шихты, и, наконецъ, распределение составныхъ частей шихты въ печи болѣе правильное, нежели при заноскѣ печи готовою шихтою. Недостатокъ же его—потребность значительнаго мѣста на колошниковомъ помостѣ для склада составныхъ частей шихты. Сыпь ведется горизонтальными слоями. При мѣѣ колоша свинцовой плавки въ печи № 4 состояла изъ:

кокса . . . . .	0,33 м. ц.
обоженной руды хорошо . . . . .	1 „ „
„ „ „ плохо . . . . .	0,5 „ „
оборотныхъ шлаковъ . . . . .	1,7 „ „

И, кромѣ того, въ теченіе 24 часовъ лопатой забрасывалось 5 м. ц. печныхъ настелей и выломокъ, и 10 м. ц. остатковъ отъ обжига колчедановъ на заводѣ сѣрной кислоты.

Въ печи № 5:

хорошо обоженной руды . . . . .	1,81 м. ц.	} = 3,89 м. ц.
плохо . . . . .	0,06 „ „	
печныхъ выломокъ . . . . .	0,06 „ „	
остатковъ отъ обжига колчедановъ . . . . .	0,06 „ „	
трейбофенной набойки (суррогатовъ $SiO$ ) . . . . .	0,03 „ „	
оборотныхъ шлаковъ . . . . .	1,87 „ „	
кокса . . . . .	0,34 „ „	

Значитъ, на 1 м. ц. горючаго—11,44 м. ц. шихты.

При нормальномъ ходѣ колоша проходить чрезъ печь въ теченіе 10—12 часовъ. При обыкновенномъ ходѣ въ сутки проходить до 160 колошъ, при остромъ до 180 (maximum), такъ что суточная расплавка колеблется отъ 527 (печь 4-я) и до 700,2 м. ц. (печь 5-я) шихты, т. е. отъ 3,216 до 4,274 пудовъ.

Дутье при нормальномъ ходѣ держится упругостью въ 25—30 мм., что не особенно много, принимая во вниманіе значительную высоту печей; при этомъ расходъ воздуха=16 куб. метр. въ 1 минуту на 1 печь.

Плавка ведется безъ носа; всѣ настели надъ соплами тщательно сбиваются, и фурмы держатся свѣтлыми. Шлакъ вытекаетъ постоянно то изъ одного, то изъ другого канала въ чугунные тигли, емкостью въ 0,39—0,4 куб. метр., включающіе до 2 м. ц. шлака; каналы затыкаются сырымъ основнымъ коломъ; по мѣрѣ наполненія, тигли на телѣжкахъ отвозятся на заводскій дворъ, гдѣ изъ нихъ шлакъ, по охлажденіи, и выливается.

Такая телѣжка и тигель изображены на фиг. 6 и 7, Табл. VII. Они

нѣсколько тяжелы, но зато совершенно прочны и выдерживаютъ работу тигель до 2,4 лѣтъ, тельяжка—5—6 лѣтъ. Тигель обыкновенно ломается внизу, на плоскости соприкосновенія случайно попадающагося штейна и шлака. Это легко объясняется развѣданіемъ стѣнокъ тигля сѣрою, сгорающею въ штейнѣ.

Шлака получается отъ 180 до 240 тиглей въ сутки, т. е. отъ 360 до 480 м. ц. Для отвоза шлака задолжается 2 рабочихъ, исполняющихъ и другія работы у печи, какъ то: выпускъ и разливку веркблея и штейна, обивку настелей и пр. За правильностью же хода печи наблюдаетъ у каждой изъ нихъ особый плавильный мастеръ.

Веркблей выпускается вмѣстѣ со штейномъ и шпейзою 2—3 раза въ смѣну <sup>1)</sup> въ котель, подкатываемый на четырехколесной тележкѣ (фиг. 6, Табл. VI).

Назначеніе этого котла:

1) отвозить отъ печи выпущенный изъ нея расплавленный матеріалъ, который, оставаясь около печи во время охлажденія, занимать бы мѣсто и стѣснялъ работы, и

2) лучшее отстаиваніе и отдѣленіе веркблея отъ шпейзы и послѣдней отъ штейна, легко и скоро достигаемое при данной плоской формѣ котла.

По выпускѣ означенныхъ веществъ въ котель и отвозкѣ его въ сторону отъ печи, въ расплавленную массу вставляется желѣзный крюкъ, за который, по охлажденіи штейна и шпейзы, ихъ поднимаютъ ручной лебедкой изъ котла и опускаютъ на крюкъ двуколески и на ней (фиг. 7, Табл. VI) отвозятъ въ особое помѣщеніе.

Послѣ этого съ веркблея снимаютъ абцугъ, идущій обратно въ плавку съ рудами, а веркблей разливается въ штыки, вѣсомъ въ 30 klg. Веркблея получается 75—100 м. ц., смотря по богатству шихты.

Шпейза легко отбивается отъ ковриги штейна, такъ какъ имѣетъ ясно выраженную съ нимъ плоскость соприкосновенія.

Штейна получается отъ 8 до 20 м. ц

Шпейзы—2 до 3 м. ц.

О правильности хода печи судятъ:

- 1) по состоянію фурмъ,
- 2) по температурѣ вытекающей воды,
- 3) по сходу колошъ и, наконецъ,
- 4) по качеству (богатству) штейна.

Значеніе первыхъ индикаторовъ мною было разсмотрѣно при плавкѣ пришибрамской; богатство же штейна *Ag* показываетъ недостатокъ свинца въ шихтѣ и требуетъ поэтому его прибавленія, чтобы сконцентрировать *Ag* въ веркблеѣ, а богатство штейна *Pb*—зависитъ отъ недостатка желѣза въ шихтѣ.

На богатство шлаковъ не обращаютъ особеннаго вниманія, такъ какъ всѣ шлаки рудной плавки идутъ либо обратно въ эту же операцію, либо проплавляются особо со штейномъ, или съ глетомъ на отвальные шлаки.

<sup>1)</sup> Смѣна 12 часовая, что весьма утомительно для рабочихъ.

Придерживаются такого порядка единственно для сокращенія работы съ составленіемъ шихты для рудной плавки.

Печи, благодаря превосходному качеству кирпича, тщательной кладкѣ ихъ и аккуратной и внимательной работѣ при нихъ мастеровыхъ, идутъ очень долго—до 4 лѣтъ (см. ниже).

Обыкновенно въ началѣ кампаніи пропускаютъ либо рудныя шихты, либо туцевыя, подѣ конецъ же кампаніи, по разгораніи стѣнъ печи, пускается плавка на оживленіе глета, на шпейзу, или же на отвальные шлаки (соштейнами).

Наиболѣе частая причина выдувки печей зависитъ отъ затягиванія горна печи желѣзными настылями, легко получающимися изъ богатыхъ желѣзомъ шихтъ, въ особенности при высокой температурѣ, потребной для образованія шпейзы.

Единственный способъ для ихъ удаленія—чистка горна—не всегда удается и печи приходится выдувать; въ такомъ случаѣ пропускаютъ нѣсколько шлаковыхъ колошъ, и чрезъ 4 дня послѣ выдувки приступаютъ къ чисткѣ, разборкѣ и къ ремонту печи.

Продукты плавки:

1) *Веркблей*, по богатству серебромъ, распадается на два сорта: богатый съ содержаніемъ *Ag* свыше 1%, и обыкновенный—съ содержаніемъ въ 0,4—1% *Ag*.

Въ первомъ случаѣ онъ бываетъ обыкновенно золотистъ, такъ какъ при плавкѣ богатой шихты въ нее всегда прибавляются южно-американскія золотистыя руды.

Ниже привожу анализы двухъ веркблеевъ рудной плавки.

	Веркблей богатый	Веркблей обыкновенный
<i>Ag</i> . . . . .	1,790%	0,470%
<i>Cu</i> . . . . .	0,632	0,225%
<i>Bi</i> . . . . .	0,034	0,019%
<i>Sn</i> . . . . .	1,490	1,354%
<i>As</i> . . . . .	1,159	1,825%
<i>Sb</i> . . . . .	6,215	0,958%
<i>Fe</i> . . . . .	0,005	0,007%
<i>Zn</i> . . . . .	0,003	0,002%
<i>S</i> . . . . .	"	0,051%
	<hr/> 11,328%	<hr/> 4,912%

Эти анализы показываютъ, что веркблей, какъ и надо было ожидать, получается очень нечистый, въ особенности богатый, что объясняется значительной нечистотой золотистыхъ американскихъ рудъ, содержащихъ большое количество сурьмянаго блеска; поэтому оба сорта веркблея идутъ въ зейгерованіе.

Получается веркблея въ сутки отъ 70 до 90 м. ц. съ каждой печи.

## 2. Шпейза—содержитъ до:

<i>Ag.</i> . . . . .	0,15%
<i>Pb</i> . . . . .	20 „
<i>Cu</i> . . . . .	15 „
<i>Fe</i> . . . . .	10 „
<i>Ni</i> и <i>Co</i> . . . . .	3—4 „
<i>As</i> . . . . .	10 „
<i>Zn</i> . . . . .	3 „
	<hr/>
	61,65%

Идетъ она въ особую плавку, для концентрированія ея по отношенію къ *Ni* и *Co*.

Получается шпейзы отъ 3 до 4 м. ц. въ сутки.

## 3. Блейштейнъ содержитъ:

<i>Ag</i> . . . . .	0,27%
<i>Cu</i> . . . . .	25,30 „
<i>Pb</i> . . . . .	19,29 „
<i>Bi</i> . . . . .	слѣды
<i>Sb</i> . . . . .	0,66%
<i>As</i> . . . . .	3,77 „
<i>Fe</i> . . . . .	21,88 „
<i>Ni</i> и <i>Co</i> . . . . .	0,24 „
<i>Zn</i> . . . . .	6,87 „
<i>S</i> . . . . .	20,46 „
	<hr/>
	98,74%

Идетъ онъ въ обжигъ въ стойлахъ или чаще—въ *Kilns*, для выдѣленія *S*, направляемой въ фабрику сѣрной кислоты. Блейштейна получается отъ 8 до 20 м. ц. въ 24 часа.

4. Шлаки, въ среднемъ, содержатъ отъ 4% до 6% *Pb* и отъ 0,001% до 0,03% *Ag*. Идутъ они либо обратно въ рудную плавку, либо въ особую плавку со штейнами. Шлаковъ получается отъ 180—230 до 250 тиглей въ сутки.

## 5. Туція содержитъ отъ:

0,003%	до	0,1%	<i>Ag</i>
25	„	60	„ <i>Pb</i>
10	„	20	„ <i>As</i>
<hr/>		<hr/>	
35,003%	до	80,1%	

Идетъ она въ обжигъ въ мышьяковомъ заводѣ.

6. Настыли { идутъ въ обжигъ въ *Kilns* или въ стойлахъ, и затѣмъ по-  
7. Жуки { ступаютъ обратно въ рудную плавку.

Считаю не безынтереснымъ привести результаты рудныхъ плавленыхъ кампаній печей №№ 5 и 4, задутыхъ: первая—19 мая 1894 года и вторая—17-го октября 1893 года, по новому стилю, и шедшихъ еще въ

мою бытность на Мульденскомъ заводѣ (17-го сентября 1895 года по тому же стилю).

Проплавлено было:

	Въ печи № 5.	Въ печи № 4.
Рудъ обожженныхъ . . . . .	67,490 м. ц.	22,875 м. ц.
Штейна рудной плавки . . . . .	— " "	575 " "
Богатаго глета . . . . .	25 " "	50 " "
Остатковъ отъ цинковаго производства . . . . .	1,150 " "	— " "
Остатковъ отъ обжига колчедановъ. . . . .	— " "	30 " "
Обожженного штуфнаго колчедана . . . . .	687 " "	785 " "
Оборотныхъ шлаковъ . . . . .	69,960 " "	48,460 " "
Золотистыхъ рудъ изъ S. Georg'a . . . . .	260 " "	— " "
Золотой ломъ . . . . .	30 " "	— " "
Шлаковъ мѣдной плавки. . . . .	— " "	3,285 " "
Глетовыхъ шлаковъ . . . . .	— " "	490 " "
Шлаковъ плавки абштриха. . . . .	— " "	330 " "
Абцуга . . . . .	— " "	45 " "
Пожженной зейгерной мѣди . . . . .	— " "	915 " "
Абштриха № 5 отъ рафин. печей . . . . .	— " "	165 " "
Герта съ трейбофена. . . . .	— " "	367 " "
Сырыхъ колчедановъ . . . . .	— " "	32 " "
Свинцовой ломъ . . . . .	— " "	85 " "
Глиняной массы отъ раф. печей . . . . .	— " "	165 " "
Сырого мергеля . . . . .	175 " "	370 " "
Печныхъ выломокъ . . . . .	670 " "	735 " "

В с е г о . . . . 140,447 м. ц. 79,759 м. ц.

Кокса . . . . .	17,228 " "	8,755 " "
На 1 м. ц. кокса шихты . . . . .	8,152 " "	9,174 " "
" 1 " " свинцовыхъ продуктовъ. . . . .	4,081 " "	3,135 " "
Расходъ горюч. по отношен. къ шихтѣ въ % . . . . .	12,26 " "	10,9 " "
" " " " св. продуктъ. . . . .	24,5 " "	34,9 " "

Получено отъ работъ:

Веркблея . . . . .	14,548 м. ц.	10,437 м. ц.
Штейна . . . . .	1,478 " "	2,179 " "
Шпейзы. . . . .	? " "	? " "
Средняя суточная расплавка. . . . .	201,8 " "	209,3 " "

#### Плавка шпейзы.

Для извлеченія изъ шпейзы части *Ag* и *Pb* и для полученія ея съ бѣльшимъ содержаніемъ *Ni* и *Co*, ее обжигаютъ въ мышьяковомъ заводѣ,

при чемъ изъ нея выдѣляется большее количество *As*, и потомъ она проплавляется въ вышеописанныхъ пильцевскихъ печахъ.

Шихта рассчитывается кислая, чтобы ошлаковать часть находящагося въ шпейзѣ желѣза; для этого въ шихту прибавляютъ разныя кремнистыя вещества. Въ эту же шихту идетъ мышьяковый абштрихъ отъ рафинирования веркблея.

Каждая колоша состоитъ изъ:

Шпейзы обожженной . . . . .	0,23 м. ц.	} 3,88 м. ц.
Сырой туціи . . . . .	0,2 " "	
Мышьковаго абштриха . . . . .	0,05 " "	
Шлаковъ глетовыхъ или рудной плавки. 3 " "		
Шлаковъ мѣдной плавки . . . . .	0,25 " "	
Кварцъ—содержащихъ соровъ . . . . .	0,15 " "	
Кокса . . . . .	0,4 " "	
На 1 м. ц. кокса . . . . .	9,7 " "	шихты.

Дутье держится въ 30 мм. ртутнаго столба.

Получаемые при этой плавкѣ:

а) *веркблей*—идетъ въ зейгерование и въ дальнѣйшую обработку; получается его около 25 м. ц. въ сутки;

б) *штейнъ*—въ обжигъ; получается его отъ 15 м. ц. до 30 м. ц.;

в) *шпейза*—еще одинъ разъ обжигается и плавится такимъ же способомъ, какъ и въ первый разъ; отъ первой плавки въ сутки получается 3—6 м. ц. шпейзы слѣдующаго состава:

<i>Ag</i> . . . . .	0,15%
<i>Pb</i> . . . . .	20,64 "
<i>Cu</i> . . . . .	22,65 "
<i>Fe</i> . . . . .	14,90 "
<i>Ni</i> и <i>Co</i> . . . . .	6,82 "
<i>Zn</i> . . . . .	4,91 "
<i>Sb</i> . . . . .	8,80 "
<i>As</i> . . . . .	19,88 "
<i>S</i> . . . . .	1,19 "
	<hr/>
	99,94%

Вторичный обжигъ и плавка шпейзы служатъ для сконцентрированія въ ней *Ni* и *Co*, и полученная при этомъ шпейза содержитъ этихъ металловъ уже отъ 15 до 25%, а также въ ней заключается 0,8—0,10% *Ag*, 14% *Pb* и 3% *Cu*; эта вторичная шпейза передается на красочныя фабрики въ Альтенбергъ (*Blaufarbenfabrik*).

*Шлаки* отъ первой и второй плавки, при содержаніи въ нихъ свинца менѣе 2%, идутъ въ отвалъ, при большемъ—возвращаются снова въ плавку; шлаковъ получается отъ 195 до 205 тиглей въ сутки.

**Плавка штейна (она же и на отвальные шлаки).**

Для концентраціи мѣди въ штейнѣ, онъ предварительно обжигается либо въ стойлахъ Вельнера, либо въ Kilns,—на 3—4 огняхъ, при чемъ содержаніе сѣры въ немъ доводится до 4—6%, а затѣмъ плавится въ шахтныхъ пыльцевскихъ печахъ со шлаками рудной плавки, мѣдистымъ абцугомъ, пожженной зейгерной мѣдью и др.

Шихта рассчитывается кислая.

Дутье 10—15 мм. по ртутному манометру.

Каждая колоша состоитъ изъ:

обожженного штейна шлаковой плавки (богатаго)	0,2 м. ц. до 0,3 м. ц.	} = 4—4,15 м. ц.
„ „ убогаго со 2-го огня . . .	0,05 „ „ „ 0,1 „ „	
сырого штейна . . . . .	0,1 „ „	
богатаго колчедана . . . . .	0,1 „ „	
печныхъ выломокъ . . . . .	0,05 „ „	
остатковъ отъ обжига колчедановъ . . . . .	0,1 „ „	
сырыхъ мѣдныхъ рудъ . . . . .	0,1 „ „	
пожженной зейгерной мѣди . . . . .	0,1 „ „	
абцуга . . . . .	0,05 „ „	
свинцовой лопы . . . . .	0,05 „ „	
известняка . . . . .	0,1 „ „	
оборотныхъ шлаковъ . . . . .	3 „ „	
кокса . . . . .	0,35 „ „	

На 1 м. ц. кокса — 11,43 — 11,85 м. ц. шихты.

Такихъ колошъ проходить въ сутки до 100.

Въ случаѣ малаго содержанія въ шихтѣ *Pb*, прибавляется въ нее и глетъ, для извлеченія изъ штейна *Ag*. Известнякъ вводится для вытѣсненія *Pb* изъ штейна, а сырые штейны и колчеданы—для регулированія количества *S* въ шихтѣ.

При этой плавкѣ получаютъ:

а) *верблей* — болѣе чистый, нежели при рудной плавкѣ; онъ имѣетъ слѣдующій составъ:

<i>Ag</i> . . . . .	0,430%
<i>Cu</i> . . . . .	0,121 „
<i>Bi</i> . . . . .	0,022 „
<i>Cd</i> . . . . .	0,002 „
<i>Sn</i> . . . . .	0,078 „
<i>As</i> . . . . .	0,134 „
<i>Sb</i> . . . . .	0,480 „
<i>Zn</i> . . . . .	0,008 „
<i>S</i> . . . . .	0,015 „
	<hr/>
	1,290%

и идетъ въ зейгерованіе и въ дальнѣйшую обработку особо;

б) штейнъ — болѣе богатый *Cu*, что видно изъ нижеслѣдующаго анализа:

<i>Ag</i> . . . . .	0,18%
<i>Cu</i> . . . . .	43,80 „
<i>Pb</i> . . . . .	13,72 „
<i>Sb</i> . . . . .	0,25 „
<i>Fe</i> . . . . .	13,99 „
<i>Ni</i> и <i>Co</i> . . . . .	1,21 „
<i>Zn</i> . . . . .	4,42 „
<i>S</i> . . . . .	20,73 „
	<hr/>
	98,30%

Онъ идетъ въ обжигъ и снова въ такую же особую плавку, которая даетъ штейнъ слѣдующаго состава:

<i>Ag</i> . . . . .	0,29%
<i>Cu</i> . . . . .	55,43 „
<i>Pb</i> . . . . .	16,86 „
<i>Sb</i> . . . . .	0,22 „
<i>Fe</i> . . . . .	3,50 „
<i>Ni</i> и <i>Co</i> . . . . .	0,41 „
<i>Zn</i> . . . . .	3,44 „
<i>S</i> . . . . .	20,12 „
	<hr/>
	100,27%

Этотъ штейнъ идетъ въ сократительную плавку въ англійской отражательной печи.

Шлаки, получающіеся отъ первыхъ двухъ плавокъ штейна, при содержаніи въ нихъ *Pb* менѣе 4% и *Ag* менѣе 0,003%, идутъ въ отвалъ, въ противномъ случаѣ возвращаются въ плавку.

Вотъ одинъ изъ анализовъ отвальнаго шлака:

<i>Ag</i> . . . . .	0,001%
<i>PbO</i> . . . . .	2,39 „
<i>CuO</i> . . . . .	0,18 „
<i>FeO</i> . . . . .	36,38 „
<i>ZnO</i> . . . . .	13,25 „
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i> . . . . .	8,1 „
<i>CaO</i> . . . . .	0,50 „
<i>MgO</i> . . . . .	2,66 „
<i>S</i> . . . . .	1,37 „
<i>SiO<sub>2</sub></i> . . . . .	34,80 „
	<hr/>
	99,631%

въ которомъ отношеніе кислорода основаній къ кислороду  $SiO_2 = 15,941 : 18,560 = 1 : 1,164$ .

### Плавка туціи.

Туція, послѣ обжига на извлеченіе As, смачивается известковымъ молокомъ и въ видѣ комковъ идетъ въ особую плавку въ пильцевскихъ печахъ съ нечистыми свинцовыми примѣсями, съ цѣлью извлеченія изъ составленной для плавки шихты полезныхъ металловъ. Каждая колоша при этомъ состоитъ изъ:

обожженной туціи Muldnerhütte . . .	0,6 м. ц.	} ==4,75 м. ц.
тоже Halsbrücknerhütte . . . . .	0,6 " "	
2-го абштриха (Sb) отъ раф. веркблея . . .	0,25 " "	
мѣдной ломи (Kupfergeräthe) . . . . .	0,1 " "	
остатковъ отъ обжига колчедановъ . . .	0,1 " "	
герта . . . . .	0,10 " "	
шлаковъ туціевой плавки . . . . .	1,5 " "	
тоже рудной . . . . .	1,5 " "	
кокса . . . . .	0,4 " "	

На 1 м. ц. кокса—11,875 м. ц. шихты.

Иногда колоша состоитъ изъ:

необожженной туціи . . . . .	0,9 м. ц.	} (содержащей мало As)=5 м. ц.
обожженной . . . . .	1,35 " "	
остатковъ отъ обжига колчедановъ . . .	0,1 " "	
2-го сурьмянистаго абштриха . . . . .	0,4 " "	
мѣдной ломи . . . . .	0,1 " "	
герта . . . . .	0,05 " "	
шлаковъ рудной плавки . . . . .	2,1 " "	
кокса . . . . .	0,42 " "	

На 1 м. ц. кокса—11,9 м. ц. шихты.

Такихъ колошъ сходить въ сутки—95—100.

Дутье при этой плавкѣ—20 мм.

Шлаки идутъ въ штейновую плавку, а остальные продукты—по предыдущему.

Ниже привожу результатъ смѣшанной, шпейзовой, штейновой и туціевой плавки на печи № 3, задutoй 21-го мая 1895 года и бывшей еще въ работѣ въ мою бытность на заводѣ:

Расплавлено было въ теченіе 115 сутокъ:

сырыхъ рудъ изъ Nord Wales . . . . .	70 м. ц.
" штейна . . . . .	45 " "

обожженного штейна (2-го огня) рудной плавки . . . . .	120 м. ц.
остатковъ отъ обжига колчедановъ . . . . .	390 „ „
шпейзы обожженной . . . . .	850 „ „
туціи . . . . .	21,975 „ „
плохо обожженной руды . . . . .	45 „ „
пожженной зейгерной мѣди . . . . .	467 „ „
5-го абштриха . . . . .	367 „ „
тяжелаго шпата . . . . .	55 „ „
сырыхъ мѣдныхъ рудъ . . . . .	240 „ „
известняка . . . . .	80 „ „
сырыхъ колчедановъ . . . . .	49 „ „
штейна шлаковой плавки . . . . .	620 „ „
мѣдной ломы . . . . .	95 „ „
обожженного колчедана . . . . .	95 „ „
шпейзы сырой . . . . .	455 „ „
абштриха III . . . . .	1,813 „ „
„ I и IV . . . . .	2,455 „ „
шлаковъ рудной плавки . . . . .	21,495 „ „
„ туціевой „ . . . . .	6,280 „ „
„ мѣдной „ . . . . .	555 „ „
<hr/>	
Всего . . . . .	58,616 м. ц.

На что израсходовано кокса 4,670 м. ц.

Или на 1 м. ц. кокса 12,55 м. ц. шихты.

Суточная расплавка—509,7 м. ц. шихты

Отъ работъ получено:

веркблея . . . 4,611 м. ц.

штейна . . . 1,877 „ „

Наилучшимъ способомъ выдѣленія *Ag* изъ веркблея въ настоящее время считается обработка его цинкомъ, потому что при этой операціи получается наиболѣе полное выдѣленіе изъ свинца *Ag*, котораго остается въ немъ менѣе 0,001%. Но при этой операціи вмѣстѣ съ *Ag* изъ веркблея удаляются только *Al*, *Si*, *Ni*, *Co*; всѣ же остальные вредныя примѣси остаются въ бѣдномъ свинцѣ, ухудшая его качество. Между тѣмъ, нѣкоторыя изъ этихъ примѣсей сами по себѣ имѣютъ значительную цѣнность, какъ, напр., висмутъ (16—17 марокъ за 1 klg.), наиболѣе трудно удаляемый изъ свинца, и потому значительное содержаніе его въ веркблѣ побудило здѣшнихъ техникувъ изыскать способъ выгоднаго его извлеченія изъ веркблея. Произведенные въ этомъ направленіи опыты показали, что при паттинсованіи наибольшее количество висмута переходитъ въ обогащенную жидкую часть веркблея и, при содержаніи *Ag* въ бѣдныхъ кристаллахъ веркблея въ 0,1%, въ ней заключается наименьшее количество *Bi* (0,01%), которое при даль-

нѣйшей операціи уже не понижается. Поэтому здѣсь весь перечищенный веркблей, содержащій менѣе 1% *Ag*, поступаетъ въ паттинсованіе, и обѣдненіе его доводится до 0,1% *Ag*, при этомъ весь *Bi* остается въ богатой части веркблея и при ея трейбованіи выдѣляется съ послѣднимъ глетомъ. Бѣдные же кристаллы веркблея подвергаются паркессированію (обработкѣ цинкомъ). Но такъ какъ въ бѣдномъ веркблѣ остается, во-1-хъ, все количество *Cu*, *Co* и *Ni*, переходящихъ въ цинковый сплавъ, т. е. требующихъ для себя нѣкотораго количества *Zn*, увеличивая его расходъ, а во-2-хъ, въ бѣдномъ свинцѣ остаются *As*, *Sb* и *Sn*, изъ которыхъ *Sb* увлекаетъ съ собою часть *Ag*, то и является потребность предварительно перечистить веркблей и тогда уже подвергать его обезсеребренію, тѣмъ болѣе, что паттинсованіе идетъ тѣмъ лучше, чѣмъ чище веркблей.

### Зейгерованіе.

Въ силу этихъ обстоятельствъ, весь веркблей—богатый и бѣдный—поступаетъ въ зейгерованіе, для котораго здѣсь имѣются 2 печи.

Эти печи, въ общемъ, устроены такъ же, какъ и пришибрамскія и отличаются отъ нихъ только размѣрами и употребленіемъ дутья подъ колосники.

Длина наклоннаго пода печи . . . . .	1,7 м.
Ширина его . . . . .	1,7 „
Длина внутренняго зумпфа . . . . .	1,1 „
Глубина его . . . . .	0,45 „

Подъ, зумпфъ, внутреннія стѣны, своды и топка печи выложены изъ огнеупорнаго кирпича.

Длина топки и огневого порога . . . . .	1,2 м.
Ширина топки . . . . .	0,45 „
„ огневого порога . . . . .	0,5 „

Горючимъ служатъ дешевые сорта бураго угля, каменноугольная мелочь, связанныя въ пучки вѣтки; все это дѣлается съ экономическою цѣлью, потому что, какъ извѣстно, при зейгерованіи не требуется высокая температура.

При печи задолжается 2 рабочихъ.

Полная насадка печи составляетъ отъ 35 до 37 м. ц. веркблея, присаживаемаго въ 2—3 порціи.

Каждая операція длится 2—3 часа, такъ что въ сутки въ каждой печи зейгируется отъ 280 до 296 м. ц. веркблея, при чемъ получается отъ 48 до 56 м. ц. пожженной зейгерной мѣди, или отъ 17,1 до 18,92% всей обработки,

Горючаго расходуетъ:

бураго угля . . . . .	3,12 м. ц.	} = 6,8 м. ц.
каменнаго . . . . .	3,68 „ „	

Такъ что на 1 м. ц. горючаго приходится отъ 41,2 до 43,53 м. ц. веркблея.

Полученные отъ зейгеровація:

1) Пожженная зейгерная мѣдь, по изслѣдованіямъ Шертеля, заключаетъ въ своемъ составѣ всю сѣру, бывшую въ веркблѣѣ, 90—93% *Cu*, 95—96% *Co* и *Ni*, 25% *As*, 2—5% *Pb*, 5,8% *Sb* и 1,54% *Ag*, бывшихъ въ веркблѣѣ; такъ, пожженная зейгерная мѣдь содержала отъ веркблея:

	Рудной плавки.	Шлаковой плавки, по анализу Шертеля.	
<i>Ag</i> . . .	0,8%	0,15—0,3%	0,17%
<i>Pb</i> . . .	35—60%	50%	62,4 „
<i>Cu</i> . . .	25—40%	25—35%	17,97 „
<i>As</i> . . .	—	—	2,32 „
<i>Sb</i> . . .	—	—	0,98 „
<i>Sn</i> . . .	—	—	0,04 „
<i>Ni</i> и <i>Co</i>	—	—	1,09 „
<i>Fe</i> . . .	—	—	0,43 „
<i>Zn</i> . . .	—	—	0,07 „
<i>S</i> . . .	—	—	4,00 „
<i>O</i> . . .	—	—	1,87 „
			91,34%*)

По изслѣдованіямъ Шертеля, образцы пожженной зейгерной мѣди, послѣ плавки ихъ въ тиглѣ подъ слоемъ буры, распались на три составныя части:

1) наверху штейнъ, съ составомъ:

<i>Pb</i> . . . . .	32,80%
<i>Cu</i> . . . . .	47,70 „
<i>As</i> . . . . .	1,15 „
<i>Ni</i> . . . . .	0,25 „
<i>S</i> . . . . .	17,72 „
99,62%	

2) ниже-штейнъ, состоящая изъ:

<i>Pb</i> . . . . .	25,68%
<i>Cu</i> . . . . .	37,60 „
<i>Ni</i> и <i>Co</i> . . . . .	8,60 „
<i>As</i> . . . . .	27,00 „
98,88%	

и 3) въ самомъ низу тигля расположился веркблѣй состава:

<i>Ag</i> . . . . .	0,34%
---------------------	-------

\*) Недостающее количество составляютъ: частички шлака и золы отъ баклушекъ, которыми сгребается пожженная зейгерная мѣдь.

<i>Pb</i> . . . . .	96,50 %
<i>Cu</i> . . . . .	1,79 „
<i>As</i> . . . . .	0,75 „
<i>Ni</i> . . . . .	0,08 „
	<hr/>
	99,46 %

Это даетъ основаніе предполагать, что большее количество мѣди при зейгерованіи фрейбергскаго веркблея переходить въ пожженную зейгерную мѣдь не въ видѣ сплава *Cu* съ *Pb*, а въ формѣ штейна и шпейзы, благодаря содержанію *S* и *As* въ зейгируемомъ веркблеѣ. Пожженная зейгерная мѣдь идетъ, какъ мы видѣли это выше, въ плавку со штейномъ.

2) Зейгированный веркблей, содержащій въ себѣ изъ постороннихъ примѣсей главнѣйше *As*, *Sb*, *Sn* и небольшое количество *Cu*, *Fe*, *Zn* и *Bi*, идетъ въ дальнѣйшую перечистку въ рафинировочныхъ печахъ.

### Рафинированіе веркблея.

Рафинированіе веркблея производится въ 5 отражательныхъ печахъ, изъ которыхъ 3 малаго объема, для насадки въ каждую по 200 м. ц. зейгированнаго веркблея, и двѣ—для насадки въ 350 м. ц. каждая.

Первая изъ нихъ имѣютъ слѣдующіе размѣры:

длину пода . . . . .	2,5 метра
ширину . . . . .	2,1 „
глубину рабочаго пространства отъ пода до рабочаго отверстія . . . . .	0,5 „
длину огневого порога . . . . .	1,32 „
ширину „ „ . . . . .	0,5 „
высоту его надъ колосниковой рѣшеткой . . . . .	0,28 „
площадь колосниковой рѣшетки . . . . .	$1,32 \times 0,66$ „

Подъ ихъ выложенъ изъ огнеупорнаго кирпича въ елку, толщиною въ  $1\frac{1}{4}$  кирпича (330 мм.), на слоѣ огнеупорной глины, толщиною въ 0,10 метра, покоящемся, въ свою очередь, на чугунномъ поддонѣ.

Подъ имѣетъ уклонъ отъ огневого порога къ рабочей сторонѣ въ  $\frac{1}{10}$ , для лучшаго стеканія рафинированнаго веркблея изъ печи. Углы, образованные между подомъ и боковыми стѣнами печи, закруглены набойкой, состоящей изъ 2 ч. огнеупорной глины и 1 ч. шамота. Абштриховое окно находится въ передней стѣнѣ печи, противъ топки. Надъ нимъ начинается каналъ для отвода газовъ и туцїи въ ловушки. Рабочее отверстіе для насадки веркблея находится въ боковой стѣнѣ печи.

По бокамъ огневого порога находятся два окна для помѣщенія сопелъ проводящихъ въ печь воздухъ для окисленія примѣсей веркблея.

Сводъ печи изъ огнеупорныхъ кирпичей, пологіи, имѣющій уклонъ отъ топки къ рабочему отверстию, неподвижно поставленный на стѣнкахъ печи.

Абштриховая улица набита изъ вышеупомянутой набойки.

Для выпуска рафинированнаго веркблея имѣется отверстіе въ передней же стѣнкѣ печи, забитое во время рафинированія веркблея глиняной пробкой, пробиваемой, по окончаніи операціи, для выпуска чистаго веркблея. Для разливанія перечищеннаго веркблея по изложницамъ, подъ выпускнымъ отверстіемъ находится подвѣсный желобъ, могущій вращаться около оси, приходящейся подъ выпускнымъ каналомъ. Изложницы располагаются вѣерообразно на разстояніи длины желоба отъ печи.

Вторыя печи отличаются болѣе крупными размѣрами и футеровкой стѣнъ печи изъ магнезіальныхъ кирпичей на горизонтѣ расплавленнаго металла, гдѣ, какъ извѣстно, происходитъ окисленіе *As*, *Sn*, *Sb* и *Pb*, окислы которыхъ, при употребленіи обыкновеннаго огнеупорнаго кирпича въ футеровкѣ, на этомъ горизонтѣ легко шлаковались бы на счетъ  $SiO_2$  и  $Al_2O_3$  этого кирпича и при этомъ сильно разъѣдались-бы стѣны печи.

Для устраненія этого разъѣданія и употребляются магнезіальные (нейтральные, такъ сказать) кирпичи. Футеровка изъ такого кирпича выдерживаетъ отъ 2 до 3 лѣтъ. Для возможности употребленія горячаго плохого качества подъ колосниковую рѣшетку проведено дутье сопломъ.

При каждой печи задолжается по два рабочихъ, на обязанности которыхъ лежить: разогрѣваніе печи, нагрузка веркблея, очищеніе абштриха и сдача его, выпускъ веркблея и сдача его, чистка печи и мелкія около нея поправки.

Предъ началомъ кампаніи печь набивается въ углахъ набойкою, просушивается и слегка нагрѣвается, что продолжается 3 часа; послѣ этого въ малую печь насаживается 60 м. ц., а въ большую—100 м. ц. веркблея, который постепенно расплавляется безъ доступа воздуха. По расплавленіи этой порціи въ печь насаживается вторая—въ малую—100 м. ц., въ большую—170 м. ц. и опять-таки расплавляютъ ее при невысокой температурѣ; затѣмъ, наконецъ, присаживается третья часть въ малую печь—25—30—40 м. ц., а въ большую—80 м. ц. веркблея, по расплавленіи котораго задаютъ сильный жаръ (до темнокраснаго каленія) и открываютъ всѣ рабочія отверстія для доступа воздуха, съ цѣлью окисленія примѣсей свинца. Расплавка продолжается 4—6 часовъ. При этомъ окисляется главнѣйше *Sn*, остальные же примѣси—въ весьма незначительномъ количествѣ; образующійся абштрихъ, такъ называемый оловянный, получается въ видѣ полуплавающей на поверхности расплавленнаго веркблея. По мѣрѣ накопленія абштриха, его сгребаютъ деревянною баклушкою, насаженною на желѣзную клюку, чрезъ абштриховое окно въ желѣзную форму, приставляемую къ стѣнкѣ печи, въ этомъ мѣстѣ облицованной чугуною доскою.

Средній анализъ этого абштриха слѣдующій:

$PbO$ . . . . .	70,35%
$SnO_2$ . . . . .	12,5 „
$Sb_2O_5$ . . . . .	12,5 „
$As_2O_3$ . . . . .	4,73 „
$Cu$ . . . . .	0,6 „
	<hr/> 100,68%.

Когда образованіе абштриха начинаетъ идти медленно, что доказы-  
вается, что въ веркблѣй осталось уже мало  $Sn$ , на расплавленный веркблей  
направляютъ дутье изъ сопелъ; при этомъ прежде всего начинаетъ оки-  
сляться съ оловомъ и  $As$ ; цвѣтъ образующагося абштриха свѣтлѣетъ и,  
наконецъ, переходитъ въ яркожелтый; этотъ абштрихъ получается въ видѣ  
сплавленной массы и содержитъ 10%—15%  $As$ ; окисленіе идетъ очень  
медленно. По выдѣленіи большей части  $As$  начинается окисленіе  $Sb$ , про-  
исходящее еще труднѣе, такъ что въ этотъ періодъ работы расплавлен-  
ную массу часто перемѣшиваютъ деревянной баклушкой для увеличенія  
поверхности окисленія.

Образующійся при этомъ абштрихъ имѣетъ видъ сплавленной массы  
красноваточернаго цвѣта.

Вотъ одинъ изъ анализовъ сурьмянистаго абштриха:

$PbO$ . . . . .	59,20%
$Sb_2O_3$ . . . . .	11,9 „
$SnO_2$ . . . . .	2,2 „
$As_2O_5$ . . . . .	12,2 „
$Al_2O_3$ . . . . .	2,5 „ <sup>1)</sup>
$Fe_2O_3$ . . . . .	2,7 „
$ZnO$ . . . . .	0,3 „
$CaO$ . . . . .	1,8 „
$MgO$ . . . . .	0,3 „ <sup>1)</sup>
$SO_3$ . . . . .	0,2 „
$SiO_2$ . . . . .	7,4 „ <sup>1)</sup>
	<hr/> 100,7 %

По мѣрѣ уменьшенія количества сурьмы въ веркблѣй, получающійся  
абштрихъ принимаетъ болѣе свѣтлый цвѣтъ, отъ большаго количества въ  
немъ  $PbO$ , и, наконецъ, получаетъ характерный для чистаго глета желтый  
цвѣтъ. Это служитъ доказательствомъ окончанія операціи и достаточной  
чистоты веркблея. Тогда прекращаютъ дутье и даютъ массѣ слегка охла-  
диться, послѣ чего пробиваютъ шпуръ и разливаютъ веркблей по излож-  
ницамъ.

<sup>1)</sup> Надо полагать, что въ абштрихъ попала набойка и кирпичная футеровка печи.

Время перечистки веркблея и количество полученных абштриховъ, само собою разумѣется, зависитъ отъ величины насадки и чистоты веркблея.

Для поясненія вышеизложеннаго привожу нѣсколько операций рафинирования.

Такъ, при рафинированіи веркблеевъ:

	Въ малыхъ печахъ.				Въ большой печи.
	Рудной плавки.	Шлаковой плавки.	Тущевой плавки.	Тущевой плавки.	Тущевой плавки.
насадка веркблея . . . 200 м. ц.	200 м. ц.	200 м. ц.	205 м. ц.	360 м. ц.	

*На работу потребовалось:*

часовъ работы . . . . . 72 часа	96 часовъ	60 часовъ	94 часа	168 часовъ
угля бураго . . . . . 18 г. литр.	24 г. литр	12,5 г. литр.	20 г. литр.	42 г. литр.
" каменнаго . . . 18 "	24 "	12,5 "	20 "	42 "

*Отъ работъ получено:*

абцуга . . . . . —	—	—	—	34 м. ц.
абштриха 1-го ( <i>Sn</i> ) . . . 4 м. ц.	5 м. ц.	18 м. ц.	19 м. ц.	11 "
" 2-го ( <i>As</i> ) . . . 15 "	17 "	—	10 "	38 "
" 3-го ( <i>Sb</i> ) . . . —	—	5 "	4 "	12 "
" 4-го (смѣсь глетъ съ сурьмян. аб- штрихомъ) . . . . . 4 "	5 "	5 "	8 "	9 "
5-го (чистый глетъ) . . . . . 5 "	5 "	6 "	5 "	7 "
веркблея . . . . . 171 "	172 "	179 "	162,8 "	260 "

Кажущійся приростъ полученныхъ продуктовъ противъ количества насадки обусловливается вѣсомъ поглощеннаго кислорода въ абштрихахъ.

Веркблей послѣ рафинирования получается слѣдующаго состава:

	Рудной плавки.	Шлаковой плавки.
<i>Ag</i> . . . . .	1,76 %	0,84 %
<i>Cu</i> . . . . .	0,157 "	0,102 "
<i>Bi</i> . . . . .	0,122 "	0,064 "
<i>As</i> . . . . .	слѣды	слѣды
<i>Sb</i> и <i>Sn</i> . . . . .	0,019 "	0,011 "
<i>Pb</i> . . . . .	97,942 "	98,983 "
	100,000 %	100,000 %

Полученные отъ работъ:

1) *Веркблей* идетъ, смотря по содержанію серебра, либо въ трейбованіе, либо въ паттинсованіе.

- 2) *Абцугъ*—въ штейновую плавку.
- 3) *Оловянный абитрихъ*—на приготовленіе оловянистаго свинца.
- 4) *Сурьмяный абитрихъ*—на полученіе сурьмянистаго (твердаго) свинца
- 5) *Мышьяковистый абитрихъ*—въ зейгерованіе и далѣе въ рудную плавку.
- 6) *Абитрихъ № 4* (мало сурьмянистый)—въ рудную плавку и
- 7) *Глетъ*—въ оживленіе.

### Паттинсованіе.

Весь рафинированный веркблей, съ содержаніемъ *Ag* ниже 1,5 %, идетъ въ обыкновенное паттинсованіе въ 9 стальныхъ котлахъ, каждый діаметромъ 1,550 мм., глубиною 850 мм., при толщинѣ боковыхъ стѣнокъ 50 мм., а дна 70 мм.; котлы вмазаны въ 9 кирпичныхъ очаговъ, дымовые ходы которыхъ спиралеобразно огибаютъ каждый котелъ. Смотря по содержанію *Ag* въ обрабатываемомъ веркблѣ, насадка его поступаетъ либо въ первый котелъ (при богатомъ содержаніи), либо въ одинъ изъ послѣдующихъ (при бѣдномъ и среднемъ содержаніи).

Каждая первая насадка состоитъ изъ 150 м. ц. веркблея; она поступаетъ въ холодный котелъ. По расплавленіи, на что требуется 1—1½ часа времени, съ веркблея снимается корка абцуга, называемаго здѣсь *Schlicker*; этотъ абцугъ, состоящій изъ тугоплавкаго сплава *Cu* съ *Pb*, идетъ въ зейгерованіе; полученный же отъ него веркблей—въ рафинированіе и дальнѣйшую обработку, а пожженная зейгерная мѣдь—въ плавку съ блейштейномъ.

Послѣ снятія абцуга изъ-подъ котла убираютъ огонь и расплавленному веркблею даютъ охлаждаться для распаденія его на жидкій богатый сплавъ и убогіе кристаллы.

При образованіи кристалловъ, время отъ времени, расплавленную массу перемѣшиваютъ продыравленною ложкою для лучшаго раздѣленія веркблея.

Охлажденіе продолжается до тѣхъ поръ, пока количество кристалловъ достигнетъ  $\frac{2}{3}$  всей массы веркблея, что узнается по особой желѣзной рейкѣ съ дѣленіями, опускаемой въ котелъ; на охлажденіе требуется обыкновенно 1—1½ часа, послѣ чего кристаллы вычерпываются продыравленной ложкой въ слѣдующій (2-й) котелъ, а жидкость, составляющая  $\frac{1}{3}$  всего веркблея, если содержитъ *Ag* свыше 2%, разливается по изложницамъ и застывшій веркблей поступаетъ въ требованіе.

Вычерпываніе кристалловъ и разливка веркблея занимаютъ обыкновенно 1 часъ времени.

Въ котлѣ 2, ко времени поступленія въ него кристалловъ изъ котла 1-го, находится уже 50 м. ц. веркблея съ низшимъ содержаніемъ, такъ что всего въ котлѣ снова имѣется 150 м. ц. веркблея, съ которымъ производятся тѣ же манипуляціи, что и съ веркблеемъ 1-го котла.

Такимъ образомъ обѣдненіе веркблея ведется до содержанія въ 0,1% *Ag* и съ такимъ содержаніемъ кристаллы, по ихъ расплавленіи въ 9-мъ котлѣ, разливаются по изложницамъ; по застываніи въ нихъ веркблей этотъ передается въ рядомъ стоящее отдѣленіе для обезсеребрения цинкомъ.

При девяти котлахъ задолжается въ 12 часовую смѣну 6 рабочихъ. Каждая операція продолжается  $3\frac{1}{2}$ —4 часа, такъ что въ сутки успѣваютъ произвести 6— $6\frac{1}{2}$  операций, т. е. обезсеребрить  $6 \times 150 = 900$ —975 м. ц. веркблея.

Расходъ каменного и бурого угля на 100 м. ц. рафинированного веркблея составляетъ отъ 25 до 27 м. ц.

Работа при паттинсованіи весьма затруднительная и вредная для рабочихъ, въ особенности при вычерпываніи кристалловъ, такъ какъ рабочимъ въ это время приходится въ теченіе цѣлаго часа прямо стоять надъ расплавленной массой веркблея, хотя и не высокой сравнительно температуры, но все-таки выдѣляющаго нѣкоторое количество свинцовыхъ паровъ.

Изъ каждого котла въ каждую операцію берется проба на *Ag*, для учета содержанія его. Пробные куски берутся въ желѣзную изложницу, длиною въ 2 в., шириною въ  $\frac{1}{4}$  и глубиною также въ  $\frac{1}{4}$  в.

Привожу серію пробъ одной операціи (3/15 сентября 1895 года).

Веркблей, поступившій въ операцію во 2 котель содер-

жалъ . . . . .	1,08% <i>Ag</i>
Жидкость въ первомъ котлѣ . . . . .	2,11 „ „
Кристаллы . . . . .	1,41 „ „
Жидкость во 2 котлѣ . . . . .	1,88 „ „
Кристаллы . . . . .	1,12 „ „
Средняя проба въ 3 котлѣ . . . . .	0,89 „ „
„ „ „ 4 „ . . . . .	0,68 „ „
„ „ „ 5 „ . . . . .	0,51 „ „
„ „ „ 6 „ . . . . .	0,33 „ „
„ „ „ 7 „ . . . . .	0,24 „ „
„ „ „ 8 „ . . . . .	0,15 „ „
„ „ „ 9 „ . . . . .	0,1 „ „

По словамъ здѣшнихъ инженеровъ, котлы выдерживаютъ отъ 600 до 1,000 операций, т. е. могутъ стоять отъ 3 до 5 мѣсяцевъ. Разъѣдаются они обыкновенно на горизонтѣ расплавленного металла, откуда и начинаются трещины.

Нѣкоторую часть бѣднаго веркблея (около 15% всего количества) приходится здѣсь обезсеребрять начисто паттинсованіемъ, вслѣдствіе того, что въ отдѣленіи обезсеребрения цинкомъ не успѣваютъ обработать всей годовой пропорціи веркблея.

Въ такомъ случаѣ бѣдный продажный свинецъ получается изъ послѣднихъ кристалловъ. Онъ болѣе богатъ серебромъ и менѣе чистъ, чѣмъ по-

лучаемый при паркессированіи. За 2-й кварталъ (апрѣль, май, іюнь) 1895 г. таковой убогій свинецъ отъ паттинсованія содержалъ:

<i>Ag</i> . . . . .	1,0008%
<i>Cu</i> . . . . .	0,0190 „
<i>Bi</i> . . . . .	0,1020 „
<i>Sb</i> и <i>Sn</i> . . . . .	0,0060 „
<i>Zn</i> . . . . .	0,0003 „
<i>Fe</i> . . . . .	0,0003 „
<i>Pb</i> . . . . .	99,8716 „
	<hr/>
	100,0000 %

### Паркессированіе.

Въ обезсеребреніе цинкомъ поступаетъ, какъ упомянуто выше, рафинированный и паттинсованный веркблей, съ содержаніемъ въ 0,1% *Ag*.

Для этой работы имѣется слѣдующее устройство (фиг. 8 и 9, Табл. VI), состоящее изъ:

а) 2 большихъ чугунныхъ котловъ, каждый діаметромъ въ 2 м., глубиною 1 метръ, толщиною стѣнокъ: наверху въ 50 мм., у дна—въ 75 мм., служащихъ собственно для расплавленія веркблея и его обезсеребренія; у каждого котла своя особая топка;

б) двухъ малыхъ чугунныхъ котловъ, діаметромъ въ 1,20 метра и глубиною въ 0,6 м., съ толщиною стѣнокъ въ 35 мм., служащихъ для зейгирования цинковой пѣны; у каждого котла также своя особая топка, и

в) рафинировочная печь для перечистки бѣднаго оцинкованнаго свинца. Подъ этой печи имѣеть длину въ 3 м., ширину—2 м.; набивается изъ мергельной набойки, съ уклономъ къ выпускному отверстію; на горизонтѣ образованія абштриха футеровка печи сдѣлана изъ магнезiальныхъ кирпичей; остальная же футеровка изъ огнеупорнаго кирпича.

Огневой порогъ охлаждается воздухомъ; онъ имѣеть длину въ 1,6 метр., ширину въ 1 метръ, высоту надъ колосниковой рѣшеткой въ 0,25 м., а надъ подомъ—въ 0,45 метр. Площадь колосниковой рѣшетки имѣеть длину 1,6 м., ширину—0,6 м. Въ печи 5 рабочихъ отверстій.

Окисленіе примѣсей въ веркблеѣ производится воздухомъ, вдуваемымъ чрезъ два сопла, расположенныя по бокамъ огневого порога. Сводъ печи неподвижный. Рафинированный свинецъ выпускается чрезъ каналъ въ передней стѣнѣ печи, затыкаемый глиною; расплавленный свинецъ выливается въ чугунный котелъ г, діаметромъ въ 2 м., чрезъ прилитую трубку котораго производится разливка его по изложницамъ. Отверстіе этой трубки закрывается конической пробкой, завинчиваемой сверху.

Котелъ можетъ также подогреваться своею отдѣльною топкою. Самая операція производится слѣдующимъ образомъ:

Предварительно разогрѣвается одинъ котель *a* и смазывается известковымъ растворомъ, для лучшаго отдѣленія цинковой пѣны отъ его стѣнокъ; по его разогрѣвѣ насаживается въ него:

Паттинсованный бѣдный веркблей, въ количествѣ . . .	145 м. ц.
и 2) веркблей отъ зейгерованія цинковой пѣны . . .	30 „ „
Всего . . .	<u>175 м. ц.</u>

При маломъ количествѣ второго—идеть въ операцію только одинъ паттинсованный веркблей.

Расплавка и подогреваніе насадки продолжается въ теченіе 4 часовъ послѣ чего снимается съ нея абцугъ (Schlicker), для удаленія находящейся въ веркблѣхъ мѣди; его получается отъ 0,5 до 1 м. ц.

Послѣ этого присаживается первая порція цинка въ плиткахъ, количество котораго зависитъ отъ содержанія золота въ веркблѣхъ: если оно находится въ немъ, то первая присадка не велика—50 klg. (0,285%), чтобы сконцентрировать золото съ небольшимъ количествомъ серебра; при отсутствіи *Au* въ веркблѣхъ—первая присадка наибольшая, чтобы наибольшее количество *Ag* собрать въ ней; она = 100 klg. *Zn* (0,571% всего количества веркблея). Это количество первой присадки зависитъ также, какъ извѣстно, и отъ содержанія въ веркблѣхъ *Cu*, такъ какъ вся мѣдь переходитъ въ первую пѣну.

Въ видахъ экономіи и успѣшности работы, цинкъ опускаютъ на дно котла и придерживаютъ его тамъ до расплавленія, для избѣжанія его окисленія, такъ какъ въ противномъ случаѣ:

во-1-хъ, образовавшаяся *ZnO*, находясь на поверхности веркблея въ видѣ порошка, не можетъ собирать *Ag* и др. металловъ и,

во-2-хъ, летучесть *ZnO* будетъ вызывать значительную потерю *Zn*.

По расплавленіи цинка, содержимое котла въ теченіе 20—25 минутъ тщательно перемѣшивается продыравленною ложкою однимъ или двумя рабочими, при чемъ выплывающая на поверхность корка богатого сплава разбивается и вновь погружается въ веркблей. По истеченіи же этого срока, образующейся коркѣ такого сплава даютъ спокойно застыть, для чего подъ котломъ убираютъ огонь и переносятъ его подъ второй котель *a*, для разогрѣванія его по предыдущему. Для того, чтобы корка не приставала къ стѣнкамъ котла, ее обрѣзаютъ лопаточкой по окружности котла.

Охлажденіе продолжается въ теченіе 1—1½ часовъ; затѣмъ съ веркблея снимается продыравленною ложкою застывшая корка сплава *Au*, *Ag*, *Pb*, *Cu* и *Zn*, такъ называемой богатой пѣны, и помѣщается въ слабо разогрѣтый котель *b*, для выдѣленія зейгерованіемъ механически запутаннаго въ ней свинца (вѣрнѣе обѣдненного веркблея); послѣ зейгерованія получается сухой богатой пѣны: при золотистомъ веркблѣхъ—160 klg. (0,914%), а при обыкновенномъ—325 klg. (1,857%).

По изслѣдованіямъ Schertel'я, пѣна эта, при золотистомъ веркблеѣ, содержитъ:

<i>Au</i> . . . .	0,024%
<i>Ag</i> . . . .	3,820 „
<i>Cu</i> . . . .	3,280 „
<i>Bi</i> . . . .	0,010 „
<i>Pb</i> . . . .	56,450 „
<i>Zn</i> . . . .	34,020 „
<i>Fe</i> . . . .	1,310 „
<i>Sb</i> . . . .	} слѣды
<i>S</i> . . . .	
<i>O</i> (остатокъ)	1,086%
	<hr/> 100,000%

Затѣмъ эта пѣна идетъ въ возгоночный тигель (см. далѣе). Послѣ снятія первой пѣны, изъ оставшагося веркблея берется проба *Ag*, для опредѣленія потребнаго количества *Zn* для второй присадки.

Котелъ *a* опять подогревается, на что требуется 1 часъ, и присаживается вторая порція цинка: при золотистомъ веркблеѣ — 125 klg. (0,714%), при обыкновенномъ — 70—75 klg. (0,4—0,42%), при чемъ съ нею продѣлываются тѣ же операціи, что и съ предыдущей; послѣ зейгерования снятой корки получается второй цинковой пѣны: при золотистомъ веркблеѣ — 250—260 klg. (1,6%—1,65%), а при обыкновенномъ веркблеѣ—140—145 klg. (0,8%—0,828%); въ первомъ случаѣ она идетъ особо—въ дестилляцію, а во второмъ—вмѣстѣ съ первою цинковою пѣною.

По изслѣдованіямъ Schertel'я, вторая цинковая пѣна отъ золотистаго веркблея состоитъ изъ:

<i>Au</i> . . . .	0,006%
<i>Ag</i> . . . .	3,330 „
<i>Cu</i> . . . .	0,490 „
<i>Bi</i> . . . .	0,010 „
<i>Pb</i> . . . .	44,540 „
<i>Zn</i> . . . .	49,690 „
<i>Fe</i> . . . .	0,570 „
<i>Sb</i> . . . .	} слѣды
<i>S</i> . . . .	
<i>O</i> (остатокъ)	1,364%
	<hr/> 100,000%

Затѣмъ, наконецъ, присаживается третья порція цинка въ 50 klg. (0,285%), которая по зейгерованіи даетъ 3-ю цинковую пѣну, въ количествѣ 100 klg. (6,571%), съ содержаніемъ (при золотистомъ веркблеѣ):

<i>Au</i> . . . . .	0,003%
<i>Ag</i> . . . . .	1,690 „
<i>Cu</i> . . . . .	0,360 „
<i>Bi</i> . . . . .	0,010 „
<i>Pb</i> . . . . .	44,520 „
<i>Zn</i> . . . . .	50,770 „
<i>Fe</i> . . . . .	0,850 „
<i>O</i> (остатокъ) . . . .	1,797 „
	<hr/> 100,000%

Пѣна эта идетъ обыкновенно во вторую присадку вмѣстѣ съ чистымъ цинкомъ, что дѣлается:

во-1-хъ, вслѣдствіе сравнительной бѣдности ея серебромъ, почему ее и невыгодно подвергать возгонкѣ и требованію, и,

во-2-хъ, съ цѣлью уменьшить расходъ цинка на обезсеребреніе веркблея.

Послѣ снятія третьей корки цинковаго сплава, изъ котла берется 3-я проба веркблея на *Ag*, и если онъ содержитъ менѣе 0,0007% *Ag*, то идетъ въ рафинировочную печь. Обыкновенно же послѣ 3-ей присадки цинка обезсеребренный свинецъ содержитъ не болѣе 0,0006% *Ag*.

Такимъ образомъ, расходъ цинка на обезсеребреніе веркблея выражается вообще въ 1,257—1,286% отъ пущеннаго въ обработку веркблея.

Времени на всю операцію требуется 17—18 часовъ; рабочихъ задолжается: при нагрузкѣ котловъ—3 (въ теченіе  $\frac{1}{2}$  часа), при обезсеребреніи, зейгерованіи по 2 (въ 8 час. смѣну), а всего на одну операцію  $\frac{3 \times 0.5}{8} + \frac{2 \times 18}{8} = 4,7$  8-часовой поденщины.

Расходъ горючаго на 1 операцію:

бураго угля. . . . .	2,920 м. ц.
каменнаго угля . . . .	3,45 „ „
	<hr/> 6,37 м. ц.

3,64% отъ всего пущеннаго въ обработку веркблея. Точно такимъ же образомъ, только позже на 14 часовъ, оканчивается операція во 2-мъ котлѣ.

Такъ какъ обѣдненный свинецъ всегда поглощаетъ до 0,6% *Zn* и, кромѣ того, содержитъ, какъ мы видѣли выше (см. паттинсованіе), и другія примѣси, какъ то: *Bi*, *Sn*, *Sb*, *Fe* въ небольшомъ количествѣ, то свинецъ этотъ въ расплавленномъ видѣ, для экономіи въ горючемъ, прямо поступаетъ изъ котла *a*, по чугунному приставляемому желобу, въ накалившую до-красна рафинировочную печь (*b*). Здѣсь вдуваніемъ воздуха, въ теченіе 12 часовъ, выдѣляютъ примѣси, при чемъ получаютъ два абштриха:

1) цинковый (около 6 м. ц.), идущій въ рудную плавку, и

2) сурьмянистый (около 1,5—2 м. ц.), идущій въ обработку съ таковымъ же абштрихомъ отъ рафинированія веркблея. Когда на поверхности рас-

плавленного свинца начнутъ появляться капельки чистаго глета, дутье воздуха прекращаютъ, и поверхность веркблея засыпаютъ небольшимъ количествомъ древесноугольной мелочи, для возстановленія  $PbO$  и предохраненія остальной массы свинца отъ окисленія; затѣмъ свинецъ выпускаютъ въ нагрѣтый котель 2, гдѣ даютъ ему немного охладиться, и съ поверхности его снимаютъ абцугъ, идущій въ рудную плавку. Изъ этого котла охлажденный бѣдный мягкій свинецъ разливается желобомъ по изложницамъ, вѣрообразно расположеннымъ около него.

Охлажденіе и разливка продолжаются въ теченіе 2 часовъ. Такимъ образомъ полное рафинированіе свинца длится 14 часовъ.

На работу эту задолжается по 2 рабочихъ при рафинированіи и 3 при разливкѣ свинца, а всего  $\frac{2 \times 12}{8} + \frac{3 \times 2}{8} = 3,75$  8-часовой поденщины.

Расходъ смѣшаннаго угля на одну операцію — 8,556 м. ц., или 4,88% пущеннаго въ обезсеребреніе веркблея.

Полученный отъ этого рафинированія свинецъ весьма мягокъ и чистъ, что видно изъ нижеприлагаемаго средняго анализа свинца за 2-ой кварталъ (апрѣль, май, июнь) 1895 года.

Было получено свинца: 19.497,045 м. ц.

Въ немъ заключалось:

<i>Ag</i> . . . . .	0,0004 %
<i>Cu</i> . . . . .	0,0006 „
<i>Bi</i> . . . . .	0,0730 „
<i>Sb</i> и <i>Sn</i> . . . . .	0,0012 „
<i>Zn</i> . . . . .	0,0002 „
<i>Fe</i> . . . . .	0,0002 „
<i>Pb</i> . . . . .	99,9944 „
	<hr/> 100,0000 %

Точнаго расхода горючаго на котлы привести не могу, но, по словамъ инженера Rosenlecher'a, котель выдерживаетъ отъ 6 до 8 мѣсяцевъ работы. Печь идетъ безъ капитальнаго ремонта 3—4 года, а мелочныя ея поправки дѣлаются ежедневно; набойка пода производится 1 разъ въ недѣлю, именно въ понедѣльникъ утромъ, такъ какъ въ воскресенье вообще работъ не бываетъ.

### Обработка цинковой пѣны.

Выдѣленіе цинка изъ цинковой пѣны производится возгонкою, для чего цинковая пѣна помѣщается къ закрытый графитовый тигель, съ отводной трубкой для паровъ цинка, конденсирующихся въ приѣмникѣ. Устройство это видно на фиг. 10 и 11, Табл. VI.

Тигель А сдѣланъ изъ огнеупорной графитово-глинистой массы съ внутренней чисто графитовой футеровкой; толщина боковыхъ стѣнокъ его

50 мм., дна—70 мм., внутренняя высота 550 мм., верхній внутренний диаметр—420 мм., нижній—300 мм.

Къ крышкѣ *B* изъ такого же матеріала придѣлана трубка *B*, вставляемая другимъ концомъ въ старый тигель *L*, служащій пріемникомъ (холодильникомъ). Крышка своими закраинами плотно входитъ въ тигель.

Тигель помѣщается въ круглый горнъ, діаметромъ 0,75 м., высотой отъ колосниковъ до крышки 1,2 м., выложенный изъ огнеупорнаго кирпича, на столбикѣ, состоящемъ изъ круглыхъ кирпичей, каждый діаметромъ 350 мм., высотой 100 мм.

По установкѣ тигля на мѣсто, въ него всыпается слой древеснаго угля и на него тѣсно перемѣшанная насадка, состоящая изъ 280—290 klg. цинковой пѣны<sup>1)</sup> и 3 klg. древесно-угольной мелочи, служащей для возстановленія  $ZnO$ , могущей быть въ обрабатываемой пѣнѣ, и для предохраненія свинца отъ окисленія.

Послѣ насадки пѣны, тигель закрывается крышкой, трубка его вставляется въ пріемникъ и всѣ швы обмазываются цементомъ, состоящимъ изъ:

$\frac{1}{3}$	по объему	кокса
$\frac{1}{3}$	„	глины
$\frac{1}{3}$	„	шамота.

Оставляется только незамазаннымъ выводное для газовъ отверстіе въ конденсаціонномъ тиглѣ.

Затѣмъ свободное пространство между тиглемъ и стѣнками горна закладывается вплотную коксомъ и на поверхность его, на горизонтѣ крышки тигля, укладывается слой раскаленного кокса; затѣмъ крышка *D* закрывается.

Такимъ образомъ возгонка цинка начинается сверху, и по мѣрѣ опусканія горизонта горѣнія кокса понижается и горизонтъ возгонки.

Операція считается поконченною, когда прекратится выдѣленіе бѣлыхъ паровъ  $ZnO$  изъ конденсаціоннаго тигля. Это бываетъ, обыкновенно, по истеченіи 6—7 часовъ отъ начала операціи.

Тогда поднимаютъ крышку *D* и крышку съ тигля, вынимаютъ щипцами тигель изъ горна и выливаютъ содержимое его въ изложницы; это такъ называемый богатый веркблей.

Кромѣ того, къ стѣнкамъ тигля пристають частицы *Pb* съ *Cu*, *Ag*; ихъ тщательно отскабливаютъ и складываютъ особо.

Послѣ этого тигель вставляется обратно въ горнъ и работа начинается съизнова.

Хорошій тигель можетъ выдержать до 100 насадокъ.

Въ результатъ работы получается:

1) *богатый веркблей*—отъ 220—230 klg. (79—80%)—идетъ въ требованіе, содержитъ отъ 6—8% *Ag*;

<sup>1)</sup> Содержащей 74—83% *Pb*, 24—20% *Zn* и 2—3—4% *Ag*.

- 2) *богатые остатки*—отъ 5—8 klg. (2—3%) въ рудную плавку;  
 3) *металлическій цинкъ* — 30—40 klg. (11—15%) идетъ обратно на обезсеребреніе веркблея;  
 4) *цинкъ (въ видѣ окиси его)*—4—5 klg. (2—3%) продается на красочные заводы.

Вообще же цинка и окиси его получаютъ отъ 45 до 50% отъ взятаго количества для обезсеребренія веркблея.

На работу затрачивается:

Древесноугольного порошка . . . . .	3 klg. (1,04%)	количества переработки
Кокса . . . . .	130 „ (45%)	„ „ „

Времени работы — 6 часовъ — 7 часовъ.

Задолжается 2 рабочихъ.

Возгонка идетъ тѣмъ лучше и тѣмъ больше получается *Zn*, чѣмъ быстрѣе и жарче ведется работа, такъ какъ тогда окисляется меньшее количество *Zn*.

Такихъ горновъ въ заводѣ имѣется 2 и работаютъ они попеременно, одинъ за другимъ.

### Т р е й б о в а н і е.

Трейбованію подвергаются:

- а) богатый веркблей отъ паттинсованія, съ содержаніемъ *Ag* въ 2%, и  
 б) богатый веркблей отъ возгонки цинковой пѣны, съ содержаніемъ въ 6—8% *Ag*.

Такъ какъ въ работу поступаетъ веркблей уже рафинированный, болѣе или менѣе чистый, то трейбованіе ведется съ присадкою веркблея, при чемъ вначалѣ кампаніи идетъ сравнительно бѣдный веркблей отъ паттинсованія, а потомъ въ него присаживается богатый—отъ цинковой пѣны.

Съ цѣлью полученія *Bi*, трейбованіе не доводятъ до конца, а получаютъ черный бликъ съ содержаніемъ *Ag* въ 80%, остальное въ немъ составляетъ *Pb* и *Bi*; послѣдній выдѣляется при рафинированіи этого блика въ малой рафинировочной печи, частью въ видѣ висмутоваго глета, частью въ гертъ.

Самое трейбованіе производится:

- а) въ 3 малыхъ трейбофенахъ старой конструкціи съ единовременной насадкой въ 100—110 м. ц. веркблея и дальнѣйшей присадкой до 400—440 м. ц. въ теченіе 8 дней, и  
 б) въ одномъ большомъ трейбофенѣ съ первоначальной насадкой въ 150 м. ц. и дальнѣйшей присадкой до 450—500 м. ц. веркблея въ теченіе 8 сутокъ.

Этотъ послѣдній трейбофенъ отличается своимъ оригинальнымъ устройствомъ (изображенъ на фиг. 12, Табл. VI, и 13, Табл. VIII).



Каждая половина склепана изъ желѣзныхъ полосъ, образующихъ квадраты въ 100 мм., къ которымъ приклепаны желѣзные клямеры, и весь этотъ желѣзный скелетъ обмазанъ смѣсью, состоящею изъ

$\frac{1}{4}$  по вѣсу глины и

$\frac{3}{4}$  „ „ кварца.

Устройство это не совсѣмъ практично, такъ какъ желѣзо сильно горитъ и обмазка часто течетъ. Пары и продукты горѣнія выводятся чрезъ желѣзную трубу, расположенную посрединѣ шляпы трейбофена, въ ловушки.

Такъ какъ горючимъ матеріаломъ служитъ каменный уголь, то, для увеличенія длины пламени, употребляется нижнее дутье подъ колосниковую рѣшетку.

Первая насадка въ трейбофенъ заключаетъ 150 м. ц. паттинсованнаго веркблея. Разогрѣвъ трейбофена производится старымъ лѣсомъ, котораго расходуется 1,25 куб. метра; расплавка веркблея ведется на каменномъ углѣ, безъ окислительнаго дутья, и продолжается 20 часовъ.

Абцуга получается немного—всего 8—9 м. ц., такъ какъ веркблей довольно чистъ.

По считкѣ абцуга, по глетовой улицѣ пускается слабое дутье и первый глетъ собирается особо, вслѣдствіе содержанія *Sb* и *As*, и идетъ въ обработку вмѣстѣ съ сурьмянистымъ абштрихомъ отъ рафинированія; получается этого глета немного — 5—10 м. ц. По мѣрѣ удаленія глета изъ трейбофена, въ него насаживаютъ постепенно новое количество веркблея.

Такъ, до пятого дня присаживается веркблей отъ паттинсованія, причемъ въ теченіе четвертаго дня получается красный продажный убогій глетъ <sup>1)</sup>, остывающій въ такихъ же ящикахъ, какъ и въ Пршибрамѣ, только большей емкости — именно въ 11 м. ц. Краснаго глета получается 90—100 м. ц.

Онъ имѣетъ составъ:

<i>Ag</i> . . . . .	0,0115 ‰
<i>Cu</i> . . . . .	0,057 „
<i>Bi</i> . . . . .	0,010 „
<i>PbO</i> . . . . .	99,9215 „
	<hr/>
	100,0000 ‰

Въ мою бытность въ Фрейбергѣ на красный глетъ не было спроса, поэтому его и не получали отдѣльно, а пускали въ оживленіе на мягкій бѣдный свинецъ.

Предъ присаживаніемъ веркблей подогрѣвается въ фурменныхъ окнахъ трейбофена, чтобы не было охлажденія внутренности трейбофена и разбрыз-

<sup>1)</sup> Кстати упомянуть тутъ про замѣченное здѣсь явленіе, что красный глетъ получается только до тѣхъ поръ, пока содержаніе *Bi* въ трейбуемомъ веркблѣ не дойдетъ до 0,2%; послѣ же этого ни въ какомъ случаѣ образованія краснаго глета не происходитъ.

гиванія расплавленнаго веркблея. На пятый и шестой день, когда трейбофенъ достаточно прогрѣется и находящійся въ немъ веркблей станетъ достаточно богатымъ, присаживается въ него богатый веркблей отъ цинковой пѣны; послѣ этого получается богатый глетъ, идущій въ оживленіе. Въ теченіе 7 и 8 дня присадокъ уже не производятъ.

Глетъ, идущій подъ конецъ кампаніи (на 8-й и 9-й день), собираютъ особо, какъ содержащій висмутъ; онъ оживляется на висмутовый веркблей и вторично трейбуется на концентрацію висмута, и когда содержаніе *Bi* дойдетъ въ немъ до 4%, идетъ на полученіе *Bi* (см. далѣе).

Подъ конецъ трейбованія часто берутъ изъ трейбофена пробу на *Ag*, и когда она покажетъ содержаніе *Ag* въ 80%, трейбованіе прекращаютъ, бликъ заливаютъ водой и въ тотъ же (8 или 9-й) день вынимаютъ изъ трейбофена. Бликъ получается вѣсомъ отъ 20 до 30 м. ц., такъ что его цѣликомъ вынуть затруднительно, а потому его еще горячимъ разрубаютъ ножами въ трейбофенъ (какъ въ Пршибрамѣ) и вынимаютъ по частямъ. По остываніи трейбофена, изъ него выламываютъ гертъ, при чемъ выдѣляютъ шпуровой, какъ содержащій *Bi* и *Ag*, особо. Обыкновенный гертъ идетъ въ рудную, глетовую или штейновую плавку, а висмутовый—на приготовленіе *Bi*.

Всего изъ 600 м. ц. веркблея получается:

Чернаго блика . . . . .	20— 30 м. ц.
Богатаго глета . . . . .	350— 400 „ „
<i>Bi</i> —глета . . . . .	10— 11 „ „
Краснаго глета . . . . .	90—100 „ „
Грязнаго глета . . . . .	5— 10 „ „
Абцуга . . . . .	8— 9 „ „
Герта свинцоваго . . . . .	50— 60 „ „
„ висмутоваго . . . . .	9— 10 „ „
На работу потребно . . . . .	$8 \times 24 = 192$ часа
Рабочихъ задолжается . . . .	$3 \times 3 \times 8 = 72$ поденщины
Дровъ . . . . .	1,25 куб. метр.
Бураго угля . . . . .	160 м. ц.

Относительно количества получаемой туціи, а также и потери ничего сказать не могу, потому что свѣдѣній объ этихъ величинахъ я не получилъ изъ заводской конторы.

Примѣненіе къ трейбофену двухъ топокъ, при томъ расположенныхъ на противоположныхъ его сторонахъ, едва-ли практично, такъ какъ продукты горѣнія изъ обѣихъ топокъ сталкиваются въ срединѣ трейбофена, замедляя тягу, и даютъ много дыма, закрывающаго внутренность печи и тѣмъ затрудняющаго наблюденіе за ходомъ работы.

### Перечистка бликового серебра.

Бликовое серебро очищается переплавкой въ рафинировочной малой печи, сходной съ таковою же въ Пришибрамѣ и отличающейся только своими размѣрами, именно:

Длина ея пода . . . . .	1,7 м.
Ширина его . . . . .	1,1 „
Высота рабочего пространства .	0,5 „
Длина огневого порога . . . .	0,55 „
Ширина его . . . . .	0,5 „
Высота надъ колосниками . .	0,15 „
„ „ подомъ . . . . .	0,25 „
Площадь рѣшетки: длина . .	0,75 „
„ „ ширина . . . . .	0,35 „

Топка съ нижнимъ дутьемъ.

По обоимъ концамъ огневого порога вставлены двѣ фурмы для вдуванія воздуха, окисляющаго примѣси *Ag*. Набойка дѣлается изъ искусственнаго мергеля, составъ котораго описанъ при требованіи; она набивается, слоемъ въ 200 мм. толщиною, на кирпичной елкѣ, стоящей на чугунной плитѣ.

Шляпа—подъемная на цѣпяхъ, устроена такъ же, какъ и у трейбофена.

Длина борова, отводящаго продукты горѣнія, — 0,6 м.; ширина его — 0,25 м.

Въ печи находится одно рабочее отверстие.

Какъ видимъ, площадь пода въ этой печи больше, нежели въ пришибрамской, а площадь топки—меньше, что указываетъ на болѣе экономическое расходование здѣсь горючаго, нежели это практикуется въ Пришибрамѣ.

Печь раскаливается въ теченіе 4—5 часовъ; послѣ этого въ нее сажаютъ бликовое серебро (отъ 700 до 1400 klg.), разбитое на куски въ кулакъ величиною; расплавка его производится подъ слоемъ древеснаго угля, при закрытыхъ окнахъ и безъ дутья; длится она 2—2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> часа, послѣ чего въ печь пускается дутье, открываютъ рабочее отверстіе, и образующійся висмутовый глетъ ошлаковываютъ заброской набойки на поверхность расплавленнаго металла, а затѣмъ сгребаютъ его желѣзнымъ гребкомъ. Операцию ведутъ при такой температурѣ, чтобы образовалось по возможности меньше паровъ.

Получающійся при этомъ глетъ раздѣляютъ на три сорта:

- 1) *убогій висмутовий*—идущій въ глетовую плавку,
- 2) *средній*—идущій въ оживленіе съ висмутовымъ глетомъ отъ требованія, и
- 3) *богатый*—идущій въ химическую обработку на висмутъ.

Когда на поверхности расплавленного серебра появляется уже мало

капелекъ глета, и она становится какъ-бы зеркальною, явственно отражая внутреннюю поверхность шляпы печи, берутъ пробу серебра, и если она оказывается ниже 0,996, то продолжаютъ работу; если при этомъ глета больше не показывается, а проба все же низка, то это означаетъ, что въ серебрѣ находится *Cu*; тогда, для удаленія ея, прибавляютъ небольшое количество *Pb*, который образуетъ глетъ, окисляющій и увлекающій съ собою мѣдь. Если же проба окажется надлежащей чистоты, то поверхность серебра засыпаютъ древесноугольнымъ порошкомъ и, вычерпывая серебро желѣзною ложкою, выливаютъ его подъ струю воды въ ванну съ водою для приготовления его въ гранулированномъ видѣ, такъ какъ серебро по большей части золотисто, а потому и идетъ въ химическую обработку въ Halsbrücknerhütte.

Вся операція длится отъ 11 до 24 часовъ, смотря по чистотѣ бликового серебра и въ зависимости отъ количества насадки. Мнѣ пришлось наблюдать двѣ слѣдующія кампаніи:

1-я кампанія. 2-я кампанія.

Насажено было въ печь бликового серебра . 1,330 klg. 700 klg.

*Отъ работы было получено:*

серебра въ видѣ крупинокъ . . . . .	853 „	488,5 „
содержаніемъ <i>Ag</i> . . . . .	99,8 ‰	99,7 ‰
глета висмутоваго I-го . . . . .	100 klg.	50 klg.
„ „ II-го . . . . .	300 „	40 „
„ „ III-го . . . . .	35 „	20 „
Висмутоваго герта . . . . .	320 „	145 „

*На работу затрачено:*

8-часовыхъ поденщинъ . . . . .	4,85	4,13
часовъ работы . . . . .	13	11
каменнаго угля . . . . .	800 klg.	400 klg.
бураго . . . . .	490 „	480 „

Изъ этихъ данныхъ видно, что по отношенію ко всей насадкѣ было получено:

	Въ первомъ случаѣ.	Во второмъ случаѣ.
чистаго серебра (химически чистаго) . .	64,007 %	69,576 ‰
висмутоваго глета . . . . .	32,707 „	15,714 „
герта . . . . .	24,060 „	20,714 „
расходъ горючаго въ процентахъ по отно- шенію къ насадкѣ . . . . .	97 „	125,714 „

Во второмъ случаѣ расходъ времени, а потому и горючаго, больше, чѣмъ въ первомъ случаѣ, потому что бликовое серебро перечищалось вмѣстѣ съ серебряною ломью, заключавшею много мѣди.

О величинѣ угара серебра получить свѣдѣній я тоже не могъ; по онъ, во всякомъ случаѣ, долженъ быть, потому что серебро доводятъ до высокой степени чистоты.

### Обработка висмутового глета и герта.

Послѣдній висмутовый глетъ и гертъ очень богаты *Bi*; они содержатъ его отъ 10 до 20%.

Этотъ глетъ и гертъ тонко толкутся въ толчеяхъ и растворяются въ глиняномъ сосудѣ въ равномъ по вѣсу количествѣ крѣпкой *HCl*, съ примѣсью 20% воды; при этомъ весь *Bi* и нѣкоторая часть *Ag* и *Pb* переходятъ въ растворъ, а главная масса послѣднихъ остается въ осадкѣ, который отфильтровываютъ и въ фильтратъ приливается избытокъ воды для осажденія оксихлористаго висмута. Послѣдній увлекаетъ съ собою и часть *Pb* и *Ag*, для отдѣленія которыхъ отцѣженный осадокъ еще разъ растворяется въ *HCl* и опять подобнымъ же образомъ осаждается. Если въ осадкѣ соли висмута окажется не болѣе 2% свинца, то его, послѣ фильтрованія, просушиваютъ въ глиняномъ муфелѣ.

Послѣ просушки порошокъ этой соли смѣшиваютъ съ  $Na_2CO_3$ , древесноугольнымъ порошкомъ и плавятъ эту смѣсь въ желѣзномъ тиглѣ подъ слоемъ порошка изъ оконнаго стекла, при чемъ оксихлористый висмутъ восстанавливается въ металлическій висмутъ; его еще разъ такимъ же образомъ проплавляютъ, и полученный уже рафинированный висмутъ содержитъ только до 0,4% *Pb* и 0,025% *Ag*, а остальное количество (99,575%) составляетъ чистый *Bi*.

### Оживленіе обыкновеннаго глета.

Бѣдный и богатый глетъ (первый только изрѣдка), каждый особо, оживляются въ пыльцевскихъ печахъ въ концѣ ихъ кампаніи.

Колоша составляется изъ:

2 м. ц. глета,

1 м. ц. рудныхъ или глетовыхъ шлаковъ,

0,33 м. ц. кокса.

На 1 м. ц. кокса приходится 10,6 м. ц. сыни.

Такихъ колонъ сходить въ сутки отъ 300 до 350. Дутье держится въ 8—10 мм. ртутнаго столба. Получаемый отъ оживленія веркблей содержитъ отъ 0,1 до 0,3% *Ag* и идетъ въ обработку по предыдущему. Шлакъ, какъ богатый свинцомъ, возвращается назадъ въ глетовую плавку.

### Полученіе гартблея (сурьмянистаго твердаго свинца).

Полученный при рафинированіи веркблея и требованіи сурьмянистый абштрихъ, какъ содержащій нѣкоторое количество механически запу-

танныхъ въ немъ *Ag* и *Pb*, поступаетъ въ зейгерованіе въ рафинировочной печи, производимое совершенно такимъ же способомъ, какъ это дѣлается въ Пришибрамѣ.

Продуктами зейгерованія являются:

- 1) концентрированный сурьмянистый абштрихъ, содержащій до 15% *Sb*, и
- 2) вытопленный веркблей, идущій въ рафинированіе и дальнѣйшую переработку по предыдущему.

Концентрированный абштрихъ оживляется въ шахтной пилцевской печи, при чемъ колоша состоитъ изъ:

2 м. ц. абштриха,

2 м. ц. шлаковъ отъ этой же работы,

0,9 м. ц. кокса.

На 1 м. ц. кокса приходится 4,45 м. ц. сыни.

Такихъ колошъ проходить въ сутки 110—120. Дутье 20—25 мм.

Полученные отъ плавки:

- 1) *Сурьмянистый свинецъ*—перечищается выдразниваніемъ деревомъ въ патинсоновскомъ котлѣ; если содержаніе *Sb* въ немъ выше 21%, то къ нему присаживается мягкій свинецъ, чтобы получить нормальное въ немъ содержаніе *Sb*; въ противномъ случаѣ сурьмянистый свинецъ поступаетъ въ обыкновенную переработку (рафинированіе и т. д.).

Нормальный твердый сурьмянистый свинецъ имѣетъ слѣдующій составъ:

<i>Sb</i> . . . . .	21 %
<i>Sn</i> . . . . .	0,4 „
<i>As</i> . . . . .	0,3 „
<i>Pb</i> (остатокъ) . . . . .	78,3 „
	<hr/>
	100,0%

- 2) *Шлаки*—возвращаются обратно въ плавку, вслѣдствіе богатства *Pb*. Когда этихъ шлаковъ накопится достаточное количество, то ихъ проплавляютъ особо на отвальные шлаки, какъ это описано выше, и

- 3) Иногда, если въ шихту прибавляются колчеданы и пожженная зейгерная мѣдь, отъ плавки получаютъ еще и штейны, которые обрабатываются по вышеописанному при рудной плавкѣ.

### Ловушки.

Какъ извѣстно, при металлургическихъ операціяхъ часть обрабатываемыхъ металловъ увлекается продуктами горѣнія или въ видѣ паровъ металловъ (напр., *Pb*, при трейбованіи; *As*, при обжигѣ рудъ), или въ видѣ мельчайшихъ частицъ соединеній металловъ (туціи), подвѣшанныхъ въ газахъ и увлекаемыхъ силою тяги—(какъ это бываетъ при обработкѣ мелкихъ шламовъ и легко раздробляемыхъ рудъ). Эти потери тѣмъ больше, чѣмъ

большую летучестью обладают обрабатываемыя вещества, чѣмъ сильнѣе тяга въ печахъ и, наконецъ, чѣмъ мельче обрабатываемыя вещества.

По отношенію къ рудамъ свинцовымъ, мышьяковистымъ и сѣрнистымъ эти потери, при отсутствіи ловушекъ, могутъ достигать очень значительныхъ размѣровъ; опытъ, напримѣръ, показываетъ, что по вѣсѣмъ операціямъ металлургической обработки свинцовыхъ рудъ эта потеря доходитъ до 20—15%, а при мышьяковистыхъ и сѣрнистыхъ рудахъ—до 50—60% заключавшихся въ рудахъ металловъ; такая потеря при большой производительности завода составляетъ весьма чувствительную величину.

Кромѣ того, газы, выдѣляющіеся при обработкѣ рудъ вышеупомянутыхъ металловъ, дѣйствуютъ весьма вредно какъ на фауну, такъ, въ особенности, и на флору окружающей заводъ мѣстности, и, вслѣдствіе этого, при слабомъ развитіи ловушекъ, заводамъ приходится вознаграждать сосѣднихъ владѣльцевъ за причиняемыя имъ этими газами поврежденія. Такъ, напримѣръ, Мульденскому заводу, который до 1864 года не имѣлъ надлежащаго устройства ловушекъ, въ одномъ этомъ году пришлось уплатить окрестнымъ землевладѣльцамъ 61,000 марокъ убытковъ за порчу растительности.

Въ виду этого, свинцовые заводы, даже съ чисто экономическою цѣлью, неминуемо должны устраивать болѣе или менѣе развитую систему ловушекъ, смотря по мѣстнымъ условіямъ.

Мульденскій заводъ представляетъ въ этомъ отношеніи прекрасный примѣръ большого развитія ловушекъ, распадающихся на двѣ главныя группы:

1) устройства для улавливанія туціи (твердыхъ суспендированныхъ въ газахъ частицъ) и

2) устройства для улавливанія газо- и парообразныхъ веществъ.

Въ первыхъ устройствахъ, для достиженія цѣли, примѣняются:

1) измѣненіе направленія теченія газовъ, при чемъ, вслѣдствіе ударовъ, твердыя частицы садятся на дно ловушекъ;

2) измѣненіе скорости теченія газовъ, при чемъ съ уменьшеніемъ ея—уменьшается и количество увлекаемыхъ газами твердыхъ частицъ, которыя также садятся на дно ловушекъ, и

3) установленіе въ каналахъ и камерахъ при маломъ ихъ внутреннемъ сѣченіи, большого количества плоскостей, мимо которыхъ должны протекать газы, при чемъ, вслѣдствіе тренія, они осаждаютъ твердыя частицы, въ нихъ подвѣшенныя; кромѣ того, поверхности этихъ плоскостей дѣйствуютъ и охлаждающимъ образомъ на пары и газы, а потому также содѣйствуютъ осажденію металловъ.

Вторыя устройства состоятъ исключительно въ охлажденіи паровъ и газовъ.

Въ заводѣ сѣрной кислоты эти газы, предъ поступленіемъ въ свинцовыя камеры, проходятъ рядъ каналовъ для осажденія туціи.

По мѣсту своего расположенія ловушки раздѣляются здѣсь на три системы:

ловушки первой системы улавливаютъ туцію отъ 8 Fortschaufelungs-*ofen*’овъ; ловушки второй—4-хъ пыльцевскихъ, 2-хъ зейгировочныхъ, 6 рафинировочныхъ печей, 3-хъ трейбофеновъ и одной серебро-рафинировочной печи, и

третьей системы — отъ 2-хъ пыльцевскихъ, 3-хъ отражательныхъ для обработки купферштейна, 1 рафинировочной печи, 4-хъ Fortschaufelungs-*ofen*’овъ, 6 печей для полученія реалъгара и вельнеровскихъ стойлъ. Въ этомъ порядкѣ мы ихъ и рассмотримъ.

Въ первой системѣ ловушекъ газы и продукты горѣнія изъ 8 обжигательныхъ печей (Fortschaufelungs-*ofen*’овъ) направляются по двумъ подземнымъ кирпичнымъ каналамъ, каждый площадью поперечнаго сѣченія 5,58 кв. метр. и длиною 100 метр., въ вентиляторъ Гибалья, поставленный вслѣдствіе того, что тяга, по причинѣ большой длины ловушекъ, была недостаточная, и много паровъ выдѣлялось изъ рабочихъ отверстій печей.

Этотъ вентиляторъ поставленъ недалеко отъ печей (отъ крайней въ разстояніи всего въ 100 метр.), и потому температура газовъ довольно высокая—свыше 300°C., почему всѣ части его сдѣланы изъ желѣза и стали. Онъ имѣетъ слѣдующіе размѣры: діаметръ—6 метровъ, ширину перьевъ—1,4 метра.

Въ 1 минуту, при 100 оборотахъ, онъ вытягиваетъ 5,5 куб. метр. газа, съ температурою въ 280°C., образуя разрѣженіе до 3 мм. и давленіе сжатого газа въ 47 мм. ртутнаго столба.

Вентиляторъ приводится въ дѣйствіе паровою машиною, и на дѣйствіе его требуется сила въ 14 п. л. Изъ вентилятора газы направляются по одному, тѣхъ же размѣровъ, подземному каналу въ надземную камеру, длиною въ 63 м., шириною въ 10 метр.; камера эта раздѣлена на 3 канала, которые, въ свою очередь, разгорожены вертикальными перегородками на 6 малыхъ каналовъ, сгруппированныхъ попарно; каждый изъ этихъ малыхъ каналовъ имѣетъ высоту въ 1,5 м. и ширину 1,6 м., такъ что весь внутренній объемъ этой части = 907,39 куб. метр.

Отсюда газы по двумъ параллельнымъ каналамъ поступаютъ въ подобную же вышеописанной камеру, объемомъ въ 1393,34 куб. метра, въ которой при четырехъ оборотахъ проходятъ путь длиною въ 400 метр.; далѣе, газы слѣдуютъ чрезъ ломанный каналъ, длиною въ 346 метр., о двухъ оборотахъ съ различнымъ поперечнымъ сѣченіемъ и общимъ объемомъ въ 1290,75 куб. м., въ каналъ (изъ листового свинца) различнаго поперечнаго сѣченія съ общеою длиною въ 554 метра и объемомъ въ 2209,66 куб. метр., въ которомъ дѣлаетъ 35 оборотовъ (зигзаговъ) и, наконецъ, изъ этого канала газы по кирпичному каналу, длиною въ 45 метр., выходятъ въ кирпичную трубу высотой въ 42 метра.

Такимъ образомъ, газы изъ этихъ 8 обжигательныхъ печей должны

пройти путь длиною въ 1,850 метр., по кирпичнымъ ловушкамъ съ объемомъ 5.443,82 куб. м. и по свинцовымъ—2.209,66 куб. м., а всего объемомъ 7.653,48 куб. метр. Температура газовъ при выходѣ ихъ изъ ловушекъ въ трубу не превышаетъ 30°C.

По опытамъ, среднее количество газовъ, отнесенное къ температурѣ въ 0°, протекающее въ 1 секунду чрезъ ловушки, = 5,5 куб. м.; значить, газы находятся въ ловушкахъ —  $\frac{7.653,48}{5,5} = 1.391,5$  секундъ = 23,2 минуты. Сопротивленіе, представляемое ловушками и равное 60 мм. ртутнаго столба, преодолевается частью вентиляторомъ (50 мм.) и частью тягою трубы (10 мм.). Въ среднемъ охлажденіе газовъ на 1°C. происходитъ, при разницѣ температуръ наружнаго воздуха и газовъ въ 100°C., въ свинцовыхъ ловушкахъ—на разстояніи въ 3 метра, въ кирпичныхъ свободно стоящихъ—6 м. и въ камерахъ съ зигзагообразными каналами—12 метровъ.

Туція получается:

въ кирпичныхъ ловушкахъ съ содержаніемъ .	0,1 %	Ag	45 %	Pb	5—10 %	As
„ свинцовыхъ „ „ „	0,05 „	„	25 „	„	30 „	„

Во второй системѣ ловушекъ улавливаніе туціи изъ паровъ металловъ (*Pb*) уже значительно труднѣе, и потому ловушки для этой группы печей (шахтныхъ, рафинировочныхъ и трейбофеновъ) устроены нѣсколько сложнѣе предыдущихъ.

Отъ трейбофеновъ, рафинировочныхъ и зейгировочныхъ печей газы проводятся круглою желѣзною трубою длиною въ 198 м., съ внутреннимъ объемомъ въ 510,3 куб. м., въ главный кирпичный каналъ, длиною 16 м.; въ этой трубѣ, при ходѣ 2-хъ трейбофеновъ, 1 серебро-рафинировочной, 4-хъ свинецъ-рафинировочныхъ и 2-хъ зейгировочныхъ печей, въ сутки осаждается 2,64 м. ц. туціи, т. е. на 100 куб. м. вмѣстимости садится 0,517 м. ц. туціи; среднее содержаніе этой туціи:

Ag . . . . .	0,006%
Pb . . . . .	30 „
As . . . . .	10,08 „

Въ главный кирпичный каналъ впадаютъ также 2 кирпичныхъ канала отъ 4-хъ шахтныхъ печей; одинъ изъ нихъ имѣетъ длину 31 м., а другой—60 м. При ходѣ 3-хъ шахтныхъ печей, въ обоихъ этихъ каналахъ осаждается въ сутки 5,1 м. ц. туціи, т. е. на 100 куб. м. вмѣстимости садится 1,772 м. ц. туціи; среднее содержаніе этой туціи:

Ag . . . . .	0,012%
Pb . . . . .	49,73 „
As . . . . .	17,10 „

Изъ главнаго канала газы поступаютъ въ вентиляторъ Гибаля, подоб-

ный вышеописанному, только меньшихъ размѣровъ, именно: діаметръ его—6 м. и ширина перьевъ—1,1 м.

Онъ вытягиваетъ въ минуту 5 куб. метр. газовъ, съ температурою въ 75°C., при температурѣ наружнаго воздуха въ 0°C.; образуетъ при этомъ разрѣженіе въ 3 мм. и нагнетаніе въ 34 мм. ртутнаго столба и дѣлаетъ 65—85 оборотовъ въ минуту, смотря по количеству работающих печей.

Изъ вентилятора газы съ температурою въ 71°C. поступаютъ въ каналъ, длиною въ 18 метровъ, а отсюда въ кирпичную камеру, длиною въ 36 м. и шириною въ 11,2 метр., раздѣленную 6-ю продольными перегородками на 7 отдѣленій, каждое длиною 33 м., шириною отъ 1,14 до 1,7 и высотой до свода 3 м.; по этимъ отдѣленіямъ газы должны зигзагообразно пройти путь длиною въ 230 метр., при чемъ давленіе ихъ падаетъ до 28 мм., а температура до 64°C.

Въ этой части ловушекъ, при ходѣ вышеупомянутыхъ шахтныхъ печей, 2-хъ трейбофеновъ, 4-хъ рафинировочныхъ, 2-хъ зейгировочныхъ печей, въ день, по среднимъ даннымъ, осаждается 4,21 м. ц. туціи, т. е. на 100 куб. метр. вмѣстимости—0,497 м. ц. такого средняго содержанія туціи:

<i>Ag</i> . . . . .	0,005 %
<i>Pb</i> . . . . .	47,25 „
<i>As</i> . . . . .	18,41 „

Отсюда газы поступаютъ въ рядомъ стоящую камеру тѣхъ же размѣровъ, но раздѣленную 20-ю поперечными перегородками на 21 каналъ, каждый длиною въ 10 м., высотой до свода 3 м. и разною шириною—отъ 0,87 до 1,8 метра.

Въ этихъ каналахъ продольно повѣшены, по системѣ Фрейденберга, въ два вертикальныхъ ряда, желѣзные листы, каждый длиною въ 1 метръ, шириною въ нижнемъ ряду—1,1 м. и въ верхнемъ отъ 0,38 до 0,87 метр. и толщиною въ 0,6 мм.; въ верхнемъ порядкѣ этихъ листовъ расположено отъ 8 до 17 рядовъ, смотря по ширинѣ канала, а въ нижнемъ отъ 4 до 8 рядовъ; способъ привѣски листовъ виденъ на фиг. 14 и 15, Табл. VIII.

Листы своею шириною занимаютъ  $\frac{2}{3}$  всей высоты канала, а въ свободную треть осыпается приставшая къ листамъ туція, когда слой ея увеличится настолько, что она уже не держится на листахъ, вслѣдствіе преодоленія тяжести надъ силою сцепленія.

Назначеніе этихъ листовъ заключается въ увеличеніи поверхности тренія газовъ, безъ увеличенія объема каналовъ. Такимъ образомъ, при объемѣ въ 847 куб. м., здѣсь получается внутренняя поверхность всѣхъ, входящихъ въ эту камеру каналовъ съ желѣзными листами въ 5620 кв. метр.

Въ этихъ каналахъ газы должны сдѣлать путь въ 214 метр., при чемъ температура ихъ при выходѣ изъ этой ловушки въ свинцовые каналы понижается до 57°C. и давленіе до 3 мм. ртутнаго столба.

Тутъ въ среднемъ осаждается въ день 4,85 м. ц. туціи, т. е. на 100 куб. метр. вмѣстимости 0,572 м. ц. съ содержаніемъ:

<i>Ag</i> . . . . .	0,005 %
<i>Pb</i> . . . . .	48,16 „
<i>As</i> . . . . .	18,87 „

Изъ этой камеры газы переходятъ въ свинцовый каналъ, длиною въ 245 метровъ о 13 оборотахъ, съ общимъ объемомъ въ 988,57 куб. метр., который покидаютъ съ температурой въ 24°C. и давленіемъ въ 1 мм. ртутнаго столба. Въ этихъ свинцовыхъ ловушкахъ осаждается въ день 1,8 м. ц. туціи, т. е. на 100 куб. метр. вмѣстимости 0,182 м. ц., съ содержаніемъ:

<i>Ag</i> . . . . .	0,0044 %
<i>Pb</i> . . . . .	43,85 „
<i>As</i> . . . . .	28,99 „

Наконецъ, по кирпичному каналу длиною 47 метр., объемомъ 223,75 куб. метр. газы проходятъ въ кирпичную трубу высотой въ 37 метровъ; при входѣ въ трубу газы разрѣжаются до 3 мм. ртутнаго столба, и температура ихъ падаетъ до 20°C.

Въ этой послѣдней части ловушекъ осаждается въ сутки 0,9 м. ц., т. е. на 100 куб. метр. вмѣстимости 0,4 м. ц. туціи средняго содержанія:

<i>Ag</i> . . . . .	0,004 %
<i>Pb</i> . . . . .	41,58 „
<i>As</i> . . . . .	23,12 „

Вообще въ этихъ ловушкахъ въ 1 секунду протекаетъ 5 куб. метр. газовъ, которые всего проходятъ путь въ нихъ въ 1,059 метр. длиною, при объемѣ:

желѣзныхъ трубъ . . . . .	510,3	куб. м.
кирпичныхъ каналовъ . . . . .	2,514	„ „
свинцовыхъ . . . . .	988,57	„ „
	<u>4012,87</u>	куб. м.

и при общей поверхности въ 8.212,2 кв. метра. Въ нихъ въ сутки осаждается 19,5 м. ц. туціи средняго содержанія:

<i>Ag</i> . . . . .	0,0069 %
<i>Pb</i> . . . . .	45,21 „
<i>As</i> . . . . .	18,33 „

Наконецъ, третья система ловушекъ состоитъ изъ:

Кирпичнаго канала, длиною 171 м., поперечнаго сѣченія въ 1,76 кв. метра, ведущаго газы отъ двухъ шахтныхъ печей въ камеру съ 22 зигзагообразными каналами, общео длиною въ 336 метр. и вмѣстимостью въ 1.193,68 куб. м.; изъ этой камеры газы направляются по кирпичному же каналу, длиною въ 95 метр., площадью поперечнаго сѣченія въ 2,4 кв. метр., въ магистральную трубу, въ которую въ этомъ же мѣстѣ входятъ еще 4

кирпичныхъ канала: одинъ, длиною въ 211 м., поперечнымъ сѣченіемъ — 1,2 кв. м.—отъ трехъ отражательныхъ и одной рафинировочной печи; другой, длиною 100 м., съ такимъ же поперечнымъ сѣченіемъ, какъ и первый,—отъ печей для возгонки реалъгара; третій, длиною 137 метровъ, съ тѣмъ же поперечнымъ сѣченіемъ—отъ 4 Fortschauelfungsöfen'овъ, и четвертый, длиною 5 метр. съ тѣмъ же сѣченіемъ—отъ вельнеровскихъ стойлъ.

Магистральный каналъ, длиною 584 метра, поперечнымъ сѣченіемъ 4,62 кв. м. и объемомъ 2.700,16 куб. метр., ведетъ газы въ ловушки системы Monier, которыя состоятъ изъ камеры, длиною 31 метръ, шириною 20 метр., раздѣленной пятью перегородками на шесть каналовъ, каждый длиною 27,85 м., шириною 3,15 м.; каждый изъ этихъ каналовъ прикрытъ особымъ сводомъ и имѣетъ высоту до свода 3,3 м.

Изъ этой камеры газы отводятся каналомъ, длиною 17 метровъ, съ вышеописаннымъ поперечнымъ сѣченіемъ, въ главный каналъ, а изъ него въ трубу, высотой въ 58 метр.

Такимъ образомъ вся длина каналовъ Монье 208 метровъ, а объемъ 2,064 куб. метр.

Ловушки системы Монье дѣйствуютъ такъ же, какъ и каналы свинцовые, т. е. главнѣйше — охлажденіемъ газовъ. Значительнаго охлаждения газовъ въ этихъ ловушкахъ достигаютъ вслѣдствіе малой толщины ихъ стѣнокъ, состоящихъ изъ тонкаго слоя цемента, намазаннаго на желѣзную проволочную сѣтку.

Сѣтка составляется изъ желѣзной проволоки, толщиной въ 5 и 7 мм. образующей квадратныя отверстія въ 900 мм.

Обмазка приготовлялась изъ кварцеваго цемента, состоявшаго изъ:

- 1) 1½ частей кварца (крупностью въ 10—15 мм.) изъ рудника Beihilfe.
- 2) 1½ частей песку изъ Striessen'скаго рудника (смѣсь кварца и песку).
- 3) 1 части гидравлическаго цемента.

Сводообразная крыша готовится такимъ же образомъ, только толщина ея = 50 мм.

Для укрѣпленія стѣнъ ловушекъ, онѣ съ наружной стороны подпираются контрфорсами изъ такого же матеріала; разстояніе между контрфорсами—1,925 метра.

Внутри стѣны ловушекъ, для предохраненія ихъ отъ дѣйствія кислотъ, смазаны составомъ, составляющимъ секретъ Монье; снаружи онѣ обмазаны смолою, для предохраненія отъ непогоды. Полъ ловушекъ бетонный, смазанный сверху гидравлическимъ цементомъ.

Постройка ловушекъ идетъ быстро и обходятся онѣ, сравнительно, дешево, чѣмъ кирпичныя и свинцовыя; такъ, по даннымъ Мульденскаго завода, 1 куб. метръ вмѣстимости различныхъ ловушекъ обходится (въ круглыхъ цифрахъ):

системы Монье . . . . . 13,52 марки  
(считая тутъ и плату за патентъ)

кирпичныхъ (обыкновенныхъ) . . . . . 14,53 марки  
свинцовыхъ (фундаментъ изъ бетона). . . 24,22 „ ,

а на 1 погонн. метръ длины (при одинаковомъ поперечномъ сѣченіи):

системы Монье съ фундаментомъ и подомъ 150 марокъ  
кирпичныхъ . . . . . 195 „  
свинцовыхъ . . . . . 225 „

Ловушки Монье охлаждають газы также въ достаточной степени, понижая ихъ температуру на  $20-22^{\circ}$  С.; поступаютъ въ нихъ газы съ температурою въ  $63^{\circ}$  С., а выходятъ изъ нихъ —  $40-43^{\circ}$  С.

Туціи въ нихъ осаждаются въ сутки 1,73 м. ц., средняго содержанія 33% *Pb* и 32% *As*, что составляетъ на 100 куб. метр. вмѣстимости—0,084 м. ц.

Полученіе не особенно большое, но, принимая во вниманіе значительную ширину ловушекъ, а потому, при данномъ объемѣ, малую поверхность тренія и удаленность ловушекъ отъ печей, дѣйствіе ихъ можно считать удовлетворительнымъ.

Въ первый годъ ихъ дѣйствія (1893—1894 г.) ими здѣсь были очень довольны и даже составили смѣту на ихъ увеличеніе, но къ 1895 году оказались уже въ нихъ слѣдующіе недостатки, которыхъ, собственно говоря, и надо было ожидать:

- 1) легкое растрескиваніе стѣнокъ ловушекъ при рѣзкихъ измѣненіяхъ температуры наружнаго воздуха;
- 2) легкое вывѣтриваніе цемента и
- 3) растрескиваніе стѣнокъ, вслѣдствіе различнаго расширенія желѣза и цемента.

По этимъ причинамъ ловушекъ этихъ не увеличили, а собирались даже и совершенно ихъ выкинуть.

Въ этой третьей системѣ ловушекъ объемъ ихъ = 7.437,48 куб. метр.

Всего же объемъ ловушекъ въ свинцовомъ заводѣ и частью въ мышьяковомъ составляетъ 19.103,83 кв. м., и кромѣ того въ мышьяковомъ—1.160,6 куб. метр., при длинѣ въ 404,8 метровъ (въ послѣднемъ).

Такимъ образомъ въ этихъ двухъ заводахъ находится ловушекъ — 20.264,43 куб. метр.

Получается изъ нихъ въ среднемъ на 1 куб. метръ объема въ сутки—0,456 м. ц. туціи; на 100 м. ц. обработанной руды—9,71 м. ц. туціи.

Содержаніе туціи:

<i>Ag</i> . . . . .	0,026 %
<i>Pb</i> . . . . .	37,933 „
<i>As</i> . . . . .	21,006 „

(Окончаніе слѣдуетъ).

## **О ДЫХАТЕЛЬНЫХЪ ПРИБОРАХЪ ПРИ ВЕДЕНІИ ГОРНЫХЪ РАБОТЪ И ВЪ ОСОБЕННОСТИ О СПАСАТЕЛЬНОМЪ ПРИБОРѢ ФИРМЫ НАСЛѢДНИ- КОВЪ О. НЕЙПЕРТА ВЪ ВѢНѢ.**

Горнаго совѣтника (Bergrath) Іогана Майера<sup>1)</sup>.

Дыхательные приборы, извѣстные намъ подъ различными названіями: респираторовъ, дымовыхъ масокъ, спасательныхъ приборовъ, водолазныхъ приборовъ и проч., употребляются уже давно, съ одной стороны, при различныхъ фабричныхъ производствахъ, для цѣлей спасательныхъ, для тушенія огня, вообще для дыханія въ удушливыхъ газахъ, съ другой — какъ водолазные приборы при работахъ подъ водою. Смотри по различнымъ цѣлямъ, для которыхъ они употребляются, дыхательные приборы могутъ быть раздѣлены вообще на *газоплазменные* и *водоплазменные приборы*.

Если водолазные приборы при горныхъ работахъ и нашли себѣ во многихъ случаяхъ довольно широкое и полезное примѣненіе, тѣмъ не менѣе, горные люди интересуются по преимуществу первыми, т. е. такъ называемыми *газоплазменными приборами*, которымъ мы и посвящаемъ нижеслѣдующее обозрѣніе.

Горное дѣло, повидимому, поздно прибѣгло къ примѣненію газоплазменныхъ приборовъ и заимствовало ихъ прежде всего изъ группы приборовъ, употреблявшихся для другихъ промышленныхъ и спасательныхъ цѣлей, преимущественно изъ приборовъ, употреблявшихся при тушеніи огня, при чемъ послѣдніе, во всякомъ случаѣ, видоизмѣнялись сообразно потребностямъ горнаго дѣла. Ихъ примѣненіе въ горномъ дѣлѣ осталось, однако, вообще второстепеннымъ.

Только съ могучимъ развитіемъ горнаго дѣла, и въ особенности съ развитіемъ каменноугольныхъ рудниковъ въ послѣдніе годы, явилась болѣе неотложная потребность въ нихъ, и дыхательные приборы стали употребляться болѣе часто. Изобрѣли приборы, которые предназначались только

---

<sup>1)</sup> Перевелъ (по указанію Засл. Профессора *Ио. Авг. Тиле*) *Н. Версигловъ* изъ Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen, № 1, 1898.

для цѣлей горнаго дѣла и которые нашли болѣе или менѣе широкое практическое примѣненіе и выдержали критическія испытанія.

Въ настоящее время мы имѣемъ уже большое количество такихъ приборовъ, которые частью употребляются при различныхъ неизбѣжныхъ работахъ въ удушливыхъ газахъ, въ газахъ, отдѣляющихся при рудничныхъ пожарахъ, при очистительныхъ работахъ и проч., частью при спасательныхъ работахъ послѣ взрывовъ рудничныхъ газовъ и рудничныхъ пожаровъ.

Смотря по роду употребленія приборовъ, они могутъ быть раздѣлены на *два главныя группы*, а именно:

I. *Группа приборовъ, которые предназначаются для производящихся продолжительное время работъ въ удушливыхъ газахъ*, работъ, не связанныхъ съ опредѣленнымъ временемъ, и для которыхъ поэтому допускаются особыя предварительныя приспособленія. Приборамъ этой группы мы можемъ дать просто названіе *дыхательныхъ приборовъ*.

II. *Группа приборовъ, которые служатъ по преимуществу для спасательныхъ цѣлей*, которые при происшедшихъ катастрофахъ могутъ быть быстро пущены въ дѣйствіе, которые легко переносимы и провѣрка и приведеніе въ дѣйствіе которыхъ могутъ быть произведены весьма быстро. Мы можемъ приборамъ этой группы дать наименованіе *спасательныхъ приборовъ*.

Само собою понятно, что между приборами могутъ встрѣтиться такіе, которые примѣнимы въ обоихъ случаяхъ, хотя, можетъ быть, не съ одинаковымъ успѣхомъ; при практическомъ выполненіи различаютъ, однако, способы примѣненія, требующіе различія въ устройствахъ для успѣшности дѣйствія ихъ.

По устройству, способу употребленія и управленія приборами различаютъ между ними многіе типы, а именно: *респираторы, рукавные приборы (Schlauchapparate), резервуарные и регенерационные приборы*.

Мы не будемъ перечислять здѣсь и описывать большею частью хорошо извѣстные приборы и ссылаемся на превосходныя сочиненія профессора *Крейшера*<sup>1)</sup> и докт. *Филлунгера*<sup>2)</sup>.

Докт. Филлунгеръ принимаетъ предыдущее, установленное проф. Крейшеромъ подраздѣленіе, но желаетъ относить вообще всѣ приборы къ 2 главнымъ типамъ, а именно:

1) *Приборы, время употребленія которыхъ не ограничено*, при чемъ, наоборотъ, разстояніе, на которое удаляется рабочій отъ мѣста свободнаго дыханія, ограничено, и

2) *Приборы, которые даютъ рабочему полную свободу передвиженія*, но время ихъ употребленія ограничено.

<sup>1)</sup> Jahrbuch für das Berg- u. Hüttenwesen im Königreiche Sachsen vom Jahre 1886. S. 147.

<sup>2)</sup> Oesterreich. Zeitschrift vom Jahre 1896. S. 581.

Это будутъ по отд. 1 постоянные, по отд. 2 переносные приборы, какъ различаетъ ихъ также и французская коммиссія <sup>1)</sup>.

Какъ можно заключить отсюда, это раздѣленіе вполнѣ входитъ въ рамки нашихъ главныхъ группъ, которыя раздѣляютъ приборы по цѣли ихъ употребленія — для *дыханія въ удушливыхъ газахъ* и для *спасательныхъ цѣлей*.

Мы уже при описаніи очистительныхъ работъ (Gewältigungsarbeiten), которыя производились годами при употребленіи дыхательнаго прибора А. Ф. Бремена, по поводу взрыва гремучихъ газовъ и происшедшаго рудничнаго пожара въ Польскомъ-Острау на шахтѣ Вильгельмъ <sup>2)</sup>, обращали вниманіе на то, чтобы строго различались обѣ эти группы приборовъ, и что не всегда хорошій *дыхательный приборъ* (I группа) можетъ быть хорошимъ *спасательнымъ приборомъ* (II группа), и далѣе приводили, что для первыхъ цѣлей наиболѣе подходящими будутъ такъ называемые *рукавные приборы* (Schlauchapparaten) съ достаточнымъ и правильнымъ притокомъ воздуха; для послѣднихъ цѣлей, напротивъ, извѣстные *резервуарные приборы* (при которыхъ вдыхаемый воздухъ, вѣрнѣе кислородъ, приносится рабочимъ съ собою).

Изъ извѣстныхъ въ то время приборовъ II главной группы, которую мы хотимъ здѣсь рассмотреть, спасательный приборъ Флейсса (Fleuss) считался лучшимъ, хотя саарбрюкенскія донесенія о производствѣ опытовъ съ нимъ на тамошнихъ рудникахъ <sup>3)</sup> были не вполнѣ для него благоприятны.

Главный недостатокъ прибора заключался въ плохой конструкціи находившейся при немъ лампы,—недостатокъ, который въ настоящее время не имѣетъ никакого значенія, такъ какъ ручныя электрическія рудничныя лампы по меньшей мѣрѣ вполнѣ его устраняютъ.

Вслѣдствіе этого уже болѣе почти нѣтъ лампъ другихъ конструкцій, которыя употреблялись бы при спасательныхъ работахъ, поэтому далѣе о нихъ мы болѣе ничего не скажемъ.

Саарбрюкенскіе опыты привели, кромѣ того, къ нѣкоторымъ измѣненіямъ и улучшеніямъ прибора, которыхъ мы коснемся позже.

О пригодности прибора Флейсса мы заимствуемъ изъ упомянутаго сочиненія Крейшера нижеслѣдующее:

Послѣ сильнаго взрыва гремучаго газа на рудникѣ Seaham, близъ Дургема, въ Сѣверной Англіи, 8 сентября 1880 года были производимы при помощи прибора Флейсса, подъ руководствомъ самого Флейсса, большія, продолжавшіяся нѣсколько недѣль, работы съ благоприятными результатами.

Второе, особенно богатое послѣдствіями, примѣненіе имѣлъ приборъ на рудникѣ Киллингвортъ, около Дургема, въ 1882 году, гдѣ изъ отрѣзанной обваломъ и, вслѣдствіе сильнаго отдѣленія гремучаго газа, недоступной

<sup>1)</sup> Bericht der französischen Commission vom Jahre 1882.

<sup>2)</sup> Oesterreich. Zeitschrift vom Jahre 1885. Стр. 569 и далѣе.

<sup>3)</sup> Zeitschrift für B., H. u. S. W. T. 34. Стр. 272.

части работъ помощью прибора Флейсса были спасены 5 человѣкъ и четверо другихъ получили необходимую поддержку для спасенія.

Если мы оставимъ вопросъ, какимъ образомъ случилось, что этотъ тогда уже извѣстный и примѣнявшійся съ пользою приборъ, который, казалось, готовъ былъ къ принятію геніальнаго изобрѣтенія профессора Швана—примѣненію кислорода къ дыхательнымъ приборамъ — и привести его къ практическому приложенію, получилъ такое малое распространеніе, то это должно приписать не столько открытымъ саарбрюкенскими опытами его недостаткамъ, сколько его дороговизною.

Мы должны откровенно сознаться, что не важность саарбрюкенскихъ сообщеній, а скорѣе малый интересъ горныхъ людей не допустилъ прибору распространиться.

Здѣсь, да и въ другихъ мѣстахъ распространенъ взглядъ, что спасательные приборы имѣютъ при горныхъ работахъ очень небольшое значеніе, потому, что они, съ наступленіемъ катастрофъ, при большихъ разстояніяхъ до работъ отъ спускныхъ шахтъ, только въ рѣдкихъ случаяхъ могутъ быть доставлены съ достаточною скоростью къ опаснымъ мѣстамъ, чтобы вообще съ пользою быть употребленными для спасенія, не говоря уже о томъ, что при рѣдкомъ употребленіи въ необходимыхъ случаяхъ приборы часто могутъ совсѣмъ не дѣйствовать.

Только происшедшія въ послѣдніе годы катастрофы въ Острау-Карвинскомъ округѣ и въ особенности рудничный пожаръ въ водоотливной шахтѣ Герменсгильда въ Польскомъ-Острау <sup>1)</sup>, привели насъ къ заключенію, что *горное дѣло требуетъ доброкачественныхъ и годныхъ для спасенія приборовъ, и чтобы они во всякое время могли быть получены исправными.* На шахтѣ Герменсгильда было достаточно закрыть во время дверь, оставленную открытой въ недоступной, вслѣдствіе присутствія дыма, части рудника, чтобы предотвратить опасность!

Прибавимъ къ этому, что хотя случаи, подобные имѣвшему мѣсто на шахтѣ Герменсгильда, поразительно доказавшіе значеніе и цѣну хорошихъ *спасательныхъ аппаратовъ*, можетъ быть и не повторятся въ теченіе многихъ десятковъ лѣтъ, тѣмъ не менѣе, они возможны.

Въ рудникахъ съ отдѣляющимся гремучимъ газомъ еще является особое обстоятельство, требующее вниманія; это то, что послѣ взрывовъ гремучаго газа или воспламененія каменноугольной пыли, какъ дознано опытомъ, наибольшее число жертвъ находитъ смерть въ удушливыхъ газахъ, образующихся послѣ взрывовъ (*Nachschwaden*). При *быстрой помощи*, вѣроятно, можно было бы спасти жизнь многимъ изъ этихъ жертвъ. Я желалъ бы указать здѣсь на нѣкоторые случаи, бывшіе въ здѣшнихъ округахъ вслѣдствіе взрывовъ гремучаго газа, въ особенности на взрывъ гремучаго

<sup>1)</sup> Oester. Zeitschrift 1896. Стр. 152 и далѣе.

газа на шахтѣ Св. Троицы въ Польскомъ—Острау <sup>1)</sup> и на другой на шахтѣ Hohenegger въ Карвинѣ <sup>2)</sup>. На шахтѣ Св. Троицы рабочіе цѣлаго отдѣленія рудника, или около 50% всего числа жертвъ катастрофы, могли бы быть спасены при наличности годныхъ къ употребленію спасательныхъ приборовъ. Люди находились на пути къ шахтѣ и имъ нужно было только пробѣжать отъ 200 до 400 метровъ, чтобы выйти изъ области, наполненной удушливыми газами, происшедшими послѣ взрывовъ, тѣмъ болѣе, что путь этотъ былъ совершенно неповрежденнымъ.

Особенно живою интересъ къ предмету возбуждаютъ цѣнные сообщенія Докт. Хальдана <sup>3)</sup> (Dr. I. Haldane) о причинахъ смерти при взрывахъ гремучаго газа.

Докт. Хальдане совершенно согласенъ съ сдѣланными также и въ другихъ мѣстахъ наблюденіями, что наибольшее число смертей происходитъ въ удушливыхъ газахъ, образовавшихся послѣ взрывовъ, отъ отравленія *CO*. По его изслѣдованіямъ, содержаніе 0,1% *CO* дѣлаетъ человека безпомощнымъ и слабымъ, а содержаніе въ 0,2% *CO* угрожаетъ уже человеку смертию. При взрывѣ на рудникѣ Тайлорстоунъ, въ южномъ Вельсѣ, почти 91% жертвъ обязаны послѣдующему образованію удушливыхъ газовъ.

Работы докт. Хальдана имѣютъ еще потому большую цѣнность, что онъ разсматриваетъ явленія, совершающіяся послѣ взрывовъ въ рудникѣ, и даетъ соотвѣтствующія наставленія для спасенія людей, которымъ угрожала бы смерть. Докт. Хальдане указываетъ, что вслѣдствіе взрывовъ находитъ смерть только незначительная часть людей, а большая часть умираетъ спустя 1 или 2 часа въ удушливыхъ газахъ, образующихся послѣ взрыва. Остается, слѣдовательно, довольно продолжительное время для успѣшныхъ попытокъ къ спасенію погибающихъ.

Если такого рода моменты возбуждаютъ въ горныхъ кругахъ большой интересъ и необходимость имѣть въ постоянной готовности годные къ употребленію спасательные приборы, то камеральному директору ф. Вальхеру удалось этотъ интересъ довести до практическаго осуществленія. Ему удалось изобрѣтенной имъ и профессоромъ Гертнеромъ приборъ—пнеуматофоръ—распространить въ широкихъ размѣрахъ; этотъ приборъ, улучшая постоянно, желаютъ сдѣлать универсальнымъ или, какъ выражается докт. Филлунгеръ, спасательнымъ приборомъ par excellence.

Дабудетъ позволено мнѣ прибавить здѣсь, что послѣ рудничнаго пожара въ шахтѣ Герменсгильда мы безотлагательно принялись трудиться и изыскивать способы къ устраненію или ослабленію послѣдствій подобныхъ

<sup>1)</sup> Öster. Zeitschrift 1891. Стр. 285 и далѣе.

<sup>2)</sup> Öster. Zeitschrift 1896. Nr. 32. Стр. 409 и далѣе.

<sup>3)</sup> По: „Report to the secretary of state for the home departement on the causes of death in colliery explosions and underground fires by Tohn Haldane. London 1896“; въ „Glück auf“ 1897, Nr. 34. Стр. 65.

катастрофѣ. Къ такимъ устранительнымъ средствамъ признали мы нужнымъ присоединить и годный для этой цѣли спасательный приборъ.

Я не буду перечислять здѣсь нашихъ еще незаконченныхъ трудовъ и желаю упомянуть только, что при этомъ появленіе прибора *Вальхеръ-Гертнера* неожиданно насъ обрадовало.

Произведенные съ этимъ приборомъ опыты укрѣпили въ насъ убѣжденіе, что употребленіе кислорода для дыханія нисколько не вредитъ человѣческому организму, что, впрочемъ, должны бы были подтвердить физиологи и на что уже указалъ профессоръ *Крейшеръ* въ своемъ разсужденіи о работахъ, произведенныхъ съ приборомъ Флейсса <sup>1)</sup>.

Теперь уже нѣтъ никакого сомнѣнія въ томъ, что кислородъ при попыткахъ спасанія и въ особенности, какъ то констатировалъ *докт. Хальдане*, при попыткахъ оживленія послѣ отравленія *СО*, можетъ быть употребляемъ съ наибольшимъ успѣхомъ и поэтому только *кислородные приборы могутъ имѣть значеніе какъ спасательные приборы*, тѣмъ болѣе, что при легкости устройства они съ успѣхомъ могутъ быть употребляемы достаточно долгое время.

Мы уже сказали, что считаемъ большимъ упущеніемъ, что на приборъ Флейсса такое долгое время не было обращено никакого вниманія, потому что исходили изъ предположенія, что при желаніи и настоятельной потребности можно было устранить его недостатки—положеніе, которое мы въ концѣ нашего обзорѣ хотимъ подкрѣпить еще болѣе.

Нѣкоторымъ возмѣщеніемъ этого упущенія послужило столь быстрое распространеніе прибора *Вальхеръ-Гертнера*, что въ короткое время этотъ послѣдній былъ введенъ во многихъ сотняхъ экземплярахъ въ различныхъ горныхъ округахъ и содержится всегда готовымъ къ употребленію. Для Острау-Карвинскаго горнаго округа его обязательное употребленіе было установлено предписаніемъ вѣнскаго Главнаго Горнаго Управленія отъ 6 апр. 1897 года.

Мы вполне признаемъ значеніе прибора *Вальхеръ-Гертнера* для спасательныхъ цѣлей. Приборъ незамѣнимъ по своей простотѣ, легкости и быстрой вывѣркѣ. Эти свойства позволяютъ употреблять его по преимуществу какъ *самоспасательный приборъ*.

Но какъ *универсальный спасательный приборъ*, съ помощью котораго можно было бы спасать жизнь другихъ людей и притомъ иногда исполнять трудныя и опасныя работы, мы не можемъ его признать, при теперешнемъ состояніи его конетрукціи.

Мы высказали наше мнѣніе относительно нѣкоторыхъ особенностей устройства этого прибора, которыя казались намъ лучшими въ приборѣ Флейсса еще во время первыхъ опытовъ съ нимъ, въ которыхъ принимали участіе и мы.

<sup>1)</sup> Sächsisches Jahrbuch 1886. S. 159.

*Приборъ Флейсса*, какъ извѣстно, состоитъ изъ дыхательнаго мѣшка, который служитъ, до извѣстной степени, регуляторомъ и помѣщается на груди, и кислороднаго цилиндра съ регенераціоннымъ ящикомъ, которые помѣщаются въ ранцѣ, носимомъ на спинѣ. Отдѣленіе, снабженное хорошо дѣйствующимъ маленькимъ клапаномъ, служитъ для вдыханія и выдыханія, производимыхъ посредствомъ трубокъ, которыя выходятъ изъ маски, хорошо уединяющей лицо, и соединяются, съ одной стороны, съ дыхательнымъ мѣшкомъ (для вдыханія), съ другой—съ регенераціоннымъ ящикомъ (для выдыханія). Кислородъ, по мѣрѣ надобности, можетъ быть впускаемъ въ дыхательный мѣшокъ, въ который возвращается также и регенерированный воздухъ изъ ранца.

Отсюда видно, что тутъ имѣется много трубокъ, которыя усложняютъ приборъ.

Вывѣренный и приготовленный для употребленія въ теченіе трехъ—четырехъ часовъ приборъ вѣситъ около 14½ килограммовъ, но этотъ вѣсъ можетъ быть значительно уменьшенъ употребленіемъ стальныхъ цилиндровъ съ болѣе сгущеннымъ кислородомъ.

Прикрѣпленіе прибора на спинѣ, куда передается главная тяжесть, очень удобно и позволяетъ рабочему свободно двигать руками и производить различныя работы, необходимыя при случаяхъ спасанія.

Дыханіе, благодаря длиннымъ трубкамъ и проводу воздуха чрезъ регенераціонный ящикъ, бываетъ, во всякомъ случаѣ, нѣсколько затруднено. Тѣмъ не менѣе, и при этой конструкціи, какъ показали нарочно для этого сдѣланныя испытанія, приборъ можетъ быть употребляемъ для дыханія въ теченіе 2—3 часовъ, безъ всякихъ опасеній.

Регенераціонный ящикъ и маска, которая для большей герметичности должна быть надѣта на лицо плотнѣе, вслѣдствіе чего причиняла рабочему головную боль, при саарбрюкенскихъ опытахъ были улучшены. Мы узнаемъ изъ саарбрюкенскихъ сообщеній <sup>1)</sup>, что съ улучшеннымъ приборомъ рабочий, при прохожденіи въ возстающемъ и нисходящемъ штрекѣ, могъ въ теченіе 2 часовъ 12 минутъ дышать безъ затрудненія. Опытъ былъ остановленъ по недостатку кислорода, и упомянутый рабочий заявилъ, что онъ съ этимъ приборомъ, при достаточномъ его наполненіи, могъ бы дышать цѣлый день. Такимъ образомъ, дыханіе не могло тутъ сопровождаться какимъ-нибудь недомоганіемъ.

Приборъ *Вальхеръ-Гертнера* носится весь на груди, дыханіе производится короткой трубкой (безъ клапана) черезъ ротъ, при чемъ носъ долженъ быть зажатъ помощью тисковъ. Если вѣсъ прибора въ 4½ килгр. и не обременяетъ рабочего, то способъ носки этой тяжести, которая располагается, на 75 сантиметровъ ниже рта, по груди и которая не можетъ быть прикрѣплена плотно къ тѣлу, потому что движеніе ея необходимо для вбалтыванія нужнаго для поглощенія  $CO_2$  раствора ѣдкаго натра, весьма неудобенъ.

<sup>1)</sup> Zeitschrift für B. H. u. S. W., B. XXXIV, S. 275.

Мы сомнѣваемся также, что съ этимъ приборомъ можно производить серьезныя работы при спасаніяхъ. При каждомъ наклоненіи тѣла, дыхательный приборъ наклоняется впередъ и затрудняетъ движеніе рукъ, что крайне необходимо во время работы.

Какъ часто можетъ случиться, что приборъ при подъемѣ какой-либо тяжести, напримѣръ, погибающаго рабочаго, можетъ быть прижатъ къ груди, чѣмъ свободное дыханіе можетъ быть совершенно прекращено, хотя оно, кромѣ того, стѣсняется еще постоянной нагрузкой грудной клѣтки.

Вслѣдствіе этихъ соображеній, мы должны отдать предпочтеніе такому прибору, при которомъ главная тяжесть носится или на спинѣ, или на бедрѣ, и рабочій не бываетъ стѣсненъ при работѣ.

Носка тяжести на спинѣ и болѣе натуральна, и болѣе соотвѣтствуетъ условіямъ работы; мы знаемъ по опыту, что именно для возможности свободного движенія рукъ всѣ тяжести носятъ на спинѣ или на бедрахъ. Солдатъ носитъ свой ранецъ, туристъ свой мѣшокъ на спинѣ, почтальонъ свою сумку на бедрѣ, но никогда на грудной клѣткѣ.

При приборѣ *Вальхеръ-Гертнера* рабочій, при обязательномъ употребленіи носовыхъ тисковъ, дышетъ только ртомъ. Такое дыханіе ему непривычно и неудобно, и при работѣ, въ особенности при постоянномъ образованіи пота, тиски легко могутъ сорваться. Въ Карвинскихъ очистительныхъ работахъ (съ приборомъ Бремена) случилось, что, послѣ порчи дыхательнаго прибора, нужно было употребить въ дѣйствіе резервный приборъ, при чемъ не было обращено вниманія на носовые тиски, и рабочій подвергся серьезной опасности.

При дыханіи ртомъ рабочій не можетъ говорить, что при спасательныхъ работахъ для взаимнаго пониманія рабочихъ бываетъ необходимо.

Приборъ *Вальхеръ-Гертнера* не имѣетъ *личной маски*; поэтому при работахъ въ дымовыхъ газахъ, для защиты глазъ, необходимо употреблять дымовыя очки, примѣненіе которыхъ—по уже состоявшемуся опредѣленію—предписано закономъ. Можно принять за правило, что попытки спасанія послѣ совершившихся взрывовъ, при происшедшихъ рудничныхъ пожарахъ и пр. будутъ предприниматься въ дымовыхъ газахъ и поэтому употребленіе дымовыхъ очковъ будетъ всегда необходимо.

Мы имѣемъ для этого случая много важныхъ маленькихъ предостереженій, на которыя рабочій долженъ обращать вниманіе.

При производившихся съ этимъ приборомъ пробныхъ опытахъ спасанія, въ развѣдочной штольнѣ на шахтѣ Герменсгильда, въ густомъ дымовомъ газѣ, оказался въ приборѣ еще одинъ недостатокъ, который нельзя пройти молчаніемъ. Вооруженный означеннымъ приборомъ рабочій подвергся кашлю, при чемъ у него выпала изо рта трубка, и дымъ устремился въ легкія. Этому рабочаго пришлось тотчасъ удалитъ изъ дымовыхъ газовъ, и онъ не могъ уже продолжать работу.

Главная особенность спасательнаго прибора *Вальхеръ-Гертнера* заключается въ томъ, что *дыханіе производится черезъ трубку безъ клапана*. Дыханіе этимъ много облегчается; при этомъ, однако, является недостатокъ въ томъ, что часть выдыхаемаго и неотдѣленнаго еще отъ  $\text{CO}_2$  воздуха (изъ довольно длинной дыхательной трубки и ближайшей части мѣшка) вдыхается вновь. Вслѣдствіе этого повышается температура въ верхнихъ частяхъ мѣшка, вызывая жаръ и потъ у рабочаго. Это требуетъ также частаго приподниманія мѣшка, для взбалтыванія раствора натра,—манипуляція, которая также задерживаетъ работу.

*Сосудъ съ растворомъ* помѣщается въ жестяномъ продыравленномъ цилиндрѣ *внутри прибора*. Передъ употребленіемъ, нажимомъ наружнаго винта, онъ раздавливается, при чемъ растворъ выливается въ приборъ. Для удержанія стеклянныхъ осколковъ сосудъ съ растворомъ покрывается особой шелковой тканью *Organtin*. Преимущества такого примѣненія могли бы имѣть цѣну только при употребленіи прибора для *самоспасанія*, когда уже приходится приводить его въ дѣйствіе безъ малѣйшаго замедленія.

На нашъ взглядъ, было бы достаточно сосудъ съ растворомъ соединить какимъ-либо способомъ съ приборомъ, устроеннымъ подобно носовымъ тискамъ или очкамъ,—чтобы его можно было вливать въ приборъ передъ самымъ употребленіемъ, что можно исполнить очень скоро, во время выѣрки прибора въ другихъ отношеніяхъ. Тогда не пришлось бы таскать въ приборѣ стеклянные осколки, которые въ извѣстныхъ обстоятельствахъ могутъ быть опасны, при чемъ тонкіе осколки могутъ попасть въ мѣшокъ и далѣе въ органы дыханія.

Мы также считаемъ не цѣлесообразнымъ подготовку прибора въ закрытомъ для рабочихъ пространствѣ передъ употребленіемъ его. Если рабочий видитъ приготовленіе и самъ можетъ его провѣрить, то это производитъ на него успокаивающее дѣйствіе. Можетъ случиться также, что растворъ изъ сосуда при надѣваніи аппарата прольется или сосудъ будетъ недостаточно наполненъ имъ и проч.

Предусмотрительный инженеръ при выдачѣ аппарата въ серьезныхъ случаяхъ удостовѣряется въ давленіи газа въ сосудѣ передъ самымъ его употребленіемъ въ дѣло, такъ какъ давленіе въ сосудѣ иногда скоро уменьшается и по большей части предписанное давленіе въ 100 ат. никогда нельзя получить.

Полученіе такого давленія будетъ невозможно еще въ томъ случаѣ, когда управленіе дать для употребленія большіе сосуды, въ 10 л. емкостью, потому что тогда давленіе, вслѣдствіе выдѣленія кислорода, скоро уменьшается. Произведенные на рудникахъ К. G. Nordbahn опыты показали уменьшеніе въ теченіе 30 дней: въ 3 сосудахъ почти никакого, въ 5 сосудахъ на 2 ат., въ 1 сосудѣ на 3 ат., въ 3 сосудахъ на 5 ат., въ одномъ сосудѣ на 6 ат., въ одномъ сосудѣ на 7 ат. и въ одномъ сосудѣ на 8 ат. Одинъ

сосудъ совершенно потерялъ давленіе; при этомъ оказалась неисправность клапана, въ другомъ сосудѣ давленіе уменьшилось до 10 ат.

Изъ справокъ на сосѣднихъ рудникахъ оказалось, что въ 2 случаяхъ, при неповрежденномъ сосудѣ съ натровымъ растворомъ, кислородный сосудъ оказался пустымъ, въ одномъ случаѣ констатировано давленіе только 10 ат. Такого рода случаи приводятъ къ уже рекомендованной нами предосторожности, именно—къ *повѣркѣ сосудовъ до непосредственного употребленія*, что связано съ задолжаніемъ не больше одной минуты времени.

Спасаніе будетъ обезпечено повѣркою, и этимъ навѣрное послѣднее не будетъ замедлено, тѣмъ болѣе, что эта повѣрка при наступившей катастрофѣ можетъ быть производима персоналомъ надзора.

Повѣрка при приборѣ *Вальхеръ-Гертнера* замедляется тѣмъ, что кислородный сосудъ пришить къ аппарату, что никакъ не можетъ быть рекомендовано.

Мы считаемъ также употребленіе *натрового раствора для поглощенія  $CO_2$  менѣе целесообразнымъ*. По меньшей мѣрѣ, оно требуетъ нѣкоторой осторожности, потому что можетъ случиться, что при различныхъ движеніяхъ рабочаго растворъ выльется самъ въ дыхательную трубку, что можетъ произойти при обходѣ наклонныхъ работъ въ тонкихъ пластахъ, гдѣ должны быть произведены попытки спасанія.

Мы прибавимъ, что при заботливомъ употребленіи случиться этого не можетъ, но всетаки должно принять во вниманіе, что рабочій, снабженный этимъ приборомъ, при спасаніи не можетъ сосредоточивать все свое вниманіе на одномъ приборѣ, такъ какъ оно можетъ быть отвлечено другими физическими и умственными усиліями. Поэтому мы считаемъ *твердыя тѣла лучшими поглотительными средствами*, которыя, кромѣ того, вслѣдствіе другихъ соображеній, о которыхъ мы упомянемъ дальше, должны считаться болѣе соотвѣтствующими своему назначенію.

Предыдущія разъясненія привели насъ къ убѣжденію, что приборъ *Вальхеръ-Гертнера* во многихъ отношеніяхъ долженъ быть измѣненъ или даже совсѣмъ переустроенъ. Мы обратились прежде всего къ извѣстной фирмѣ *Waldek, Wagner & Benda*, которая, между прочимъ, занимается приготовленіемъ и продажей прибора *Вальхеръ-Гертнера*, съ просьбою *изготовить такой приборъ, въ которомъ кислородный сосудъ находился бы на спинѣ и сосудъ съ растворомъ не былъ бы помѣщенъ въ приборъ*. Но фирма отвѣтила, что въ настоящее время она не можетъ измѣнить патентованный ею приборъ.

Тогда мы завели переговоры съ извѣстной фирмой наслѣдниковъ *О. Нейперта* въ Вѣнѣ, предупредительно предпринявшей устройство прибора, который, послѣ многихъ пробъ и послѣдовавшихъ за ними измѣненій, можетъ быть получаемъ въ нижеописываемой конструкціи:

### Спасательный приборъ наслѣдниковъ О. Нейперта въ Вѣнѣ.

Этотъ, устроенный по нашимъ указаніямъ и при особомъ участіи инженера Пилара названной фирмой спасательный приборъ, который хотя не вполне удовлетворяетъ нашему идеалу, но который устраняетъ нѣкоторые указанные нами въ предшествовавшемъ обзорѣ недостатки, состоитъ, какъ видно изъ фиг. 1 до 7, Табл. В, изъ дыхательнаго мѣшка (изъ вдвойнѣ пропитанной резиной матеріи)  $AA_1A_2$  (фиг. 1, 2, 3, 7), который посрединѣ имѣетъ широкое отверстіе (фиг. 2). На этомъ отверстіи прилаженъ дымовой колпакъ  $H$  съ дымовой маской  $M$  (фиг. 4 и 5), изъ которыхъ послѣдняя закрываетъ лицо рабочаго совершенно плотно помощью резинового кольца  $W$  (фиг. 5), которое внутри прислоняется къ выдающейся жестяной полоскѣ маски и, кромѣ того, по направленію лица, покрытаго резиновымъ кружкомъ  $P$  (фиг. 5) съ отверстіемъ, для того, чтобы смотрѣть.

При употребленіи прибора въ дѣло прежде всего надѣвается на лицо маска, помощью идущаго черезъ темя ремня  $R$  (фиг. 4 и 5), прикрѣпляющагося къ другому ремню, проходящему по затылку (фиг. 4, 5); затѣмъ, натягивается на голову дымовой колпакъ, такимъ образомъ, чтобы одна часть дыхательнаго мѣшка  $AA_1$  (фиг. 1, 2, 3, 7) пришлась спереди, а другая часть  $A_2$  (фиг. 2, 3, 7) легла бы на спину.

Дымовой колпакъ  $H$ , безъ котораго маска точно также можетъ хорошо дѣйствовать, употребляется для того, чтобы аппаратъ въ необходимыхъ случаяхъ могъ дѣйствовать въ дымовыхъ газахъ съ высокой температурой, въ рудничныхъ и поверхностныхъ пожарахъ, гдѣ одна маска не можетъ защитить отъ жара. Какъ орудія противъ огня, колпакъ и мѣшокъ дѣлаются изъ кожи, потому что приборъ долженъ противостоять пламени, чего нельзя сказать о резиновыхъ матеріяхъ.

Надѣваніемъ прилегающей къ шеѣ и закрывающей ея резиновой матеріи достигается большая герметичность, не позволяющая дымовымъ газамъ проникать въ колпакъ въ томъ случаѣ, если маска не можетъ этому противостоять вслѣдствіе слабаго прилеганія къ лицу.

Передняя часть мѣшка  $AA_1$  опускается примѣрно на 15 см. ниже подбородка, такъ что грудь бываетъ совершенно свободна и рабочій можетъ производить какія угодно работы.

Дымовой колпакъ или вѣрнѣе дымовая маска закрывается впереди лица стекляннымъ кругомъ  $S$  (фиг. 1, 2, 4, 7), для защиты котораго—подобно тому какъ въ электрическихъ рудничныхъ лампахъ—прикрѣплены двѣ желѣзныя перекрещивающіяся полоски  $K$  (фиг. 1, 4, 5). Въ необходимыхъ случаяхъ стеклянный кругъ можетъ открываться. Если аппаратъ надѣтъ, то стеклянное окошко остается до тѣхъ поръ открытымъ, пока люди движутся въ свѣжемъ токъ воздуха, и закрывается, когда они вступаютъ въ дымовые газы, гдѣ уже начинается дыханіе помощью прибора. Для обсушки выпота на внутренней сторонѣ стекляннаго круга, во время употребленія

прибора служить обтиратель *O* (фиг. 1, 4, 8), прикрѣпленный на штифтикѣ въ срединѣ кружка и могущій быть поворачиваемъ снаружи; онъ представляетъ собою обшитую кожей жестяную пластинку.

Дыханіе производится чрезъ двѣ жестяныя трубки *a* и *b* (фиг. 1, 2, 4, 5), которыя снабжены резиновыми клапанчиками, устанавливающими сообщеніе съ дыхательнымъ мѣшкомъ. Вдыхаемый воздухъ берется изъ одной половины мѣшка *A*<sub>1</sub>, чрезъ трубку *e*; выдыхаемый устремляется чрезъ трубку *a* въ другую половину мѣшка *A*. Чтобы болѣе отдѣлить вдыхаемый и выдыхаемый воздухъ, передняя часть дыхательнаго мѣшка можетъ быть перегороджена въ *mn* (фиг. 1), въ чемъ, впрочемъ, нѣтъ особой надобности, такъ какъ приборъ хорошо дѣйствуетъ и безъ этого раздѣленія. Раздѣленіе мѣшка даже нѣсколько мѣшаетъ свободному дыханію, такъ какъ воздухъ долженъ пройти въ дыхательномъ мѣшкѣ нѣкоторое разстояніе.

Сосудъ съ кислородомъ *B* (фиг. 7), кислородная бомба, прикрѣпляется къ ремню и надѣвается черезъ плечо такимъ образомъ, что онъ лежитъ на бедрѣ, подобно боченку маркитанки или патронташу солдата.

Соединеніе кислороднаго сосуда съ дыхательнымъ мѣшкомъ происходитъ посредствомъ каучуковой трубки *N* (фиг. 1, 4, 7), которая входитъ въ мѣшокъ около дыхательной трубки *A*<sub>1</sub>. Обыкновенно эта трубка прикрѣпляется къ прибору. Послѣ надѣванія аппарата она соединяется съ кислороднымъ сосудомъ помощью винта съ ушками.

Величина кислороднаго сосуда выбирается, смотря по надобности въ газѣ; обыкновенно она бываетъ объемомъ въ 1½ л. до 100 атм. сгущеннаго кислорода; можетъ быть однако уменьшена, для употребленія въ теченіе меньшаго времени, до 1 л., или увеличена для большаго времени до 2 л. Но нѣтъ надобности увеличивать сосудъ, потому что сдѣлавшись пустымъ во время употребленія, онъ можетъ быть легко отвинченъ и замѣненъ другимъ полнымъ сосудомъ, который долженъ быть приготовленъ для этой цѣли заранѣе. Такая замѣна можетъ быть произведена въ теченіе 5 секундъ, при чемъ отверстіе трубки во время перемѣны должно быть закрыто пальцемъ.

Во время работы сосудъ можетъ быть отодвинутъ на заднюю сторону тѣла, если его положеніе на боку будетъ мѣшать.

Для впитыванія выдыхаемой *CO*<sub>2</sub> и всасыванія влаги предположено употреблять твердыя поглощительныя вещества, которыя сохраняются въ плотно закрытыхъ стеклянныхъ цилиндрахъ и передъ непосредственнымъ употребленіемъ всыпаются въ переднюю часть мѣшка *AA*<sub>1</sub> (фиг. 1, 2, 7).

Аппаратъ можетъ быть въ теченіе 1½ до 2 минутъ вывѣренъ и приведенъ въ состояніе, годное къ употребленію.

Кислородъ, смотря по надобности, подобно тому какъ въ приборѣ *Вальгеръ-Гертнера* или другихъ сходныхъ приборахъ, впускается посредствомъ отверстія въ винтъ *S* (фиг. 7), при чемъ должно соблюдать тѣ же

предосторожности. Если струя кислорода будетъ регулирована такъ, что она будетъ умѣренная и постоянная, то этимъ устраняется забота рабочаго о періодическомъ открываніи клапана. Этого, впрочемъ, нельзя требовать отъ непривычнаго рабочаго. Мы работаемъ надъ вопросомъ о впусканіи правильной струи кислорода чрезъ клапанъ, уменьшающій давленіе, но этого достичь пока нельзя, существенно не усложнивъ прибора. Можетъ быть, въ послѣдствіи онъ будетъ улучшенъ.

Для введенія поглощающаго вещества имѣется на задней части мѣшка  $A_2$  разрывъ  $u$  (фиг. 2, 3, 4, 5, 6), который, помощью двухъ около шарнира вращающихся желѣзныхъ пластинокъ (фиг. 6), можетъ быть легко закрытъ или снова открытъ ушковымъ винтомъ (фиг. 3, 6 и 7). Разрывъ служить также для чистки аппарата послѣ его употребленія; эта чистка лучше всего производится пускомъ струи воды изъ насоса или чего-либо подобнаго. Устройство разрыва на задней части дыхательнаго мѣшка выбрано потому, что не желательно было болѣе обременять переднюю сторону и не шевелить маски.

Какъ поглощительное средство можно выбрать гидратъ окиси калия (ѣдкое кали= $KOH$ ), затѣмъ водную окись натрія (ѣдкій натръ= $NaOH$ ), или также натровую известь, т. е. смѣсь окиси кальція и водной окиси натрія ( $CaO + NaOH$ ).

Первые два поглощительныя вещества имѣются въ видѣ палочекъ и представляютъ для поглощенія  $CO_2$  большую поверхность. Натровая известь зерниста и пориста, и потому можетъ быть также употреблена для поглощенія  $CO_2$ .

Употребленіе твердыхъ поглощающихъ веществъ (ѣдкое кали или ѣдкій натръ) представляетъ то преимущество, что въ значительной мѣрѣ уменьшаетъ образованіе пота на лицѣ въ маскѣ и разогрѣваніе воздуха въ послѣдней. Оба поглощительныя вещества жадно всасываютъ воду и высушиваютъ окружающую атмосферу. Выдыхаемый, пропитанный парами воды и относительно возвышенной температуры, воздухъ долженъ во внѣшнемъ, болѣе холодномъ воздухѣ (въ маскѣ) конденсировать часть содержащейся въ немъ воды, что вызываетъ освобожденіе теплоты и повышеніе температуры въ маскѣ, которая достигнетъ наконецъ температуры выдыхаемаго воздуха. Употребляемые твердыя поглощающія вещества отнимаютъ у выдыхаемаго воздуха водяные пары, прежде чѣмъ они успѣютъ конденсироваться и повысить, вслѣдствіе этого, температуру.

Если будетъ употребленъ растворъ натра какъ поглощающее средство, какъ въ приборѣ *Вальхср-Гертнера*, то онъ поглощаетъ только  $CO_2$  и дѣлаетъ ее безвредной, выдыхаемые же водяные пары не впитываются, а конденсируются, что всегда имѣетъ послѣдствіемъ возвышеніе температуры вдыхаемаго воздуха. Это вызываетъ ненормальное образованіе пота, которое, въ концѣ концовъ, становится невыносимымъ, что въ особенности можетъ случиться при употребленіи личной маски.

Мы пробовали, между прочимъ, измѣнить приборъ *Вальхеръ-Гертнера* такъ, чтобы устранить въ немъ многіе придатки (носовые тиски, дымовыя очки и ртовая трубка) устройствомъ особой маски. Но этотъ опытъ, при примѣняемомъ поглощающемъ веществѣ, преимущественно вслѣдствіе сильнаго повышенія температуры и отдѣленія пота, мы должны были прекратить.

Употребленные нами поглощающія вещества, вслѣдствіе впитыванія воды, въ началѣ дыханія нагрѣваются во всякомъ случаѣ довольно сильно; но это нагрѣваніе только въ малой степени передается окружающему воздуху, который, наоборотъ, отнятіемъ водяныхъ паровъ, нѣсколько охлаждается. При одномъ опытѣ было, напримѣръ, послѣ двухчасового употребленія аппарата, констатирована температура въ дыхательномъ мѣшкѣ—какъ вытекаетъ изъ дальнѣйшаго сопоставленія результатовъ опытовъ дыханія—въ  $25^{\circ}$  Ц., температура же поглощающаго вещества (*КОН*), которое уже совершенно превратилось въ растворъ, въ  $38^{\circ}$  Ц.; въ другомъ случаѣ наблюдалась температура мѣшка въ  $31^{\circ}$  Ц., температура же поглощающаго вещества въ  $57^{\circ}$  Ц.

Которое изъ вышеназванныхъ твердыхъ поглощающихъ веществъ имѣетъ преимущество для употребленія, можно заключить изъ слѣдующихъ разсужденій:

Съ чисто химической точки зрѣнія, должно предпочесть то вещество, которое при наименьшемъ вѣсѣ поглощаетъ наибольшее количество  $CO_2$ .

При употребленіи водной окиси калия (*КОН*) образуются, вслѣдствіе поглощенія  $CO_2$ , по формулѣ  $2KOH + CO_2 = K_2CO_3 + H_2O$ , углекислый калий и вода. Для соединенія одного пая  $CO_2$ , т. е. 44 вѣсовыхъ частей ( $12 + 2.16$ ), необходимо 2 пая *КОН*, т. е. 112 вѣсовыхъ частей ( $39 + 16 + 1$ ) 2.

При употребленіи водной окиси натрія (*NaOH*) служатъ, для поглощенія такого же количества  $CO_2$ , 80 вѣсовыхъ частей, при водной окиси кальція (*Ca(OH)\_2*) 74 вѣсовыхъ части и при окиси кальція (обожженной извести=*CaO*) только 56 частей.

Обожженная известь (*CaO*), а также и гашеная известь (*Ca(OH)\_2*) поэтому будутъ самыми дѣйствительными поглощающими веществами, которыя, однако, имѣя порошкообразный видъ, не могутъ быть употребляемы, потому что при дыханіи могутъ быть легко увлекаемы и послѣ своего превращенія въ жидкое состояніе не представляютъ достаточной поверхности для поглощенія  $CO_2$ . Нужно еще разсмотрѣть здѣсь смѣсь окиси кальція съ водной окисью натрія, такъ наз. натровую известь ( $CaO + NaOH$ ), которую можно имѣть въ видѣ пористыхъ зеренъ, величиной съ горошину, и которой химическое дѣйствіе (при одинаковыхъ вѣсовыхъ количествахъ) будетъ среднимъ между дѣйствіемъ окиси кальція и водной окиси натрія. При опытахъ это поглощающее вещество показало себя не достаточно пригоднымъ, потому что, съ одной стороны, вслѣдствіе тренія пористыхъ зеренъ, образующаяся

пыль, будучи удерживаема въ дыхательной трубѣ помощью пробки изъ ваты, скоро засоряла трубку и затрудняла дыханіе, съ другой стороны, и главнымъ образомъ, потому, что натровая известь очень медленно всасываетъ воду и, слѣдовательно, мало препятствуетъ возвышенію температуры выдыхаемаго воздуха и образованію пота. Былъ произведенъ еще опытъ, въ которомъ къ натровой извести прибавляли одинаковое количество хлористаго кальція ( $Ca Cl_2$ ), съ цѣлью поглощенія воды.

Опытъ былъ также оставленъ, потому что этимъ увеличивался вѣсъ поглощающаго вещества, а также не устранялось образованіе пыли.

Для поглощенія одинаковаго количества  $CO_2$ , какъ мы видѣли выше, необходимо:  $KOH$  — 112 вѣсовыхъ частей, а  $NaOH$  — 80 вѣсовыхъ частей; заключеніе о томъ, которое изъ этихъ веществъ имѣетъ преимущество, слѣдуетъ будетъ нетрудно, если вспомнимъ, что  $NaOH$  дешевле (1 кило  $KOH$  стоитъ въ Вѣнѣ 1,40 фл., а 1 кило  $NaOH$  = 1,20 фл.)

Здѣсь необходимо также принимать во вниманіе напряженность (Intensität) реакціи, т. е. дѣйствіе ея въ одно и то же время, которое зависитъ не отъ молекулярнаго состава, но отъ термохимическихъ свойствъ этихъ тѣлъ, т. е. отъ реакціонной теплоты ихъ.

Реакціонная теплота <sup>1)</sup>  $KOH$ , при поглощеніи  $H_2O$ , выражается по формулѣ Томсона слѣдующимъ образомъ:  $KOH + Aq = KOH.Aq. . . . . + 133 K_1$ , гдѣ  $K_1$ , есть число единицъ теплоты по Освальду (нагрѣваніе 1 гр.  $H_2O$  отъ 0° до 100° Ц. или  $\frac{1}{10}$  большой калоріи Бертело).

Поэтому, если  $KOH$  приметъ въ себя столько  $H_2O$ , что уже не будетъ происходить болѣе повышенія температуры, то реакціонная теплота въ предыдущей формулѣ будетъ 133  $K_1$ .

При  $KOH$  это происходитъ тогда, когда взято 2 пая  $H_2O$  ( $KOH + 2H_2O$ ), и формула приблизительно можетъ выразиться такъ:  $KOH + 2H_2O = KOH.2H_2O. . . . + 133 K_1$ .

Реакціонная теплота  $NaOH$ , при соединеніи съ водою, представляется по формулѣ Томсона въ видѣ  $NaOH + Aq = NaOH.Aq. . . . + 99 K_1$ , слѣдовательно, меньше, чѣмъ при водной окиси калия, и поэтому указываетъ на менѣе энергичное дѣйствіе  $NaOH$ .

Мы испытали оба поглощающія вещества въ практическомъ примѣненіи и рѣшили въ пользу  $KOH$ , употребленіе котораго рекомендовано также докторомъ Хеллеромъ, главнымъ врачомъ кессонныхъ работъ въ Нуссдорфѣ.

Посредствомъ термохимическихъ формулъ можно было бы вычислить нагрѣваніе поглощающаго вещества по количеству воды, отнятой отъ выдыхаемаго воздуха. Мы пропускаемъ эти подробныя изслѣдованія, потому что здѣсь происходитъ еще параллельная реакція вслѣдствіе образованія

<sup>1)</sup> Сюда относящіеся выводы основываются на сообщеніяхъ химика доктора О. Зулька, доцента политехникума въ Прагѣ.

$K_2CO_3$  или  $KHCO_3$  (кислаго углекислаго калия), которыхъ реакціонная теплота неизвѣстна. Кромѣ того, неизвѣстны также удѣльная теплота этихъ химическихъ веществъ, и относительное ихъ количество должно быть определено сначала химическимъ анализомъ.

Мы, поэтому, попробовали практически получить приблизительное рѣшеніе и разсуждали такимъ образомъ:

Человѣкъ выдыхаетъ отъ 500 до 600 гр. воды въ день, слѣдовательно, въ часъ 25 гр. или въ двухчасовой періодъ 50 гр. По меньшей мѣрѣ, такое же количество воды человѣкъ выдѣляетъ потомъ, такъ что общее количество воды, впитываемой поглощающимъ веществомъ въ 2-хъ часовой періодъ времени, можно принять въ 200 гр.

Мы вливаемъ теперь 200 гр. воды въ сосудъ, заключающій въ себѣ 500 гр.  $KOH$ , который долженъ быть защищенъ отъ выдѣленія лучистой теплоты, и наблюдаемъ повышеніе температуры поглощающаго вещества. Такой же опытъ производимъ параллельно съ  $NaOH$ .

При этомъ наблюдались нижеслѣдующія температуры:

при 500 гр.  $KOH + 200$  гр.  $H_2O$ .

Температура по истеченіи	2 минутъ . . . . .	85°Ц
" " "	6 " . . . . .	98° "
" " "	10 " . . . . .	95° "
" " "	30 " . . . . .	92° "
" " "	60 " . . . . .	81° "
" " "	90 " . . . . .	74° "

при 500 гр.  $NaOH + 200$  гр.  $H_2O$ .

Температура по истеченіи	5 минутъ . . . . .	48°Ц
" " "	10 " . . . . .	80° "
" " "	13 " . . . . .	78° "
" " "	32 " . . . . .	71° "
" " "	62 " . . . . .	68° "
" " "	102 " . . . . .	61° "

Опыты доказали болѣе интенсивное дѣйствіе  $KOH$  и менѣе энергичное дѣйствіе  $NaOH$ , что уже можно было вывести изъ термохимическихъ формулъ.

Само собою понятно, что въ дѣйствительности эти высокія температуры никогда не достигаются, потому что вода прибываетъ постепенно и въ это время большое количество теплоты теряется, вслѣдствіе охлажденія и перехода въ атмосферу.

По физическимъ изслѣдованіямъ дыхательнаго процесса взрослый человѣкъ вдыхаетъ въ минуту:

Въ состояніи покоя . . . . . 20,8 л.  $O = 29,5$  гр.

При работѣ . . . . . 27,9 л.  $O = 39,8$  гр.

и при этомъ выдѣляется:

Въ состояніи покоя . . . . . 19,4 л.  $CO_2 = 38,0$  гр.

При работѣ . . . . . 27,2 л.  $CO_2 = 53,5$  гр.

Поэтому для поглощенія наибольшаго количества  $CO_2$ , выдыхаемой человѣкомъ, необходимо:

$KOH$  для одночасового употребленія . . . . . 136 гр.

$NaOH$  „ „ „ . . . . . 97 „

$CaO$  „ „ „ только . . . 68 „

Понятно, что на практикѣ нужно употребить поглощающаго вещества гораздо больше, чтобы ускорить поглощеніе и облегчить дыханіе.

Мы употребляемъ въ приборѣ *Нейперта* 0,5 килогр.  $KOH$  для двухчасового дѣйствія; это будетъ, приблизительно, двойное количество противъ того, которое получается вычисленіемъ.

Кислорода употребляется въ  $2\frac{1}{2}$ —3 раза болѣе вычисляемаго необходимаго количества, потому что онъ, несмотря на заботливость о плотномъ прилеганіи маски, неустранимо теряется. При дыханіи помощью прибора, при постоянномъ притокѣ кислорода, всегда получается извѣстный избытокъ давленія въ маскѣ. Это, конечно, увеличиваетъ потерю кислорода, въ особенности при неурегулированномъ его притокѣ. Избытокъ давленія въ маскѣ, съ другой стороны, предохраняетъ отъ входа туда дымовыхъ или другихъ неудобовдыхаемыхъ газовъ, противъ которыхъ приборъ собственно и употребляется.

При дыханіи ртомъ—какъ это бываетъ при приборѣ *Вальхеръ-Гертника*—расходованіе кислорода совершается болѣе хозяйственно; мы охотно жертвуемъ, впрочемъ, этимъ избыткомъ расхода вслѣдствіе гораздо большаго вышеуказаннаго преимущества, котораго мы этимъ достигаемъ.

Вѣсъ спасательнаго прибора *О. Нейперта* (съ дымовымъ кошакомъ, дыхательнымъ мѣшкомъ и соединительными трубками) равенъ 2,06 килогр.; кислородный сосудъ въ 1,5 л., вмѣстѣ съ 150 л. до 100 атм. сгущенного кислорода, вѣситъ 4,00 килогр., къ нему ремни 0,38 килогр.; такъ что общій вѣсъ будетъ 6,44 килогр. или съ поглощающимъ веществомъ въ 0,5 килгр. всего 6,94 килогр. Общій вѣсъ будетъ на 2,44 килогр. болѣе вѣса прибора *Вальхеръ-Гертника*, при чемъ, впрочемъ, должно замѣтить, что 1,5 л. сосудъ съ кислородомъ можетъ употребляться гораздо долѣе.

Если приборъ снабдить кислороднымъ сосудомъ только въ 0,6 л., что можно сдѣлать, не затрудняясь, такъ какъ сосудъ, какъ объ этомъ было уже упомянуто, можно замѣнять другимъ во время употребленія, то вѣсъ

его уменьшится на 1,9 килогр. и общій вѣсъ будетъ равенъ 5,04, т. е. только на 0,54 килогр. болѣе вѣса прибора *Вальхеръ-Гертнера*.

Мы такого мнѣнія, что этотъ лишній вѣсъ, если бы даже онъ былъ бы и нѣсколько болѣе, если только распредѣленъ цѣлесообразно на тѣлѣ и не будетъ мѣшать исполненію работъ, не имѣетъ никакого значенія.

Солдаты въ боевомъ вооруженіи носить ранецъ, который при полномъ снабженіи вѣситъ 22 килогр., вмѣстѣ съ ружьемъ, вѣсящимъ 5,75 килогр., и долженъ въ этомъ вооруженіи—при большихъ лишеніяхъ и несмотря ни на какую погоду—исполнять самыя трудныя работы, чтобы защитить свое отечество. Рабочіе, вооруженные спасательными приборами, исполняютъ не менѣе важный и священный долгъ при спасеніи товарищей, которымъ угрожаетъ опасность лишиться жизни.

Изъ слѣдующаго свода опытовъ надъ дыханіемъ можно видѣть нѣкоторыя, произведенныя съ приборомъ *О. Нейперта*.

По предыдущимъ подробнымъ описаніямъ спасательнаго прибора *О. Нейперта* должно было вывести заключеніе о его безспорной годности для производящихся спасательныхъ работъ, такъ какъ, во всякомъ случаѣ, его немного болѣе долгая вывѣрка, сравнительно съ приборомъ *Вальхеръ-Гертнера*, не можетъ быть принята во вниманіе.

Напротивъ того, приборъ *Вальхеръ-Гертнера* можетъ сослужить отличную службу какъ *самоспасательный* и какъ *резервный приборъ*.

Какъ намъ извѣстно, у камеральнаго-директора *Вальхера* была идея которая и развита въ патентованномъ описаніи, употреблять приборъ первымъ дѣломъ какъ *самоспасательный приборъ*, при чемъ имъ долженъ быть снабженъ каждый рабочій въ рудникѣ. Это, конечно, очень благородное желаніе, которое еще подробнѣе было развито въ докладѣ горнаго директора *Штибера* въ 1892 г. въ горномъ Обществѣ Моравскаго-Острау <sup>1)</sup> и предлагавшаго тогда уже, чтобы каждый рабочій имѣлъ при себѣ имъ изобрѣтенный дыхательный мѣшокъ. Эти приборы имѣли цѣлью послѣ взрыва дать возможность пройти рабочимъ чрезъ удушливыя газы (*Schwaden*) къ шахтѣ для чего считали достаточнымъ весьма непродолжительное время. Отъ прибора долженъ былъ еще доставляться воздухъ для лампы.

Инженеръ *Bouchez* съ рудника *l'Aggarre* въ Бельгіи предлагалъ изобрѣтенный имъ приборъ простаго устройства для употребленія въ каменноугольныхъ копяхъ, въ которыхъ часто выдѣляются газы (*dégagements instantanés*). <sup>2)</sup> Приборомъ долженъ былъ быть снабженъ всякій рабочій, находящійся въ рудникѣ.

Мы не защищаемъ взгляда, чтобы каждый рабочій въ рудникѣ былъ снабженъ спасательнымъ приборомъ, потому что, чтобы достигъ этой цѣли,

<sup>1)</sup> Oesterr. Zeitschrift 1892 г. № 31.

<sup>2)</sup> Rapport de mission fait à la commission etc. par A. Pernolet et S. Aguillon, Paris 1881.

необходимо, чтобы опредѣленное число такихъ приборовъ находилось въ соотвѣтственныхъ пунктахъ рудника, въ спасательныхъ станціяхъ или (Fluchtorten), въ постоянно годномъ состояніи въ запасѣ, потому что мы исходимъ изъ предположенія, что приборъ, который носить человѣкъ всю свою жизнь, какъ необходимый привѣсокъ, и никогда при этомъ его не употребляетъ, едва ли оказалъ бы должную услугу при дѣйствительной необходимости.

Мы приводили уже наши воззрѣнія раньше, при обсужденіи пожарной катастрофы на шахтѣ Герменсгильда въ заключительномъ обзорѣніи. У насъ нѣтъ намѣренія преслѣдовать далѣе тотъ ходъ идей, которыя мы уже высказали; мы упомянемъ кратко, что приборы *Вальхеръ-Гертнера* для вооруженія такихъ спасательныхъ станцій въ рудникѣ, разумѣется, вмѣстѣ съ другими, пригодными для настоящихъ спасательныхъ работъ приборами,— можно считать вполне удовлетворительными.

Приборъ *Вальхера* легокъ и, будучи скоро провѣренъ, можетъ быть употребленъ людьми, ищущими спасенія. Относительно малое время его употребленія, которое легко можетъ быть восстановлено, удовлетворяетъ вполне въ большей части случаевъ *самоспасанія*.

Приборъ *Вальхеръ-Гертнера* можетъ также во время спасанія оказывать хорошія услуги какъ *запасный приборъ*.

Должно еще присовокупить къ нашему обзорѣнію, какъ должна быть организована служба спасанія. Нужно признать за правило, что для спасанія другихъ рабочихъ, подвергающихся опасности въ рудникѣ, *нельзя посылать одного человѣка*; для этого, по меньшей мѣрѣ, нужно 2 человѣка, на самомъ же дѣлѣ обыкновенно отправляютъ 3-хъ человѣкъ. Третій человѣкъ служить въ этомъ случаѣ запаснымъ, для поддержки двухъ другихъ. Для этой цѣли онъ снабжается резервными приборами, сосудами съ кислородомъ и проч., которые, съ одной стороны, служатъ для собственной помощи (въ случаѣ порчи употребляемыхъ приборовъ), съ другой же — для спасанія тѣхъ людей, которымъ грозитъ опасность.

Въ этомъ случаѣ резервнымъ приборомъ, какъ болѣе легкимъ, можетъ прекрасно служить приборъ *Вальхеръ-Гертнера*.

Что взятіе резерва, на случай порчи употребляемаго спасательнаго прибора, необходимо, показалъ уже съ подробностью горный инженеръ *Рёсснеръ* въ Карвинѣ въ своемъ интересномъ сообщеніи объ употребленіи кислорода для случаевъ спасанія <sup>1)</sup>, при чемъ онъ совѣтуетъ запасаться резервнымъ приборомъ каждому спасающему рабочему.

Приборъ отказывается дѣйствовать не только вслѣдствіе полного израсходованія кислороднаго запаса, который не можетъ быть впередъ извѣстенъ спасающему, но также и вслѣдствіе порчи самага прибора.

<sup>1)</sup> Berg-und Hüttenmännische Zeitung, von G. Köhler und Dr. C. Schnabel vom J. 1897. № 24.

При приученіи здѣшнихъ рабочихъ къ обращенію съ приборомъ *Вальхеръ-Гертнера* въ развѣдочной штольнѣ шахты Вильгельмъ случилось, что всасывающая трубка, вслѣдствіе плохого закрѣпленія, выскочила изъ дыхательнаго мѣшка, такъ что рабочаго пришлось вытащить изъ наполненной дымомъ штольни.

Справки на сосѣднихъ рудникахъ показали, что такіе случаи наблюдались и тамъ, что указываетъ на плохой способъ прикрѣпленія трубки къ мѣшку.

Порча, разумѣется, можетъ случиться и въ нами описанномъ приборѣ, напр., разбитіе стекла и проч.

Взятіе съ собою нѣсколькихъ кислородныхъ сосудовъ съ трубками можетъ, при случаяхъ спасенія, въ особенности при отравленіи *СО*, принести большую пользу, тѣмъ болѣе, что вдыханіе *О* есть лучшее средство для оживленія.

Мы уже упоминали вначалѣ, что только въ послѣдніе годы проявился большой интересъ къ этому предмету. Употреблявшійся въ восьмидесятихъ годахъ съ успѣхомъ приборъ Флейсса и въ Англіи былъ преданъ забвенію <sup>1)</sup>. Только послѣ опубликованія трудовъ Докт. Хальдана возбуждено было снова вниманіе къ прибору Флейсса, и съ тѣхъ поръ *Георгомъ Винстанлейемъ* сдѣланы въ немъ значительныя улучшенія.

Мы заимствуемъ изъ опубликованнаго на этотъ счетъ реферата въ сообщеніяхъ *Manchester Geological Society* <sup>2)</sup> слѣдующее:

Приборъ будетъ легче, меньшаго объема и менѣе сложенъ и долженъ дать возможность дышать человѣку въ теченіе 3—4 часовъ. Ранецъ совершенно отсутствовать и ѣдкій натръ въ кускахъ будетъ находиться въ дыхательномъ мѣшкѣ.

Маска будетъ двоякой формы: одна будетъ просто закрывать носъ и ротъ и будетъ употребляться обыкновенно, другая будетъ покрывать также и глаза, если придется работать въ дымовыхъ газахъ. Въ обоихъ случаяхъ маска прямо лежитъ на лицѣ и снабжена двумя деревянными трубочками, изъ которыхъ одна предназначена для вдыханія, другая для выдыханія. Далѣе маска соединяется помощью ребристой трубки съ дыхательнымъ мѣшкомъ, состоящимъ изъ полотна и носимомъ на груди. Внутри мѣшокъ раздѣленъ на два отдѣленія; въ каждое передъ употребленіемъ кладутъ въ кускахъ по 0,9 килогр. ѣдкаго натра (2 англ. фунта), такъ что въ обоихъ будетъ 1,8 килогр. ѣдкаго натра. Дыхательный мѣшокъ находится въ соединеніи съ кислороднымъ сосудомъ, который также усовершенствованъ Винстанлейемъ. Въ первоначальныхъ приборахъ кислородные сосуды изготовлялись

<sup>1)</sup> Мы имѣли намѣреніе въ 1897 году приобрести приборъ Флейсса, но его нельзя было пайти ни въ Германіи, ни въ Англіи, потому что фирмы этимъ предметомъ болѣе не занимаются.

<sup>2)</sup> The Colliery Guardian, January 15. 1897.

изъ мѣди, ими исключительно снабжала фирма *M. Siebe, Germain et Comp.*, потому что стальные цилиндры еще не были извѣстны и, кромѣ того, мѣдь, вообще, употреблялась для всѣхъ подводныхъ приборовъ. При употребленіи стальныхъ сосудовъ кислородъ можетъ быть сгущенъ еще болѣе, такъ что въ нихъ можетъ помѣщаться до 170 л. *O*, и приборъ будетъ легче и дешевле. Цѣна такого прибора съ полнымъ наборомъ будетъ около 13 фунтовъ стерлинговъ.

При употребленіи такого прибора, кислородный цилиндръ, помощью пояса и плечевыхъ ремней, привѣшивается на спинѣ, дыхательный мѣшокъ помѣщается спереди. Небольшая каучуковая трубка отъ клапана кислороднаго цилиндра соединяется съ ребристой дыхательной трубкой и затѣмъ маска перекидывается черезъ шею, чтобы быть готовой къ употребленію. Рабочій ходитъ такимъ образомъ въ рудникѣ: если ему дышать тяжело, онъ надѣваетъ маску и пускаетъ кислородъ. Отсюда видно, что при измѣненіи и упрощеніи прибора *Флейсса* преслѣдовалась подобная же идея, какую имѣли мы при выполненіи устроеннаго по нашему указанію, практически примѣнимаго спасательнаго прибора, существенно разнящагося отъ этого послѣдняго.

Улучшеніе прибора *Флейсса* можетъ служить доказательствомъ, что при желаніи и настоятельной потребности легко скоро достигъ цѣли.

Мы уже покончили наши обзорѣнія, когда къ намъ пришло письмо отъ фирмы *Waldek, Wagner & Benda*, которымъ намъ предлагали улучшенный приборъ *Вальхера*. Въ этомъ приборѣ кислородный цилиндръ находится на спинѣ и два кислородныхъ сосуда будутъ помѣщаться въ особаго рода ранцѣ, при чемъ они во время употребленія поочередно будутъ замѣняться одинъ другимъ. Если кислородный цилиндръ опорожнится, то этимъ рабочему напоминаетъ о необходимости вернуться обратно, чѣмъ замѣняется предложеніе инженера *Рёсснера* приносить съ собою два прибора. Также и щелочной сосудъ дѣлается излишнимъ, и поглощающее вещество передъ употребленіемъ можетъ быть влито въ дыхательный мѣшокъ. Какъ видно изъ предыдущаго нашего описанія, это тѣ самыя измѣненія, которыя требовались нами отъ фирмы прежде всего.

Этимъ спасательный приборъ *Вальхеръ-Гертнера* претерпѣлъ нѣкоторыя необходимыя измѣненія, и если бы дыхательная трубка была раздѣлена для вдыханія и выдыханія, что мы рѣшительно считаемъ лучшимъ, то въ предлагаемомъ аппаратѣ было бы измѣнено почти все, сравнительно съ первоначальнымъ и патентованнымъ аппаратомъ *Вальхеръ-Гертнера* <sup>1)</sup>.

Мы должны еще добавить, что фирма *О. Нейпертъ* доставляетъ

<sup>1)</sup> Между тѣмъ въ „Glück auf!“ Nr. 49. 1897, появилось заслуживающее вниманія описаніе произведенныхъ съ этимъ переустроеннымъ аппаратомъ опытовъ въ цехѣ Шамрокъ горнымъ совѣтникомъ *Беренсомъ*, на которые мы указываемъ, тѣмъ болѣе, что развитые при томъ способы исполненія въ нѣкоторыхъ пунктахъ согласуются съ нашими изслѣдованіями.

полный спасательный приборъ съ кислороднымъ сосудомъ за 80 фл., при требованіи 10 штукъ за 70 фл. и при требованіи 50 штукъ только 65 фл. за штуку, при солидномъ выполненіи заказа. Наполненіе  $1\frac{1}{2}$  л. сосуда кислородомъ, сгущеннымъ до 100 ат., при обмѣнѣ пустого сосуда, стоитъ въ Вѣнѣ 3 фл. 75 кр., наполненіе 10 л. сосуда кислородомъ, сгущеннымъ до 100 ат., при обмѣнѣ пустого сосуда, стоитъ 15 фл. 50 кр.

Если припомнимъ, что приборъ *О. Нейперта* требуетъ для своей конструкции большой тщательности и если примемъ во вниманіе, что при этомъ прилагается большой кислородный сосудъ въ  $1\frac{1}{2}$  л., который увеличиваетъ продолжительность его употребленія, то должно признать, что тутъ фирма для преслѣдованія благородной цѣли, сдѣлала большую уступку и назначила самую дешевую цѣну.

Готовый приборъ, вмѣстѣ со всѣми принадлежностями, доставляется уложеннымъ въ затворяющійся деревянный ящикъ и можетъ въ немъ храниться.

---

Само собою понятно, что одно присутствіе годныхъ спасательныхъ приборовъ на какомъ-либо рудникѣ еще долго не будетъ служить защитой отъ опасностей и не будетъ оказывать вѣрной помощи при ихъ наступленіи.

Сюда относится соотвѣтствующая цѣли, временнымъ мѣстнымъ условіямъ вполне отвѣчающая и хорошо продуманная *организация всей спасательной службы*.

Мы не можемъ въ настоящемъ нашемъ обзорѣни разработывать эту важную тему, но имѣемъ въ виду, въ одной изъ слѣдующихъ статей, вернуться къ этому вопросу.

Предыдущимъ мы хотѣли только описанный нами спасательный приборъ *О. Нейперта* рекомендовать нашимъ сотоварищамъ для обращенія на него вниманія и испробованія его.

## Сводъ данныхъ опытовъ дыханія съ

№	Число и мѣсяцъ.	Мѣсто и родъ.	Поглощающее средство.		Продолжи- тельность дыханія.
			Химическій составъ.	Гр.	
О П Ы Т Ы.					
1	13 октября.	Развѣдочн. штольня шах- ты Вильгельмъ въ густомъ дыму . . . . . Внѣшняя температ.: 10° Ц.	КОН.	500	1 ч. 20'.
2	13 октября.	Развѣдочн. штольня шах- ты Вильгельмъ въ густомъ дыму . . . . . Температура: 10° Ц.	КОН.	500	1 ч. 14'.
3	11 ноября.	Развѣдочн. штольня шах- ты Вильгельмъ въ густомъ дыму . . . . . Внѣшняя температ.: 9° Ц.	КОН.	500	2 ч. 01'.
4	12 ноября.	Развѣдочн. штольня шах- ты Вильгельмъ въ густомъ дыму . . . . . Внѣшняя температ.: 0,5° Ц.	NaOH.	500	1 ч. 33'.
5	13 ноября.	Лабораторія на шахтѣ Виль- гельмъ . . . . . Температура комнаты: 20° Ц.	NaOH } CaO }	500	0 ч. 50'.

## спасательнымъ приборомъ О. Нейперта.

Расходъ кислорода.		И М Я	ДРУГІЯ НАБЛЮДЕНІЯ.
Всего.	Въ часъ		
Л.		ДЫШАВШАГО:	
88	66	Инженеръ Ванцъ фирмы О. Нейпертъ.	Въ О — сосудѣ 1,45 л., 89 ат. Послѣ опыта 29 ат. Поглощающее вещество почти совсѣмъ въ растворѣ.
105	85	Оберштейгеръ Сняделаръ.	Тотъ же сосудъ съ давл. въ 72 ат. Маска немного неплотна, поэтому большій расходъ О. Дыханіе не затруднено, безъ пота.
142½	71	Инж. Пиларъ 1 ч. Старшій рабочій } Лойказекъ } 1 ч. 0,1	Улучшенная маска, дыханіе безъ за- трудненія, безъ пота, перемѣна аппара- товъ 3', температура послѣ опыта въ мѣ- шкѣ 25° Ц., поглощающаго вещества 38° Ц.
139½	90	Старшій рабочій Лойказекъ.	Въ маскѣ образовалось больше тепла, чѣмъ при КОН, поэтому большій расходъ О. Температура оставшагося въ кускахъ поглощающаго вещества послѣ дыханія 57° Ц. Пульсъ послѣ дыханія 88 въ ми- нуту.
61½	74	Плотникъ Зоттъ 8', Лаборантъ Котукъ 42'.	Въ дыхательную трубку положена вата, для удержанія пыли поглощающаго ве- щества, которая, впрочемъ, скоро покрыва- лась пылью, дыханіе затруднено, рабочіе потѣютъ; температура оставшейся на видѣ неповрежденной натровой извести послѣ дыханія 44° Ц.

№	Число и мѣсяцъ.	Мѣсто и родъ.	Поглощающее средство.		Продолжи- тельность дыханія.
			Химическій составъ.	Гр.	
О П Ы Т Ы.					
6	15 ноября.	Лабораторія на шахтѣ Вильгельмъ . . . . . Комнатная температур.: 20° Ц.	$CaCl_2$ . $CaO$ $NaOH$ }	250 250	0 ч. 25'.
7	15 ноября.	Лабораторія на шахтѣ Вильгельмъ . . . . . Комнатная температур.: 20° Ц.	КОН.	500	2 ч. 10'.
8	10 декабря.	Развѣдочн. штольня шахты Вильгельмъ въ дымовыхъ газахъ . . . . . Температура: 1° Ц.	КОН.	500	1 ч. 42'.
9	10 декабря.	Развѣдочн. штольня шахты Вильгельмъ въ дымовыхъ газахъ . . . . . Температура: 1° Ц.	КОН.	500	2 ч. 10'.
10	10 декабря.	Развѣдочн. штольня шахты Вильгельмъ въ дымовыхъ газахъ . . . . . Температура: 1° Ц.	КОН.	500	0 ч. 43'.

Расходъ кислорода.		ИМЯ ДЫШАВШАГО.	ДРУГІЯ НАБЛЮДЕНІЯ.
Всего.	Въ часть.		
Л.			
30	72	Лаборантъ Котукъ.	Заложенная въ дыхательную трубку вата скоро покрылась пылью, дыханіе было затруднено, рабочій потѣлъ, поэтому опытъ остановленъ.
147	68	Старшій рабочій Лойказекъ.	Дыхательный мѣшокъ спереди раздѣленъ для лучшаго отдѣленія вдыхаемаго воздуха. температура въ мѣшкѣ послѣ опыта 31° Ц., совершенно растворившагося поглощающаго вещества 44° Ц. Анализъ воздуха въ мѣшкѣ: $CO_2 = 0,1\%$ , $O = 23,7\%$ .
100	59	Плотникъ Штрахъ.	Комиссіонное испытаніе Горнаго Сов. Моравскаго-Острау и спеціальнаго комитета. О — сосудъ 1 л. = 100 л. О. Опытъ продолжался до израсходования О. Дыханіе легко, безъ пота. Температура поглощающаго вещества спустя нѣсколько минутъ послѣ опыта 27° Ц.
82	38	Инженеръ Ванцъ фирмы О. Нейпертъ.	Одновременное комиссіонное испытаніе съ другимъ приборомъ. Малый расходъ О произошелъ потому, что притокъ О былъ хорошо регулированъ и экспериментаторъ оставался недѣйствительнымъ. Въ 1 1/2 л. сосудъ осталось еще 71 л. О. Опытъ прекращенъ потому, что инженеръ Ванцъ при плохо одѣтыхъ ногахъ и чувствуя охлажденіе ихъ, не захотѣлъ оставаться долѣе въ штольнѣ. Дыханіе не было затруднено, не было пота.
—	—	Горный директоръ Шпотъ 25'. Горн. совѣтникъ Кёлеръ 13'. Горн. совѣтникъ Риль 5'.	Комиссіонное одновременное испытаніе съ третьимъ приборомъ, для того, чтобы судить о дыханіи и обращеніи съ этимъ приборомъ. О — сосудъ въ 1 л. съ 102 л. О, который былъ израсходованъ только частью.

# ХИМІЯ, ФИЗИКА И МИНЕРАЛОГІЯ.

## ОТЧЕТЪ ОБЪ АНАЛИТИЧЕСКИХЪ РАБОТАХЪ ИРКУТСКОЙ ЗОЛОТОСПЛАВНОЙ ЛАБОРАТОРІИ СЪ 1886 ПО 1898 ГОДЪ.

Составилъ пробиреръ Иркутской Лабораторіи Горн. Инж. В. Тихомировъ.

### 1) Горючіе матеріалы.

Три образца каменнаго угля, доставленные капитаномъ Генеральнаго Штаба Федяй изъ Томской губерніи, съ рѣки Чулыма, оказались содержаніемъ во 100 частяхъ:

	№ 1-й.	№ 2-й.	№ 3-й.
Органическихъ веществъ .	80,00%	93,48%	94,80%
Золы . . . . .	18,4 „	3,52 „	2,24 „
Гигроскопической воды . .	1,60 „	3,00 „	2,96 „
	100,00%	100,00%	100,00%

Въ составъ органическихъ веществъ входитъ:

	№ 1-й.	№ 2-й.	№ 3-й.
Углерода . . . . .	48,80	71,10	71,90
Водорода . . . . .	6,28	4,30	4,10
Кислорода и азота . .	24,92	18,08	18,80
	80,00	93,48	94,80

Поэтому нагревательная способность каменныхъ углей выразится слѣдующими количествами:

	№ 1-й.	№ 2-й.	№ 3-й.
Для углерода . . .	$0,488 \times 8080 = 3943;$	$0,711 \times 8080 = 5745;$	$0,719 \times 8080 = 5729$
„ водорода . . .	$0,0628 \times 34460 = 2164;$	$0,043 \times 34460 = 1482;$	$0,041 \times 34460 = 1418$
„ каменнаго угля	6107;	7227;	7242 ед.т.

Всѣ три образца угля чернаго цвѣта, съ блестящей поверхностью, въ порошокъ слегка буроватые; горятъ длиннымъ коптящимъ пламенемъ и даютъ неспекающіеся коксы.

4. Образецъ бурого угля, доставленный г-жею Шелухиной изъ Иркутскаго округа, мѣстности „Большая падь“, содержать:

Летучихъ веществъ . . .	45,30%
Кокса . . . . .	47,56 „
Золы . . . . .	7,14 „
	<u>100,00%</u>
Кромѣ того, сѣры . . . . .	0,906%

Нагрѣвательная способность по Бертье 5695 ед. т. Уголь горить длиннымъ коптящимъ пламенемъ. Коксъ спекающійся, блестящій.

5. Образецъ бурого угля отъ г. Осликовского, изъ Иркутской губерніи содержать:

Органическихъ веществъ . .	84,90%
Золы . . . . .	10,54 „
Влажности . . . . .	4,56 „
	<u>100,00%</u>

Въ составъ органическихъ веществъ входятъ:

Углерода . . . . .	59,35%
Водорода . . . . .	5,62
Кислорода и азота . . . . .	19,93
	<u>84,90</u>

Нагрѣвательная способность по Бертье 5662 ед. т. Уголь черного цвѣта, легко загорается; горить длиннымъ коптящимъ пламенемъ и даетъ 61,84% спекающагося кокса. Зола красноватобурого цвѣта отъ содержанія желѣза.

6. Образецъ бурого угля, полученный отъ геолога Иркутскаго Горнаго Управленія, горнаго инженера Обручева, изъ Забайкальской области, съ Крутого Яра, лѣваго берега рѣки Ингоды, ниже селенія Н. Куки, заключаетъ:

Летучихъ веществъ . . .	42%
Кокса . . . . .	49,95 „
Золы . . . . .	7,4 „
	<u>99,35%</u>

Нагрѣвательная способность по Бертье—5544,9 ед. т.

Два образца, доставленные г. Обручевымъ изъ Забайкальской области, съ рч. Бугачачи, праваго притока Куенги, впадающей въ Шилку, содержатъ:

7. № 1-й (тонко-слоистый).

Летучихъ веществъ . . .	36,4%
Кокса . . . . .	44,10 „
Золы . . . . .	16,00 „
	<u>96,50%</u>

Нагрѣвательная способность по Бертье 4123 ед. т.

8. № 2-й (въ мелкихъ кускахъ).

Летучихъ веществъ . . .	57,21 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Кокса . . . . .	32,80 „
Золы . . . . .	6,30 „
	<hr/> 96,34 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Нагрѣвательная способность по Бертѣе 5610 ед. т.

Четыре образца каменнаго угля, доставленные окружнымъ инженеромъ Приморскаго горнаго округа изъ развѣдокъ П. Н. Горлова, содержать:

9. № 1-й.	Летучихъ веществъ . . .	9,63 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
	Кокса неспекающагося . .	89,27 „
	Золы . . . . .	1,05 „
		<hr/> 99,95 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

10. № 2-й.	Летучихъ веществъ . . .	4,73 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
	Кокса спекающагося . . .	88,00 „
	Золы . . . . .	6,41 „
		<hr/> 99,14 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

11. № 3-й.	Летучихъ веществъ . . .	2,50 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
	Кокса неспекающагося . .	89,21 „
	Золы . . . . .	8,23 „
		<hr/> 99,94 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

12. № 4-й.	Летучихъ веществъ . . .	2,06 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
	Кокса неспекающагося . .	90,85 „
	Золы . . . . .	6,35 „
		<hr/> 99,26 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Два образца бурыхъ углей, доставленные г. Центнеровичемъ изъ Иркутской губ., Черемховской волости, содержатъ:

13. № 1-й.	Углерода . . . . .	56,29 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
	Водорода . . . . .	4,17 „
	Кислорода и азота . . . .	24,97 „
	Сѣры . . . . .	0,36 „
	Золы . . . . .	9,81 „
	Влажности . . . . .	4,40 „
		<hr/> 100,00 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Нагрѣвательная способность по Бертѣе 5577 ед. т. Кокса спекающагося—63%. Уголь горить длиннымъ пламенемъ.

14. № 2-й.	Углерода . . . . .	52,95%
	Водорода . . . . .	3,82 „
	Кислорода и азота . . .	31,97 „
	Сѣры . . . . .	0,66 „
	Золы . . . . .	4,48 „
	Влажности . . . . .	6,13 „
		<u>100,00%</u>

Нагрѣвательная способность, по Бертъе, 5350 ед. т. Кокса спекающагося—61,29%. Уголь горить длиннымъ пламенемъ.

15. Образецъ бурога угля, полученный отъ г. Лебединскаго, Управляющаго Петровскимъ желѣзодѣлательнымъ заводомъ, изъ окрестностей этого завода, находящагося въ Забайкальской области, содержитъ:

Углерода . . . . .	65%
Водорода . . . . .	3,75 „
Кислорода и азота . . .	14,26 „
Золы . . . . .	4,90 „
Сѣры . . . . .	1,03 „
Влажности . . . . .	11,06 „
	<u>100,00%</u>

Уголь даетъ 53,49% неспекающагося кокса; теплопроизводительность, по Гмеллину, 6059,6 ед. т.

Два образца бурога угля, отъ Н. Е. Глотова, изъ Черемховской волости Иркутскаго округа, содержатъ:

16. № 1-й.	Летучихъ веществъ . . .	37,71%
	Кокса . . . . .	58,51 „
	Золы . . . . .	3,78 „
		<u>100,00%</u>

17. № 2-й.	Летучихъ веществъ . . .	39,33%
	Кокса . . . . .	44,79 „
	Золы . . . . .	15,88 „
		<u>100,00%</u>

18. Въ образцѣ бурога угля, доставленномъ А. Г. Малыхъ изъ Уриковской волости, Иркутскаго округа, заключается:

Летучихъ (кромѣ воды) . .	21,65%
Кокса . . . . .	50,00 „
Золы . . . . .	25,00 „
Влажности . . . . .	3,35 „
	<u>100,00%</u>

Двадцать пять образцовъ бурога угля отъ геолога Иркутскаго Горнаго Управленія В. А. Обручева, изъ Иркутской губерніи, содержать:

19. № 1-й (съ Кулгуная, пласть № 1-й).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	37,17 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Кокса. . . . .	42,62 „
Золы . . . . .	14,96 „
Влажности . . . . .	5,25 „
	<hr/>
	100,00 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Уголь горить пламенемъ и даетъ 57,64% порошкообразнаго кокса. Удѣльный вѣсъ угля 1,26, теплопроизводительность, по Гмелину, 6512 ед. т.

20. № 2-й. (Кулгунай, пласть № 2-й).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	41,08 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Кокса . . . . .	33,03 „
Золы . . . . .	20,12 „
Влажности . . . . .	5,77 „
	<hr/>
	100,00 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Уголь горить пламенемъ и оставляетъ 53,15% порошкообразнаго кокса. Удѣльный вѣсъ угля 1,23; теплопроизводительность, по Гмелину, 6268 ед. т.

21. № 3-й. (Кулгунай, пласть № 3-й).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	36,78 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Кокса . . . . .	38,25 „
Сѣры . . . . .	4,14 „
Золы . . . . .	15,16 „
Влажности . . . . .	5,67 „
	<hr/>
	100,00 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Уголь горить пламенемъ и даетъ 53,51<sup>0</sup>/<sub>0</sub> порошкообразнаго кокса. Удѣльный вѣсъ угля 1,45; теплопроизводительность, по Гмелину, 6479 ед. т.

22. № 4-й. (Кулгунай, пласть № 4-й).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	34,90 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Кокса . . . . .	35,56 „
Сѣры . . . . .	4,46 „
Золы . . . . .	18,78 „
Влажности . . . . .	6,30 „
	<hr/>
	100,00 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Уголь горить пламенемъ и даетъ 54,34<sup>0</sup>/<sub>0</sub> порошкообразнаго кокса. Удѣльный вѣсъ угля 1,25. Теплопроизводительность, по Гмелину, 6226 ед. т.

23. № 5-й. (Кулгунай, пласть № 12-й).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	48,03 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
Кокса . . . . .	33,52 „
Золы . . . . .	12,20 „
Влажности . . . . .	6,25 „
	<u>100,00<sup>0</sup>/<sub>100</sub></u>

Уголь горитъ длиннымъ пламенемъ, послѣ сухой перегонки даетъ 45,72<sup>0</sup>/<sub>100</sub> порошкообразнаго кокса, чернаго цвѣта. Удѣльный вѣсъ угля 1,27; теплопроизводительность, по Гмелину, 6604 ед. т.

24. № 7-й. (Кулгунай, пласть № 13-й).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	35,54 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
Кокса . . . . .	35,96 „
Золы . . . . .	20,12 „
Влажности . . . . .	8,38 „
	<u>100,00<sup>0</sup>/<sub>100</sub></u>

Уголь горитъ пламенемъ. Послѣ сухой перегонки даетъ 56,08<sup>0</sup>/<sub>100</sub> порошкообразнаго кокса, чернаго цвѣта. Удѣльный вѣсъ угля 1,21; теплопроизводительность, по Гмелину, 5839 ед. т.

25. № 6-й. (Кулгунай, пласть № 8-й).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	32,76 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
Кокса . . . . .	41,82 „
Сѣры . . . . .	5,65 „
Золы . . . . .	11,10 „
Влажности . . . . .	8,67 „
	<u>100,00<sup>0</sup>/<sub>100</sub></u>

Уголь горитъ пламенемъ и даетъ 52,98<sup>0</sup>/<sub>100</sub> порошкообразнаго кокса. Удѣльный вѣсъ угля 1,24; теплопроизводительность, по Гмелину, 6401 ед. т.

26. № 8-й. (Кулгунай, пласть № 4-й).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	37,24 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
Кокса . . . . .	40,20 „
Сѣры . . . . .	4,52 „
Золы . . . . .	11,14 „
Влажности . . . . .	6,90 „
	<u>100,00<sup>0</sup>/<sub>100</sub></u>

Послѣ сухой перегонки остается 51,34<sup>0</sup>/<sub>100</sub> порошкообразнаго кокса, чернаго цвѣта. Удѣльный вѣсъ угля—1,15; теплопроизводительность, по Гмелину, 6494 ед. т.

27. № 9-й. (Кулгунай, пласть № 8-й).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	27,17%
Кокса . . . . .	23,24 „
Золы . . . . .	41,70 „
Влажности . . . . .	7,89 „
	<u>100,00%</u>

Уголь даетъ 64,94% порошкообразнаго кокса, бураго цвѣта. Удѣльный вѣсъ угля 1,12; теплопроизводительность, по Гмелину, 4635 ед. т.

28. № 10-й. (Кулгунай, пласть № 12-й, разрѣзъ I).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	43,10%
Кокса . . . . .	44,54 „
Сѣры . . . . .	0,35 „
Золы . . . . .	3,98 „
Влажности . . . . .	8,03 „
	<u>100,00%</u>

Уголь даетъ 48,52% порошкообразнаго кокса, чернаго цвѣта. Удѣльный вѣсъ угля 1,30; теплопроизводительность, по Гмелину, 6625 ед. т.

29. № 11-й. (Кулгунай, пласть № 17-й).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	36,10%
Кокса . . . . .	42,40 „
Золы . . . . .	14,00 „
Влажности . . . . .	7,50 „
	<u>100,00%</u>

Удѣльный вѣсъ угля 1,31; онъ даетъ 56,4% порошкообразнаго кокса, чернаго цвѣта; теплопроизводительность, по Гмелину, 6229 ед. т.

30. № 12-й. (Мамонтова гора, пласть № V).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	44,75%
Кокса . . . . .	9,94 „
Золы . . . . .	41,82 „
Влажности . . . . .	3,49 „
	<u>100,00%</u>

Уголь даетъ 51,76% снѣжающагося плотнаго кокса. Удѣльный вѣсъ 1,25; теплопроизводительность, по Гмелину, 5143 ед. т.

31. № 13-й. (Мамонтова гора, пласть № VI).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	41,61%
Кокса . . . . .	46,53 „

Золы . . . . .	8,52%
Влажности . . . . .	3,34 „
	<u>100,00%</u>

Уголь даетъ 55,05% кокса спекшагося, пористаго, чернаго цвѣта, съ металлическимъ блескомъ. Удѣльный вѣсъ 1,24; теплопроизводительность, по Гмелину, 7237 ед. т.

32. № 14-й. (Мамонтова гора, пласть № IV).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	45,79%
Кокса . . . . .	43,14 „
Золы . . . . .	8,60 „
Влажности . . . . .	2,47 „
	<u>100,00%</u>

Уголь даетъ 51,74% слабо спекающагося кокса. Удѣльный вѣсъ угля 1,18; теплопроизводительность, по Гмелину, 7454 ед. т.

33. № 15-й. (Халтугонъ, пласть № 9-й).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	37,47%
Кокса . . . . .	45,63 „
Сѣры . . . . .	0,45 „
Золы . . . . .	6,78 „
Влажности . . . . .	9,67 „
	<u>100,00%</u>

Уголь даетъ 52,41% порошкообразнаго кокса, чернаго цвѣта. Удѣльный вѣсъ 1,32; теплопроизводительность, по Гмелину, 6372 ед. т.

34. № 16-й. (Халтугонъ, пласть № 6-й).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	38,00%
Кокса . . . . .	20,17 „
Золы . . . . .	36,36 „
Влажности . . . . .	5,47 „
	<u>100,00%</u>

Уголь даетъ 56,53% порошкообразнаго кокса, чернаго цвѣта. Удѣльный вѣсъ 1,20; теплопроизводительность, по Гмелину, 5525 ед. т.

35. № 17-й. (Халтугонъ, пласть № 2-й).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	34,22%
Кокса . . . . .	24,74 „
Золы . . . . .	37,12 „
Влажности . . . . .	3,92 „
	<u>100,00%</u>

Уголь даетъ 61,86% порошкообразнаго кокса, чернаго цвѣта. Удѣльный вѣсъ 1,33; теплопроизводительность, по Гмелину, 5668 ед. т.

36-й. № 18-й. (Халтугонъ, пласть № 1-й, зухортъ № 9-й).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	39,26%
Кокса . . . . .	49,13 „
Сѣры . . . . .	0,49 „
Золы . . . . .	7,40 „
Влажности . . . . .	3,72 „
	<hr/> 100,00%

Уголь даетъ 56,53% слабо спекающагося кокса, чернаго цвѣта. Удѣльный вѣсъ угля 1,21; теплопроизводительность, по Гмелину, 7234 ед. т.

37. № 19-й. (Халтугонъ, пласть № 7-й).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	33,30%
Кокса . . . . .	49,44 „
Золы . . . . .	7,44 „
Влажности . . . . .	9,82 „
	<hr/> 100,00%

Уголь даетъ 56,88% неспекающагося кокса. Удѣльный вѣсъ 1,33; теплопроизводительность, по Гмелину, 6289 ед. т.

38. № 20-й. (Халтугонъ, № 11-й).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	36,60%
Кокса . . . . .	43,34 „
Золы . . . . .	15,20 „
Влажности . . . . .	4,86 „
	<hr/> 100,00%

Уголь даетъ 58,54% неспекающагося кокса. Удѣльный вѣсъ 1,22; теплопроизводительность, по Гмелину, 6557 ед. т.

39. № 21-й. (Халтугонъ, пласть № 1-й, разрѣзъ I).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	35,33%
Кокса . . . . .	27,75 „
Золы . . . . .	31,08 „
Влажности . . . . .	5,12 „
	<hr/> 100,00%

Уголь даетъ 59,55% неспекающагося кокса. Удѣльный вѣсъ 1,37; теплопроизводительность, по Гмелину, 5707 ед. т.

40. № 22-й. (Горѣлая гора).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	35,78 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
Кокса . . . . .	28,99 „
Золы . . . . .	30,34 „
Влажности . . . . .	4,89 „
	<hr/> 100,00 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>

Уголь даетъ 59,33<sup>0</sup>/<sub>100</sub> неспекающагося кокса. Удѣльный вѣсъ 1,40; теплопроизводительность, по Гмелину, 5817 ед. т.

41. № 23-й. (съ рѣки Мальтинки).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	40,67 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
Кокса . . . . .	28,75 „
Золы . . . . .	26,24 „
Влажности . . . . .	4,34 „
	<hr/> 100,00 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>

Уголь даетъ 54,99<sup>0</sup>/<sub>100</sub> неспекающагося кокса. Удѣльный вѣсъ 1,34; теплопроизводительность, по Гмелину, 6318 ед. т.

42. № 24-й. (съ рѣки Усть-Куды).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	40,77 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
Кокса . . . . .	30,59 „
Золы . . . . .	20,35 „
Влажности . . . . .	8,20 „
	<hr/> 100,00 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>

Уголь даетъ 50,94<sup>0</sup>/<sub>100</sub> неспекающагося кокса. Удѣльный вѣсъ угля 1,32; теплопроизводительность, по Гмелину, 5910 ед. т.

43. № 25-й. (Шерагуль).

Летучихъ (кромѣ воды) . .	35,88 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
Кокса . . . . .	46,01 „
Сѣры . . . . .	1,23 „
Золы . . . . .	9,60 „
Влажности . . . . .	7,28 „
	<hr/> 100,00 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>

Уголь даетъ 55,61<sup>0</sup>/<sub>100</sub> неспекающагося кокса. Удѣльный вѣсъ угля 1,28; теплопроизводительность, по Гмелину, 6497 ед. т.

Анализы каменныхъ углей производились слѣдующимъ образомъ. Для опредѣленія углерода и водорода мелко истертый уголь сжигался въ стеклянной трубкѣ съ окисью мѣди; образовавшіяся при сгораніи вода и углекислота опредѣлялись по прибыли вѣса, т. е. вода по трубкѣ съ хло-

ристымъ кальціемъ, углекислота по кали—аппарату, а кислородъ и азотъ по разности. Коксъ опредѣлялся накаливаніемъ угля въ закрытомъ платиновомъ тиглѣ до темно-краснаго каленія, зола—сжиганіемъ угля въ платиновой чашечкѣ. Гигроскопическая вода по убыли вѣса каменнаго угля послѣ нагреванія его въ воздушной банѣ при  $120^{\circ}$  Ц. до постояннаго вѣса; удѣльный вѣсъ—пикнометромъ, а теплопроизводительность по Бертъе или Гмелину.

## 2) Желѣзныя руды.

44. Бурый желѣзнякъ отъ капитана Генеральнаго Штаба Федяя, изъ Томской губерніи, съ рѣки Чулыма, содержитъ въ 100 частяхъ:

Окиси желѣза . . . . .	66,60%
Глинозема . . . . .	5,10 „
Извести . . . . .	слѣды
Кремнезема . . . . .	15,33%
Сѣры . . . . .	0,56 „
Фосфорной кислоты . . . . .	0,07 „
Летучихъ веществъ . . . . .	12,00 „
	<hr/>
	99,66%
Металлическаго желѣза . . . . .	46,62%

45. Магнитный желѣзнякъ отъ Н. Е. Глотова, съ Петропавловскаго рудника, Иркутской губерніи, содержитъ:

Магнитной окиси желѣза . . . . .	84,78%
Глинозема . . . . .	5,19 „
Извести . . . . .	1,66 „
Магнезін . . . . .	0,35 „
Фосфора . . . . .	0,05 „
Кремнезема . . . . .	6,49 „
Влажн. и летучихъ веществъ . . . . .	1,00 „
	<hr/>
	99,51%
Металлическаго желѣза . . . . .	61,39%

46. Образецъ бурого желѣзняка отъ г. Центнеровича, изъ Иркутской губерніи, Еланцинскаго вѣдомства, съ мѣстности „Иликсинтъ“, содержитъ:

Окиси желѣза . . . . .	63,2 %
Глинозема . . . . .	22,04 „
Кремнезема . . . . .	13,44 „
Извести . . . . .	слѣды
Магнезін . . . . .	слѣды
Влажности . . . . .	0,50%
	<hr/>
	99,18%
Металлическаго желѣза . . . . .	44,34%

47. Образецъ бурога желѣзняка, доставленный имъ же, Иркутской губ., съ мѣстности „Тажеронъ“, содержитъ:

Окиси желѣза . . . . .	70,60%
Глинозема . . . . .	14,89 „
Кремнезема . . . . .	5,49 „
Извести . . . . .	2,84 „
Магнези . . . . .	5,42 „
Влажности . . . . .	0,50 „
	<hr/>
	99,74%
Металлическаго желѣза . .	49,42%

48. Магнитный желѣзнякъ, присланный горнымъ инженеромъ Мещеринымъ, изъ Николаевскаго желѣзодѣлательнаго завода, съ Долоновскаго рудника, заключаетъ:

Окиси желѣза . . . . .	49,53%
Закиси желѣза . . . . .	21,50 „
Глинозема . . . . .	3,50 „
Извести . . . . .	8,77 „
Магнези . . . . .	3,63 „
Кремнезема . . . . .	4,70 „
Фосфорной кислоты . . . .	1,28 „
Сѣры . . . . .	0,01 „
Летучихъ веществъ . . . .	6,96 „
	<hr/>
	99,88%
Металлическаго желѣза . .	51,44%

49. Магнитный желѣзнякъ, доставленный г-жей Шелухиной, изъ мѣстности „Нижніе Хомуты“, Иркутской губерніи, содержитъ:

Окиси желѣза . . . . .	70,03%
Глинозема . . . . .	5,61 „
Магнитной окиси марганца .	0,30 „
Извести . . . . .	слѣды
Сѣры . . . . .	0,09%
Кремнезема . . . . .	21,26 „
Влажности . . . . .	2,69 „
	<hr/>
	99,98%
Металлическаго желѣза . .	49,02%

50. Образецъ охристой руды, доставленный г. Ходонаевымъ, изъ Иркутской губ., Верхоленаго округа, Хоготскаго вѣдомства, содержитъ:

Окиси желѣза . . . . .	70,76%
Кремнезема . . . . .	7,56 „
Извести . . . . .	слѣды

Магnezіи . . . . .	слѣды
Органическихъ веществъ . . . . .	11,97%
Влажности . . . . .	10,20 „
	<hr/> 100,44%
Металлическаго желѣза . . . . .	49,54%

51. Образецъ песчаника, отъ горнаго инженера Обручева, изъ Якутской области, содержитъ въ 100 ч.

Желѣза . . . . .	1,80%
------------------	-------

52. Образецъ магнитнаго желѣзняка, присланный Управленіемъ Николаевскаго завода, съ Кежемскаго рудника, въ 100 частяхъ содержитъ:

Окиси желѣза . . . . .	53,20%
Заkиси желѣза . . . . .	23,79 „
Окиси марганца ( $Mn_3O_4$ ) . . . . .	0,50 „
Глинозема . . . . .	3,80 „
Извести . . . . .	4,20 „
Магnezіи . . . . .	3,85 „
Фосфорной кислоты . . . . .	слѣды
Сѣры . . . . .	0,06%
Кремнезема . . . . .	4,56 „
Летучихъ веществъ . . . . .	5,69 „
	<hr/> 99,65%
Металлическаго желѣза . . . . .	55,75%

53. Образецъ магнитнаго желѣзняка, съ Долоновскаго рудника, въ 100 частяхъ содержитъ:

Окиси желѣза . . . . .	50,03%
Заkиси желѣза . . . . .	22,51 „
Окиси марганца ( $Mn_3O_4$ ) . . . . .	0,37 „
Глинозема . . . . .	2,40 „
Извести . . . . .	8,12 „
Магnezіи . . . . .	3,22 „
Фосфорной кислоты . . . . .	1,73 „
Сѣры . . . . .	0,01 „
Кремнезема . . . . .	5,40 „
Летучихъ веществъ . . . . .	5,90 „
	<hr/> 99,69%
Металлическаго желѣза . . . . .	52,53%

54. Образецъ магнитнаго желѣзняка, съ Красноярскаго рудника, въ 100 частяхъ содержитъ:

Окиси желѣза . . . . .	55,47%
Заkиси желѣза . . . . .	27,96 „

Окиси марганца ( $Mn_3O_4$ ) . . . . .	0,29%
Глинозема . . . . .	3,95 „
Извести . . . . .	2,68 „
Магнезиі . . . . .	слѣды
Кремнезема . . . . .	6,61%
Летучихъ веществъ . . . . .	2,51 „
Фосфорной кислоты . . . . .	0,07 „
	<hr/> 99,54%
Металлическаго желѣза . . . . .	60,41%

55. Образецъ магнитнаго желѣзняка, съ Ермаковского рудника, содержитъ въ 100 частяхъ:

Окиси желѣза . . . . .	56,46%
Закиси желѣза . . . . .	25,40 „
Окиси марганца ( $Mn_3O_4$ ) . . . . .	0,49 „
Глинозема . . . . .	3,76 „
Извести . . . . .	6,52 „
Кремнезема . . . . .	2,29 „
Фосфорной кислоты . . . . .	0,04 „
Летучихъ веществъ . . . . .	4,77 „
	<hr/> 99,73%
Металлическаго желѣза . . . . .	59,28 „

56. Бурый желѣзнякъ отъ Н. Е. Глотова, изъ Иркутской губерніи, въ 100 частяхъ содержитъ:

Окиси желѣза . . . . .	76,55%
Глинозема . . . . .	2,38 „
Окиси марганца ( $Mn_3O_4$ ) . . . . .	1,86 „
Извести . . . . .	1,08 „
Магнезиі . . . . .	0,63 „
Кремнезема . . . . .	3,96 „
Фосфора . . . . .	0,50 „
Сѣры . . . . .	0,06 „
Угльной кислоты . . . . .	0,10 „
Гигроскопической воды . . . . .	11,38 „
Влажности . . . . .	1,36 „
	<hr/> 99,86%
Металлическаго желѣза . . . . .	53,58%

57. Глинистый красный желѣзнякъ отъ Н. Е. Глотова, изъ Иркутской губерніи, въ 100 частяхъ содержитъ:

Окиси желѣза . . . . .	29,56%
Глинозема . . . . .	7,44 „

Кремнезема . . . . .	62,74%
Влажности . . . . .	0,20 „
	<hr/> 99,94%
Металлическаго желѣза . . . . .	20,69%

58. Образецъ краснаго желѣзняка, доставленный княземъ Гедройцемъ изъ Забайкальской области, Нерчинско-заводскаго округа, съ кряжа между селомъ Дучарскимъ и Большимъ Зерентуемъ, въ 100 частяхъ содержитъ

Желѣза . . . . .	69,6%
------------------	-------

59. Образецъ магнитнаго желѣзняка, отъ него же, изъ Забайкальской области, Нерчинско-заводскаго округа, съ кряжа между Средней и Нижней Борзею, въ 100 частяхъ содержитъ:

Желѣза . . . . .	71,37%
Сѣры . . . . .	0,04 „

60. Образецъ магнитнаго желѣзняка отъ князя Гедройца, Забайкальской области, Нерчинско-заводскаго округа, съ „Желѣзнаго кряжа“, водораздѣла между пядью Прямою и Большой Кулиндою, притоками Нижней Борзи, въ 100 частяхъ содержитъ:

Желѣза . . . . .	71,08%
Сѣры . . . . .	0,24 „

61. Образецъ магнитнаго желѣзняка отъ князя Гедройца, Забайкальской области, Нерчинско-заводскаго округа, съ перевала „Желѣзнаго кряжа“, между Большою Кулиндою и Козулиной, притоками Нижней Борзи, въ 100 частяхъ содержитъ:

Желѣза . . . . .	70,68%
Сѣры . . . . .	слѣды

62 и 63. Два образца магнитнаго желѣзняка, доставленные княземъ Гедройцемъ изъ Забайкальской области, Нерчинско-заводскаго округа, съ перевала „Желѣзнаго кряжа“, между падями Мангырной и Рудничной, впадающими въ Шевію, притокъ Нижней Борзи, въ 100 частяхъ заключаютъ:

№ 1-й. Желѣза . . . . .	57,29%
№ 2-й. Желѣза . . . . .	28,78 „

Два образца магнитнаго желѣзняка, доставленные имъ же, изъ Забайкальской области, Нерчинско-заводскаго округа, съ Тайнинскаго кряжа лѣваго берега р. Быстрой, въ 1 верстѣ отъ Мало-Мальскаго пріиска, въ 100 частяхъ содержитъ:

64.	№ 1-й. Желѣза . . . . .	58,42%
65.	№ 2-й. Желѣза . . . . .	51,30 „

66. Образецъ магнитнаго желѣзняка, сильно проникнутаго известнякомъ, доставленный княземъ Гедройцемъ, изъ Забайкальской области, Нерчинско-

заводскаго округа, съ пади Рудничной, праваго берега р. Газимура, въ разстояніи 9 верстъ отъ дер. Трубачевой, въ 100 частяхъ содержать:

Желѣза . . . . .	32,49 %
Сѣры . . . . .	0,022 „

67. Образецъ магнитнаго желѣзняка, доставленный имъ же, изъ Забайкальской области, Нерчинско-заводскаго округа, съ перевала изъ пади Цаганъ-Золотуй въ падь Колдаготуй, близъ сел. Кличкинскаго, въ 100 частяхъ содержать:

Желѣза . . . . .	48%
------------------	-----

68. Образецъ магнитнаго желѣзняка, доставленный имъ же, изъ Забайкальской области, Нерчинско-заводскаго округа, съ лѣваго берега Большой Кулинды, притока Нижней Борзи, въ 100 частяхъ содержать:

Желѣза . . . . .	48,62%
Марганца . . . . .	2,93 „

### Чугунъ.

69. Образецъ чугуна Николаевского завода, выплавленный изъ ермаковской руды, въ 100 частяхъ содержать:

Желѣза . . . . .	94,90%
Марганца . . . . .	0,31 „
Кремнія . . . . .	0,90 „
Сѣры . . . . .	0,03 „
Фосфора . . . . .	0,13 „
Химически соедин. углерода .	1,19 „
Графита . . . . .	2,57 „
	<hr/>
	100,03%

70. Образецъ чугуна Николаевского завода, выплавленный изъ кежемской руды, въ 100 частяхъ содержать:

Желѣза . . . . .	95,28%
Марганца . . . . .	0,36 „
Кремнія . . . . .	0,66 „
Сѣры . . . . .	0,13 „
Фосфора . . . . .	0,08 „
Химически соедин. углерода .	1,10 „
Графита . . . . .	2,01 „
	<hr/>
	90,62%

71. Образец чугуна Николаевского завода, выплавленный изъ доломовской руды, въ 100 частяхъ содержитъ:

Желѣза . . . . .	93,19%
Марганца . . . . .	0,57 „
Кремнія . . . . .	1,11 „
Сѣры . . . . .	0,02 „
Фосфора . . . . .	0,25 „
Химически соедин. углерода	0,96 „
Графита . . . . .	3,38 „
	<hr/>
	99,48%

### Шлаки.

72. Образецъ пудлинговаго шлака, Николаевского завода, въ 100 частяхъ заключаетъ:

Заиси желѣза . . . . .	71,21%
Металлическаго желѣза . .	3,42 „
Окиси марганца ( $Mn_3O_4$ ). .	0,26 „
Глинозема . . . . .	0,37 „
Извести . . . . .	1,53 „
Магнези . . . . .	1,26 „
Кремнезема . . . . .	22,13 „
	<hr/>
	100,18%

73. Образецъ сварочнаго шлака изъ Николаевского завода въ 100 частяхъ содержитъ:

Заиси желѣза . . . . .	61,25%
Металлическаго желѣза . .	2,83 „
Окиси марганца ( $Mn_3O_4$ ). .	0,22 „
Глинозема . . . . .	3,22 „
Извести . . . . .	1,25 „
Кремнезема . . . . .	31,76 „
	<hr/>
	100,53%

74. Образецъ кричнаго шлака Николаевского завода въ 100 частяхъ содержитъ:

Окиси желѣза. . . . .	6,55%
Заиси желѣза . . . . .	78,82 „
Металлическаго желѣза . .	9,26 „
Окиси марганца ( $Mn_3O_4$ ). .	0,12 „
Глинозема . . . . .	0,66 „

Извести . . . . .	1,35%
Магнезіи . . . . .	0,37 „
Кремнезема . . . . .	3,45 „
Углерода въ видѣ графита. . . . .	0,19 „
	<hr/> 100,23%

75. Доменной шлакъ, того же завода, въ 100 частяхъ содержитъ:

Захиси желѣза . . . . .	4,83%
Окиси марганца ( $Mn_2O_4$ ). . . . .	0,67 „
Извести . . . . .	9,01 „
Магнезіи . . . . .	0,23 „
Глинозема . . . . .	35,49 „
Кремнезема . . . . .	51,15 „
	<hr/> 101,38%

При производствѣ анализовъ желѣзныхъ рудъ, чугуна и шлаковъ соображались съ руководствомъ къ количественному анализу Фрезеніуса 1862 г., стр. 786—788, и анализу Менделѣева 1869 г., выпускъ 3-й. Содержаніе марганца, фосфора и сѣры опредѣлялось по Эггерцу, стр. 140, 142 75 и 88, а химически соединенный углеродъ въ чугунѣ по способу Забудскаго („Горный Журналъ“, т. III, 1882 г., стр. 141).

### Марганцовыя руды.

76. Образецъ марганцовой руды изъ мѣстности „Озера“, Еланцинскаго вѣдомства, Иркутской губерніи, доставленный г. Центнеровичемъ, въ 100 частяхъ содержитъ:

Переокси марганца . . . . .	43,74%
Извести . . . . .	5,94 „
Магнезіи . . . . .	34,40 „
Глинозема . . . . .	8,64 „
Фосфорной кислоты . . . . .	2,73 „
Кремнезема . . . . .	3,04 „
Влажности . . . . .	1,50 „
	<hr/> 99,99%

77. Марганцовая руда изъ мѣстности „Байдый“, Кутульского вѣдомства, Иркутской губерніи, доставленная имъ же, въ 100 частяхъ содержитъ:

Переокси марганца . . . . .	43,59%
Окиси желѣза . . . . .	11,22 „
Извести . . . . .	5,79 „

Кремнезема . . . . .	38,49 %
Влажности . . . . .	0,50 „
	<hr/> 99,59 %

### Свинцовыя, серебряныя и золотыя руды.

78. Свинцовый блескъ изъ Забайкальской области, Баргузинскаго округа, Чикойской системы, доставленный г-жею Кантеръ, въ 100 частяхъ заключаетъ:

Серебра . . . . .	0,012%, т. е. 0,47 зол. въ пудѣ руды.
Свинца . . . . .	33,750%, „ „ 13,5 фун. „ „ „

79. Образецъ свинцоваго блеска изъ Семипалатинской области, съ Тургайской горы, доставленный г. Готовымъ, въ 100 частяхъ содержитъ:

Серебра . . . . .	0,01%, т. е. 0,4 зол. въ пудѣ руды.
Свинца . . . . .	55%, „ „ 22 фун. „ „ „

80. Образецъ свинцоваго блеска изъ Семипалатинской области, съ рѣчки Монако, доставленный имъ же, въ 100 частяхъ содержитъ:

Серебра . . . . .	0,04%, т. е. 1,5 зол. въ пудѣ руды.
Свинца . . . . .	57,5%, „ „ 23 фун. „ „ „

81. Образецъ свинцоваго блеска отъ г. Фризеръ, безъ указанія мѣсто-рожденія:

Серебра . . . . .	0,16%, т. е. 6 зол. въ пудѣ руды.
Свинца . . . . .	74,00%, „ „ 26,6 фун. „ „ „

82. Образецъ свинцоваго блеска, доставленный г. Михельсономъ, безъ указанія мѣсторожденія, въ 100 частяхъ содержитъ:

Серебра . . . . .	0,08%, т. е. 2,88 зол. въ пудѣ руды.
Свинца . . . . .	42,7%, „ „ 17 фун. „ „ „

83. Образецъ свинцоваго блеска съ рѣки Сяу-хо, впадающей въ бухту Преображенскую (Японское море), доставленный барономъ Раушъ-Траубенбергомъ, въ 100 частяхъ заключаетъ:

Серебра . . . . .	0,03%, т. е. 1,2 зол. въ пудѣ руды.
Свинца . . . . .	72,5%, „ „ 29 фун. „ „ „

84. Образецъ самороднаго серебра, доставленный Михельсономъ, безъ указанія мѣсторожденія:

Чистаго серебра . . . . .	67,47%
---------------------------	--------

85. Образецъ самороднаго серебра, доставленный г. Шеншелевичемъ

изъ Забайкальской области, съ Александровскаго прииска купца Рифа, содержать:

Чистаго серебра . . . . . 66,5%

86. Образецъ самороднаго серебра изъ Забайкальской области, Баргузинскаго округа, съ Александровскаго прииска, по рѣчкѣ Витимкану, отъ Н. П. Герасимова, содержать:

Чистаго серебра . . . . . 98%

Серебро, вмѣстѣ съ шлиховымъ золотомъ, было найдено въ руслѣ рѣчки и представляло совершенно чистый самородокъ, вѣсомъ 72 золотника.

87. Сѣрный колчеданъ, доставленный г. Хилковымъ изъ Енисейской губ., въ 100 пуд. содержать:

Чистаго золота . . . . . 13,3 золотн.

Колчеданъ вкрапленъ въ углистый, частью метаморфизованный глинистый сланецъ, вмѣстѣ съ видимымъ золотомъ. Испытанію подвергались только чистые кристаллы сѣрнаго колчедана.

88. Сѣрный колчеданъ, изъ Иркутской губерніи села Черемхова, доставленный С. П. Перетолчиннымъ, въ 100 частяхъ заключаетъ:

Желѣза . . . . .	43,54%
Сѣры . . . . .	50,63 „
Кремнезема . . . . .	5,70 „
Золота . . . . .	0,0013%
	<hr/>
	99,8713%

По расчету, въ 100 пудахъ этого колчедана заключается 5 золотниковъ золота.

89. Сѣрный колчеданъ, доставленный г. Михельсономъ, безъ указанія мѣсторожденія, въ 100 пудахъ содержать:

Золота . . . . .	1 золотн.
Серебра . . . . .	9 „

90. Образецъ мышьяковаго колчедана, изъ Амурской области, съ лѣваго берега р. Амура, противъ селенія Малмыжевскаго, доставленный г. Дубровскимъ, въ 100 частяхъ заключаетъ:

Желѣза . . . . .	20,58%
Мышьяка . . . . .	39,32 „
Сѣры . . . . .	6,76 „
Глинозема . . . . .	0,50 „
Извести . . . . .	0,32 „
Магnezин . . . . .	0,01 „

Кремнезема . . . . .	32,62 %
Влажности . . . . .	0,40 „
	<u>100,51 %</u>

Содержаніе золота . . . 2,75‰ золотн. въ 100 пудахъ.  
 „ серебра . . 15,36 „ долей въ пудѣ.

91. Сѣрный колчеданъ, въ видѣ мелкихъ кристалловъ, вкрапленныхъ въ діабазовую породу, доставленный горнымъ инженеромъ Боголюбскимъ съ Серафимовскаго прииска, Забайкальскаго товарищества, содержитъ только знаки золота.

Два образца золотоноснаго кварца изъ Амурской области, съ вершины рѣки Джалинды, доставленные горнымъ инженеромъ И. С. Боголюбскимъ, заключали:

92. № 1-й. Въ 100 пудахъ знаки золота.  
                     Серебра . . . . 67,2 доли въ пудѣ.  
 93. № 2-й.       Золота . 10 зол. въ 100 пуд. кварца.  
                     Серебра. 67,2 доли въ пудѣ кварца.

94—97. Четыре образца кварца изъ Амурской области, съ Джалиндинскаго прииска Верхне-Амурской К<sup>о</sup>, доставленные А. А. Поротовымъ, содержатъ:

94. № 1-й.       Золота 23 золотн. въ 100 пуд. кварца.  
 95. № 2-й.       „ 25 „ „ 100 „ „  
 96. № 3-й.       „ 8 „ 32 доли въ 100 пуд. кварца.  
 97. № 4-й.       „ 11 „ 48 долей „ 100 „ „

98—100. Три образца кварца изъ Забайкальской области, съ Спасскаго прииска, по рч. Витимкану, Забайкальскаго Т-ва Гинцбурга, доставленные г. Макеровымъ, содержатъ:

98. № 1-й.       Золота 1 зол. 48 долей въ 100 пуд.  
 99. № 2-й.       „ 4 „ 84 доли „ 100 „  
 100. № 3-й.       „ 10 „ 52 „ „ 100 „

101—105. Пять образцовъ кварца изъ Забайкальской области, Акиншинскаго округа, съ Евдокіевскаго и Маргаритинскаго рудниковъ К<sup>о</sup> Сабашниковыхъ, доставленные В. В. Зазубринымъ, содержали:

101. № 1-й. Кварцъ съ гндимымъ золотомъ. Золота 5 ф. 78 зол. 32 д въ 100 пудахъ.  
 102. № 2-й. Кварцъ, по объявленію, съ среднимъ содержаніемъ золота 2 ф. 8 зол. въ 100 пудахъ.  
 103. № 3-й. Кварцъ, по объявленію, съ бѣднымъ содержаніемъ золота 7 зол. 1 доля въ 100 пудахъ.

104. № 4-й. Порода, прилегающая къ кварцу. Золота 2 зол. 40 долей въ 100 пудахъ.

105. № 5-й. Кварцъ съ Маргаритинскаго рудника. Золота 50 зол. въ 100 пудахъ.

106. Образецъ шлама отъ обработки золотосодержащихъ рудъ Едокіевскаго кореннаго мѣсторожденія, Ононской золотопромышленной К<sup>о</sup>, Забайкальской области, Акшинскаго округа, доставленный В. В. Зазубринымъ, содержитъ:

Золота — въ 100 пудахъ — 12 золот. 28 долей.

107. Образецъ руды изъ Забайкальской области, Акшинскаго округа, съ Евграфовскаго пріиска г. Бѣлоголоваго и К<sup>о</sup> заключаетъ:

Золота — 20 золот. 6 долей въ 100 пудахъ.

108 и 109. Два образца породъ изъ Забайкальской области, съ пріисковъ г. Шушейтанова, доставленные владѣльцомъ, содержатъ:

108. № 1 (кварцъ). Золота 5 золот. 22 доли въ 100 пудахъ.

109. № 2 (діоритъ). „ 2 „ 14 „ „ 100 „

110. Глинистый сланецъ, проникнутый кварцемъ, изъ Амурской области, съ Преображенскаго пріиска, по рѣчкѣ Большой Янканъ, системы рѣки Ольдоя, доставленный г. Титовымъ, содержитъ:

Золота въ 100 пудахъ — 37,8 доли.

111. Образецъ кварца съ пріиска Ниманской золотопромышленной К<sup>о</sup>, доставленный П. С. Карзаковымъ, содержитъ:

Золота въ 100 пудахъ — 1 золот. 21 доля.

112—160. Сорокъ девять образцовъ кварца изъ Акшинскаго округа, Забайкальской области, съ дополнительнаго участка къ Стефановскому пріиску Забайкальскаго т-ва, доставленные г. Горяевымъ, содержатъ:

112. № 1-й. Золота въ 100 пудахъ 21 золот. 9 долей.

113. № 2-й. „ „ 100 „ 42 „ 54 „

114. № 3-й. „ „ 100 „ 4 „ 56 „

115. № 4-й. „ „ 100 „ 1 „ 28 „

116. № 5-й. „ „ 100 „ 4 „ 12 „

117. № 6-й. „ „ 100 „ — „ 45 „

118. № 7-й. „ „ 100 „ 3 „ 80 „

119. № 8-й. „ „ 100 „ 2 „ 24 „

120. № 9-й. „ „ 100 „ 7 „ 3 „

121. № 10-й. „ „ 100 „ 7 „ 16 „

122. № 11-й. „ „ 100 „ 11 „ 33 „

123. № 12-й. „ „ 100 „ 8 „ 91,5 „

124. № 13-й. „ „ 100 „ 3 „ 82 „

125. № 14-й.	Золота	въ	100	пудахъ	1	золот.	88	долей.
126. № 15-й.	"	"	100	"	4	"	21	"
127. № 16-й.	"	"	100	"	3	"	45	"
128. № 17-й.	"	"	100	"	3	"	9	"
129. № 18-й.	"	"	100	"	3	"	63	"
130. № 19-й.	"	"	100	"	5	"	6	"
131. № 20-й.	"	"	100	"	—	"	39	"
132. № 21-й.	"	"	100	"	1	"	27	"
133. № 22-й.	"	"	100	"	5	"	14	"
134. № 23-й.	"	"	100	"	2	"	50	"
135. № 24-й.	"	"	100	"	3	"	62	"
136. № 25-й.	"	"	100	"	—	"	58,5	"
137. № 26-й.	"	"	100	"	—	"	45	"
138. № 27-й.	"	"	100	"	—	"	63	"
139. № 28-й.	"	"	100	"	3	"	36	"
140. № 29-й.	"	"	100	"	1	"	30	"
141. № 30-й.	"	"	100	"	7	"	75	"
142. № 31-й.	"	"	100	"	6	"	94	"
143. № 32-й.	"	"	100	"	1	"	93	"
144. № 33-й.	"	"	100	"	3	"	63	"
145. № 34-й.	"	"	100	"	1	"	57	"
146. № 35-й.	"	"	100	"	1	"	66	"
147. № 36-й.	"	"	100	"	20	"	14	"
148. № 37-й.	"	"	100	"	22	"	—	"
149. № 38-й.	"	"	100	"	20	"	36	"
150. № 39-й.	"	"	100	"	24	"	—	"
151. № 40-й.	"	"	100	"	28	"	56	"
152. № 41-й.	"	"	100	"	9	"	89	"
153. № 42-й.	"	"	100	"	9	"	35	"
154. № 43-й.	"	"	100	"	—	"	90	"
155. № 44-й.	"	"	100	"	—	"	57	"
156. № 45-й.	"	"	100	"	7	"	66	"
157. № 46-й.	"	"	100	"	6	"	62	"
158. № 47-й.	"	"	100	"	12	"	80	"
159. № 48-й.	"	"	100	"	13	"	56	"
160. № 49-й.	"	"	100	"	3	"	26	"

Тринадцать образцовъ кварцевой породы съ припесковъ Ниманской золотопромышленной К<sup>о</sup>, доставленные П. С. Карзаковымъ, содержатъ:

161. № 1-й.	Золота	въ	100	пудахъ	—	золот.	45	долей.
162. № 2-й.	"	"	100	"	2	"	8	"
163. № 3-й.	"	"	100	"	2	"	29	"
164. № 4-й.	"	"	100	"	не содержать			

165	№ 5-й.	Золота въ 100 пудахъ не	содержить.
166	№ 6-й.	„ „ 100 „ —	золот. 28 долей.
167.	№ 7-й.	„ „ 100 „ —	„ 29,7 „
168	№ 8-й.	„ „ 100 „ —	„ 12,6 „
169.	№ 9-й.	„ „ 100 „ —	„ 34,2 „
170.	№ 10-й.	„ „ 100 „ —	„ 21,6 „
171.	№ 11-й.	„ „ 100 „ —	„ 18 „
172.	№ 12-й.	„ „ 100 „ —	„ 10,8 „
173.	№ 13-й.	„ „ 100 „ —	„ 15,8 „

Шесть образцовъ кварца изъ Забайкальской области, Акинскаго округа, по рч. Перевальной и Безымянной, доставленные горнымъ инженеромъ Д. И. Мыслинымъ, содержатъ:

174.	№ 1-й.	Золота въ 100 пудахъ 2	золот. 46 долей.
175.	№ 2-й.	„ „ 100 „ 2	„ 17 „
176.	№ 3-й.	„ „ 100 „ 10	„ 13 „
177.	№ 4-й.	„ „ 100 „ 15	„ 85 „
178.	№ 5-й.	„ „ 100 „ —	„ 76,5 „
179.	№ 6-й.	„ „ 100 „ —	„ 57 „

Пять образцовъ кварца изъ Забайкальской области, съ Николаевского прииска Забайкальскаго золотопромышленнаго т-ва, доставленные П. С. Карзаковымъ, содержатъ:

180.	№ 1-й.	Золота въ 100 пудахъ — —	54 доли.
181.	№ 2-й.	„ „ 100 „	знаки золота.
182.	№ 3-й.	„ „ 100 „	„ „
183.	№ 4-й.	„ „ 100 „	не содержать.
184.	№ 5-й.	„ „ 100 „	„ „

(Окончаніе слѣдуетъ).

## КЪ ОПРЕДѢЛЕНІЮ ФОСФОРА И СЪРЫ ВЪ СТАЛИ.

Л. Романова.

Встрѣтивъ въ Лабораторіи Т-ва Московскаго Металлическаго Завода способъ опредѣленія фосфора въ стали, способъ никогда мнѣ не встрѣчавшійся въ литературѣ и практикѣ,—я думаю принести пользу, доводя его до свѣдѣнія заинтересованныхъ лицъ. Способъ этотъ установленъ у насъ г. Вестерманомъ, который съ успѣхомъ практиковалъ его на заводахъ Forges du Nord et de l'Est à Valenciennes во Франціи; способъ этотъ, по своей точности и быстротѣ, не оставляетъ желать ничего лучшаго. Благодаря этому способу, можно черезъ 2 часа сдѣлать 10—15 анализовъ фосфора съ точностью до 0,005%.

Берется, какъ обыкновенно, 1 гр. стали, растворяется въ 15 куб. с. азотной кислоты (1. 2) и растворъ выпаривается до-суха; осадокъ растворяется въ крѣпкой соляной кислотѣ (15 к. с.) и послѣ новой прибавки азотной кислоты (30 к. с.) осаждается молибденовымъ растворомъ<sup>1)</sup> при температурѣ 40° С. При этихъ условіяхъ, максимумъ въ теченіе часа, получается полное осажденіе (взбалтываніе ускоряетъ осажденіе). Осадокъ фосфорно-амміачно-молибденовой соли отфильтровывается и тщательно промывается слабымъ воднымъ растворомъ азотнокислаго аммонія. Послѣ этого фильтръ съ осадкомъ бросается въ стаканъ съ 250 к. с. раствора хлористаго олова (12 гр. хлористаго олова на 100 к. с. соляной кислоты и все разбавляется въ 1000 к. с. воды). Осадокъ растворяется, окрашиваясь въ интенсивный синій цвѣтъ. Сравнительное количество фосфора опредѣляется далѣе по колориметрическому способу,—подобно способу Эггерца. Благодаря интенсивности синяго цвѣта раствора, различіе въ отгѣнкахъ производится легче и быстрее, не-

---

<sup>1)</sup> Растворъ готовится такъ: 100 гр. молибденовой кислоты растворяется въ 800 к. с. амміака, растворъ фильтруется, а затѣмъ добавляють 1000 к. с. азотной кислоты.

жели при опредѣленіи углерода. Въ лабораторіи должно имѣть одну нормаль приблизительно съ 0,10% содержаніемъ фосфора. Разбавляя ее различными количествами хлористаго олова, можно въ трубкѣ установить еще вспомогательныя нормали; скажемъ, съ 0,01, 0,08, 0,05, 0,07% содержаніемъ фосфора. Благодаря всѣмъ этимъ нормалямъ, можно очень быстро найти, между которыми изъ нихъ слѣдуетъ помѣстить искомый растворъ.

Увеличивая количество раствора хлористаго олова, можно подвести цѣвтъ раствора къ имѣющейся въ лабораторіи нормали, если только содержаніе фосфора значительно превышаетъ эту нормаль. Разумѣется, при вычисленіи надо принимать въ расчетъ количество прилитаго раствора хлористаго олова. Такимъ путемъ можно опредѣлять фосфоръ въ рудахъ даже съ 1% или 2% фосфора.

Сѣра въ стали и сѣромъ чугуна можетъ быть опредѣлена по нашему способу въ 25 минутъ, съ точностью до 0,005%. Это дѣлается слѣдующимъ образомъ: 5 гр. стали растворяются въ 50 к. с. соляной кислоты, подогревая къ концу. Продукты выдѣленія ( $H_2S$ ) поглощаются растворомъ фдкаго кали (10%). Когда выдѣленія окончились,—то аппаратъ очищается струей водорода. Поглощеніе сѣроводорода производится въ высокихъ цилиндрахъ (емкостью 100—125 к. с.). Заготовленный заранѣе растворъ азотнокислаго свинца служить для опредѣленія количества сѣры титрованіемъ въ каждомъ изъ цилиндровъ <sup>1)</sup>. Для этой цѣли растворъ приливаютъ изъ бюретки въ цилиндръ по 1 к. с., давая каждый разъ осѣсть осадку  $PbS$ ,—что дѣлается быстро и отчетливо, благодаря большому удѣльному вѣсу осадка. Приливаніе раствора производится до тѣхъ поръ, пока вновь прилитый 1 к. с. раствора не образуетъ осадка. Это очень легко видѣть. Такимъ образомъ, число прилитыхъ куб. с. раствора дадутъ непосредственно содержаніе сѣры въ сотыхъ доляхъ процента.

---

<sup>1)</sup> Мы беремъ на 1 литръ воды—5,174 гр. азотнокислаго свинца, такъ что 1 к. с. раствора соотвѣтствуетъ у насъ строго 0,01% содержанію сѣры въ 5 гр. стали или чугуна.

## С М Ъ С Ъ

### Объ изслѣдованіи каменноугольныхъ копей Донецкаго бассейна въ отношеніи содержанія въ нихъ гремучаго газа.

Появленіе рудничнаго газа въ каменноугольныхъ копияхъ Россіи было впервые констатировано въ 1878 году въ Донецкомъ бассейнѣ, гдѣ было нѣсколько случаевъ воспламененія газа съ ожогами рабочихъ, а позднѣе газъ былъ обнаруженъ и на Уралѣ, въ Егоршинскихъ каменноугольныхъ копияхъ. Такъ какъ незначительныя вспышки не прекращались, и въ нѣкоторыхъ каменноугольныхъ копияхъ показались признаки, указывающіе на возможность появленія газа въ большихъ количествахъ, то Министерство Государственныхъ Имуществъ въ 1890 году командировало въ Донецкій бассейнъ профессора Коцовскаго, съ цѣлью выяснитъ условія нахожденія въ тамошнихъ каменноугольныхъ копияхъ газа и степень представляемой имъ опасности.

Эти изслѣдованія указали на необходимость принятія строгихъ мѣръ предосторожности, почему Горнымъ Ученымъ Комитетомъ были составлены въ 1891 г. спеціальныя правила для веденія горныхъ работъ въ каменноугольныхъ копияхъ, содержащихъ рудничный газъ.

Въ томъ же 1891 году произошелъ въ Донецкомъ бассейнѣ взрывъ, первый въ Россіи по силѣ и по числу жертвъ, а въ прошломъ 1898 году тамъ же произошелъ второй взрывъ, съ еще большими разрушительными послѣдствіями.

Это послѣднее обстоятельство вызвало необходимость: 1, снова дополнить существующія правила для веденія горныхъ работъ, 2, изучить положеніе вентиляціи на всѣхъ каменноугольныхъ копияхъ Донецкаго бассейна и опредѣлить степень ихъ опасности въ смыслѣ выдѣленія рудничнаго газа и 3, ознакомиться съ мѣрами, принимаемыми въ государствахъ Западной Европы для предотвращенія взрывовъ, а также съ существующими тамъ на этотъ предметъ законоположеніями. Для этой цѣли, по распоряженію г. Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, были командированы двѣ комиссіи: одна въ Донецкій бассейнъ, другая за границу; при Горномъ же Ученomъ Комитетѣ образована третья комиссія—изъ профессоровъ гг. Романовскаго, Тиме и Коцовскаго—для измѣненія и дополненія правилъ по веденію горныхъ работъ, а также для составленія программы дѣйствій двумъ первымъ комиссіямъ.

Труды комиссиі при Горномъ Ученомъ Комитетѣ были закончены въ маѣ мѣсяцѣ прошлаго года и предложенныя ею измѣненія въ существующихъ правилахъ утверждены г. Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ; закончены также труды комиссиі, командированной за границу; что же касается работъ въ Донецкомъ бассейнѣ, то онѣ, въ виду значительнаго числа каменноугольных копей, подлежащихъ изслѣдованію, далеки еще отъ окончанія.

Изъ донесеній профессора Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II Коповскаго, руководящаго этими изслѣдованіями, видно, что по мѣрѣ постепеннаго изслѣдованія условій разработки и вентиляціи каменноугольных копей Донецкаго бассейна выясняется необходимость самаго подробнаго изученія даже тѣхъ изъ нихъ, въ которыхъ развитіе работъ весьма незначительно или онѣ находятся въ подготовительномъ періодѣ. Есть, между прочимъ, случаи прекращенія подготовительныхъ работъ на каменноугольных кояхъ, принадлежащихъ богатымъ обществамъ, за недостаткомъ вентиляціонныхъ средствъ при весьма значительномъ выдѣленіи рудничнаго газа, есть также указанія на присутствіе рудничнаго газа въ кояхъ, разрабатывающихъ антрацитъ, гдѣ, по официальнымъ подтвержденіямъ, были взрывы съ пораненіемъ рабочихъ.

Въ виду громаднаго какъ научнаго, такъ и пракческаго интереса, который представляютъ нѣкоторыя каменноугольныя копи, въ смыслѣ выдѣленія рудничнаго газа, необходимо было произвести на нихъ болѣе продолжительныя и систематическія наблюденія, почему въ настоящее время началась установка специально приобрѣтенныхъ для этой цѣли приборовъ, которая будетъ послѣдовательно производиться, начиная съ каменноугольных копей Новороссійскаго Общества, во всѣхъ большихъ и опасныхъ каменноугольных кояхъ Калміускаго бассейна и гдѣ, не стѣняясь временемъ, будутъ производиться во всѣхъ деталяхъ изслѣдованія по выработанной профессоромъ Коповскимъ специально для этой цѣли программѣ.

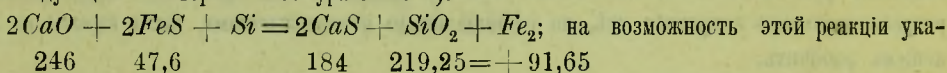
Вышеозначенныя предпріятыя правительствомъ работы въ Донецкомъ бассейнѣ находятъ весьма большое сочувствіе среди углепромышленниковъ, которыми, между прочимъ, ассигновано 15,000 руб. на устройство испытательной станціи для изслѣдованія различныхъ вопросовъ, касающихся рудничныхъ газовъ.

### О сѣрѣ въ стали. *Е. Л. Ридъ* <sup>1)</sup>).

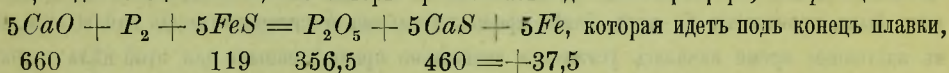
Авторъ думаетъ, что сѣра заключается въ чугуны въ видѣ сѣрнистыхъ соединеній, отчасти потому, что она выдѣляется въ видѣ сѣрнистаго водорода при раствореніи въ кислотахъ, а отчасти и потому, что существуетъ термическое равенство между сѣрнистыми марганцемъ и желѣзомъ. Отношеніе сѣры при пудлингованіи подтверждаетъ этотъ взглядъ. Сѣрнистое желѣзо образуется: или непосредственнымъ дѣйствіемъ желѣза на сѣру, или дѣйствіемъ паровъ сѣры на окись желѣза, или отъ разложенія желѣзомъ другихъ сѣрнистыхъ соединеній, или реакціей между металлической сѣрой и окисью желѣза. Сѣрнистый калий и натрій не разлагаются желѣзомъ, но при нѣкоторыхъ условіяхъ сѣрнистые кальцій и магній могутъ восстанавливаться желѣзомъ, по реакціи:  $CaS + FeO = CaO + FeS$ . Значительный удѣльный вѣсъ и легкоплавкость сѣрнистаго желѣза обуславливаютъ скопленіе этого соединенія въ желѣзѣ и неокисляемость его при окисленіи желѣза. Въ процессѣ Массенеца уравненіе  $FeS + Mn = MnS + Fe$  экзотермично и легко выполнимо при плавленіи металла въ пламенныхъ печахъ. Съ углекислымъ натріемъ реакція идетъ энергично при перемѣшиваніи. Азотнокислый натрій

<sup>1)</sup> The Journal of the Iron and Steel Institute. T. LII. 1898 г., стр. 395. С. С.

примѣнялся въ процессѣ Гитона, но сѣра не выдѣлялась. Плавиновый шпатъ, хлористый кальцій съ хлористымъ натріемъ или другими соединеніями были примѣняемы, но давали различные результаты. Способъ Санитера, въ которомъ известь примѣнялась вмѣстѣ съ хлористымъ кальціемъ, далъ хорошіе результаты для стали въ мартеновскихъ печахъ. Лучшіе результаты получаются въ присутствіи кремнія, и самое значительное выдѣленіе сѣры совпадаетъ съ полнымъ выдѣленіемъ кремнія, а въ его отсутствіи и съ выдѣленіемъ фосфора. Высокая температура благоприятствуетъ реакціи, и чѣмъ раньше смѣсь Санитера введена въ печь, тѣмъ лучше ея дѣйствіе. Сѣра выдѣляется не окисленіемъ, а вслѣдствіе нагрѣванія съ основными желѣзистыми шлаками. Полученіе въ домнахъ сѣраго кремнистаго чугуна со шлакомъ, содержащимъ избытокъ извести, способствуетъ низкому содержанию сѣры въ чугунѣ, что происходитъ при высокой температурѣ. Здѣсь очевидно восстанавливающее дѣйствіе кальція, извлекающаго сѣру изъ сѣрнистыхъ соединеній желѣза и марганца. Возстановленіе окиси кальція углеродомъ требуетъ громаднаго расхода теплоты, а возстановленіе кремніемъ идетъ гораздо легче, при чемъ имѣетъ мѣсто слѣдующее экзотермическое уравненіе <sup>1)</sup>:



зываютъ замѣчанія Снелюса и Стида. Въ основномъ процессѣ сѣра выдѣляется, главнымъ образомъ, подъ конецъ плавки, что авторъ приписываетъ дѣйствію фосфора, по реакціи:



когда известь растворена. Авторъ дѣлаетъ заключеніе, если только оно справедливо, что было-бы возможно выдѣленіе сѣры изъ фосфористаго металла послѣ выдѣленія углерода, какъ въ основномъ бессемеровскомъ процессѣ, и, можетъ быть, выгодно вести плавку въ кислыхъ конверторахъ для выдѣленія углерода, а оканчивать ее въ основныхъ печахъ съ прибавленіемъ смѣси Санитера. Болѣе высокое содержаніе фосфора въ металлѣ кислыхъ плавовъ способствовало-бы лучшему выдѣленію сѣры, чѣмъ это имѣетъ мѣсто въ настоящее время.

### О содержаніи фосфора въ стали. *Е. Кэмблль и С. Бэбкокъ* <sup>2)</sup>.

Авторы описываютъ свои изслѣдованія надъ вліяніемъ нагрѣванія на растворимость фосфора въ хлористой ртути при различномъ содержаніи углерода въ стали. Пробы металла были нагрѣваемы до 900° и 1000° С и или предоставлялись самимъ себѣ при охлажденіи, или охлаждались въ водѣ (темп. 4°—5° Ц.) до различныхъ температуръ. Количество фосфора, растворимаго въ хлористой ртути, было опредѣляемо каждый разъ. Результаты изслѣдованій собраны въ нижеприведенной таблицѣ:

Химическій составъ.			Способъ	Темп.	Колич. Р въ %	%-ты всего кол.
С.	Мп.	Р.	обработки.	охлажденія.	раств. въ HgCl <sub>2</sub> .	Р раств. въ HgCl <sub>2</sub> .
0,10	0,484	0,119	Отожженная	—	0,099	83,2
0,10	0,484	0,119	»	719	0,081	68,08
0,10	0,484	0,119	»	825	0,079	66,4
0,10	0,484	0,119	»	928	0,080	67,2

<sup>1)</sup> Данныя для термико-химическихъ уравненій Пурселя будутъ приведены въ слѣдующемъ № „Горнаго Журнала“, въ статьѣ Пендзіера: „о бессемеровскомъ процессѣ“.

*Примѣч. переводчика.*

<sup>2)</sup> The Journal of the Iron and Steel Institute. T. LII. 1898 г., стр. 492. С. С.

Химическій составъ.			Способъ обработки.	Темп. охлажденія.	Колич. Р въ % раств. въ $HgCl_2$ .	%-ты всего кол. Р раств. въ $HgCl_2$ .
0,10	0,484	0,119	»	1028	0,086	72,2
0,37	0,820	0,160	»	—	0,137	85,6
0,37	0,820	0,160	»	728	0,110	68,8
0,37	0,820	0,160	»	827	0,066	41,2
0,37	0,820	0,160	»	923	0,048	30,0
0,37	0,820	0,160	»	1027	0,049	30,6
1,22	0,780	0,098	»	—	0,098	100,0
1,22	0,780	0,098	»	719	0,087	89,8
1,22	0,780	0,098	»	750	0,051	52,0
1,22	0,780	0,098	»	825	0,018	18,3
1,22	0,780	0,098	»	923	0,015	15,3
1,22	0,780	0,098	»	1023	0,016	16,2

Отсюда очевидно, что фосфоръ, подобно углероду, можетъ заключаться въ стали, по крайней мѣрѣ, въ двухъ видоизмѣненіяхъ, и что вліяніе фосфора на физическія свойства стали, его заключающей, столько-же зависитъ отъ формы соединенія, въ видѣ котораго онъ находится, сколько и отъ количества. Эта способность фосфора существовать въ двухъ или болѣе видоизмѣненіяхъ въ стали, съ измѣняющимся вліяніемъ ея на хрупкость, которая существенно зависитъ отъ формы соединеній фосфора, можетъ объяснить много встрѣчающихся разногласій въ разъясненіяхъ, даваемыхъ обыкновенно металлургами относительно свойствъ этого элемента.

Г. Юптеръ <sup>1)</sup> сдѣлалъ обширное изслѣдованіе о вліяніи фосфора на краснотомкость и пришелъ къ заключенію, что фосфоръ въ стали существуетъ въ двухъ видоизмѣненіяхъ: первое онъ называлъ *вреднымъ*, такъ какъ оно обуславливаетъ краснотомкость; количество этого соединенія уменьшается при закалкѣ, а второе—*безразличное*, не оказывающее вреднаго вліянія на свойства стали; количество его уменьшается при отжигѣ. Превращеніе одного видоизмѣненія фосфора въ другое происходитъ такъ же точно, какъ и при углеродѣ, но не простирается такъ далеко. Изслѣдованія Беренса и Ванъ-Линге подтвердили предположеніе, что кристаллы фосфористаго желѣза содержатся въ частицахъ карбида. Способность стали закаливаться уменьшается съ возрастаніемъ въ ней содержанія фосфора; отсюда можно заключить, что послѣдній способствуетъ выдѣленію карбида. Съ другой стороны, увеличивается вредное вліяніе фосфора съ возрастаніемъ химически соединеннаго углерода, а именно: углерода закала. Отсюда можно вывести заключеніе, что существуетъ особенная химическая связь между обоими соединеніями; но очень возможно, что эти явленія вызываются физическими причинами, а именно: увеличеніемъ количества легкоплавкой части сплава, затвердѣвающей въ концѣ и облегчающей раздѣленіе кристалловъ фосфористаго желѣза и карбида. Поэтому, если принять, что фосфоръ способствуетъ выдѣленію карбида, то имѣется вѣроятность, что и—наоборотъ углеродъ способствуетъ выдѣленію фосфора. Вслѣдствіе этого, явленія *краснотомкости* не въ столь значительной мѣрѣ или не исключительно зависятъ отъ количества *вреднаго* фосфора. Слѣдуетъ принять во вниманіе общее количество карбида и фосфористаго желѣза, такъ какъ они увеличиваютъ легкоплавкую, подъ конецъ затвердѣвающую, часть металла и существенно способствуютъ образованію кристалловъ въ частяхъ металла, затвердѣвающихъ раньше.

<sup>1)</sup> Stahl und Eisen. 1897 г. № 13, стр. 524.

Исследования Осмонда и Верта съ 1887 года и приводимыя ими таблицы подтверждаютъ, что въ стали, богатой углеродомъ, имѣется большее количество фосфора безразличнаго, чѣмъ въ мягкой стали.

### О закалкѣ стали. А. Совэ <sup>1)</sup>.

Сообщеніе Совэ о микроструктурѣ стали и современной теоріи закалки стали вызвало много оживленныхъ преній. Ледебуръ отстаиваетъ теорію углерода, Скоттъ пытается выдвинуть опять теорію алмаза, равнымъ образомъ Миткафъ указываетъ на теорію сжатія, Арнольдъ сильно отстаиваетъ свою теорію, а также имѣется нѣсколько сторонниковъ аллотронической теоріи. Г. М. Гоузъ думаетъ, что Совэ въ своей статьѣ о микроструктурѣ стали и о современной теоріи закалки представилъ очень безпристрастный взглядъ на этотъ предметъ. Совэ указываетъ вкратцѣ на слѣдующія аномальности при закалкѣ:

I) Замедленія въ желѣзѣ, свободномъ отъ углерода. II) Сила закалки въ желѣзѣ, почти свободномъ отъ углерода. III) Отсутствие силы закалки и значительныя замедленія безъ соотвѣтственнаго измѣненія въ количествѣ углерода. IV) Магнитныя аномальности. Всѣ вышеуказанные пункты, по мнѣнію Совэ, кажутся вполне согласными съ аллотронической теоріей. По теоріи углерода, первый пунктъ вполне необъяснимъ; второй и третій объяснимы лишь съ трудомъ; что касается четвертаго, то до сихъ поръ не было дано никакого объясненія по этой теоріи. Въ то же время, говоритъ Гоузъ, существуютъ два главныхъ соображенія, по которымъ состояніе углерода играетъ важную роль при закалкѣ. Въ извѣстныхъ сортахъ стали сила закалки остается послѣ высшаго замедленія, которое означаетъ аллотроническую перемѣну, и теряется при низшемъ замедленіи, когда измѣняется состояніе углерода. Еще важнѣе, что, несмотря на магнитныя свойства марганцовой стали, по которымъ она должна бы состоять изъ  $\beta$ —желѣза, она все-таки не обладаетъ твердостью и хрупкостью стекла, присущими стали съ высокимъ содержаніемъ углерода. Это можетъ быть объяснено аллотронической теоріей, но объясненіе не будетъ достаточно удовлетворительно.

Поэтому вѣроятно, что увеличеніе твердости въ свободномъ отъ углерода желѣзѣ зависитъ, главнымъ образомъ, отъ аллотропіи, и что закалка бѣдной углеродомъ стали вообще незначительна и большею частью зависитъ отъ аллотропіи. Помимо этого, пришли къ заключенію, что аллотропія играетъ весьма важную роль въ закалкѣ твердой стали и хотя она кажется самымъ рациональнымъ объясненіемъ магнитныхъ аномальностей, однако, громадное увеличеніе твердости углеродистой стали, недостижимое никакимъ другимъ способомъ, только быстрымъ охлажденіемъ, прямо пропорціонально содержанію углерода. Существуютъ взгляды, что высокая температура соединенія углерода съ желѣзомъ вообще сильно увеличиваетъ способность закаливаться въ углеродистой стали, и въ особенности составляетъ важную причину двухъ дѣйствій закалки: хрупкости и твердости. Но такіе взгляды неосновательны. Кажется невозможнымъ, чтобы можно было объяснить всѣ факты закалки однимъ лишь состояніемъ углерода, но еще менѣе вѣроятно, чтобы въ будущемъ нашлись доказательства, что аллотропія составляетъ единственную причину закалки стали, т. е. перемѣны, происшедшей при быстромъ охлажденіи. Эти двѣ причины не исключаютъ другъ друга, и вліяніе каждой должно быть принято во вниманіе.

<sup>1)</sup> The Journal of the Iron und Steel Institute. T. LII. 1898 г., стр. 456. С С.

### О примѣненіяхъ никкелевой стали. В. Бирдморэ <sup>1)</sup>.

Авторъ описываетъ различныя примѣненія никкелевой стали, въ особенности пригодной для оболочекъ паровыхъ котловъ. Никкелевая сталь съ 0,26% С имѣетъ предѣлъ упругости равный сопротивленію разрыву обыкновенной углеродистой стали, обладая всѣми свойствами высокоуглеродистаго металла, за исключеніемъ его хрупкости. Ее можно выгибать и пробивать въ ней отверстія такъ же успѣшно, какъ въ обыкновенной стали, и авторъ нашелъ, что сварка никкелевой стали не представляетъ затрудненій. Испытанія растворимости въ морской водѣ показали убыль въ вѣсѣ въ 1,36%, въ сравненіи съ 1,72% для мягкой стали и 1,89% для желѣза. Сталь эта очень пригодна и для бандажей. Обыкновенная проба бандажей состоитъ въ томъ, что они должны быть сжаты до уменьшенія діаметра на  $1\frac{1}{8}$  безъ трещины, между тѣмъ бандажъ изъ никкелевой стали діам. въ  $39\frac{1}{2}$ " можетъ быть сжатъ до 19" безъ признаковъ трещинъ. Трещины въ никкелевой стали не увеличиваются, какъ въ обыкновенной стали, и въ этомъ отношеніи она особенно пригодна для ружейныхъ стволовъ и осей. Дальше авторъ упоминаетъ о примѣненіи никкелевой стали для цилиндровъ гидравлическихъ прессовъ. Затѣмъ онъ приводитъ большое число механическихъ испытаній никкелевой стали въ формѣ брусковъ, плитокъ и т. п., указывая полученные при этомъ сопротивленіе разрыву, предѣлъ упругости, удлиненіе и сжатіе сѣченія. Теперь требуется значительная прочность для оболочекъ паровыхъ котловъ, толщина которыхъ должна превосходить 2 дюйма; той-же прочности оболочекъ можно достигнуть примѣненіемъ никкелевой стали на 25% тоньше, которая при другихъ преимуществахъ обладаетъ меньшимъ вѣсомъ и быстрѣе передаетъ теплоту. При пробахъ на изгибъ никкелевая сталь даетъ удовлетворительные результаты, если она была нагрѣта до закалки до 1600° Ц.

### Составъ чугуна. А. Пурсель <sup>2)</sup>.

Авторъ говоритъ, что еще недавно принимали высшее содержаніе углерода въ чугунахъ отъ 4,1 до 4,6%, но Моассанъ показалъ, что, при примѣненіи вольтовой дуги, углеродъ могъ бы растворяться въ большихъ количествахъ, сообразно температурѣ, а именно до 6—8% и болѣе. Поэтому расплавленный чугунъ можетъ быть разсматриваемъ не какъ смѣсь, а какъ растворъ углерода въ желѣзѣ. На практикѣ чугуны заключаютъ много другихъ элементовъ, какъ это видно изъ нижеприведеннаго очень полнаго анализа одного образца: C—2,275; Si—3,265; P—0,459; S—0,036; Mn—0,388; Al—0,028; Cr—0,027; V—0,012; Cu—0,009; Ni и Co—0,035; As—0,015; Sb—0,011; Ca—0,072; Mg—0,100; Ti—0,025%.

Небольшія количества щелочноземельныхъ металловъ и металловъ другихъ группъ могутъ присутствовать, но главными элементами являются: желѣзо, углеродъ и кремній, съ переменнымъ содержаніемъ марганца, фосфора и сѣры. Послѣ указанія различія между двумя главными видоизмѣненіями чугуна—бѣлымъ и сѣрымъ, авторъ переходитъ къ разсмотрѣнію состояній углерода, въ которомъ послѣдній заключается въ чугунахъ. Если бѣлый чугунъ растворять въ слабой  $\text{HNO}_3$ , то часть углерода выдѣляется въ видѣ газа, а другая часть остается въ видѣ клочковатаго бураго осадка, который растворяется при нагрѣваніи и даетъ бурый растворъ. Такъ называемый химически соединенный углеродъ существуетъ въ двухъ формахъ: одна, растворенная какъ углеродъ закала, равномерно распределенная по

<sup>1)</sup> The Journal of the Iron and Steel Institute. T. LII. 1898 г., стр. 473. С. С.

<sup>2)</sup> The Journal of the Iron and Steel Institute. LI, стр. 475. С. С.

всей массѣ (какъ въ стали), при раствореніи въ кислотахъ обращается въ газъ, а вторая, которую Абель опредѣлилъ какъ смѣсь, а другіе признають за соединеніе  $Fe_3C$ . Это нормальный карбидъ по Ледебуру. Нѣкоторые сорта бѣлаго чугуна при раствореніи въ горячей  $HNO_3$ , особенно послѣ продолжительнаго кипяченія, даютъ черный осадокъ. Это такъ называемый графитообразный углеродъ по Ледебуру, который отличается отъ графита тѣмъ, что образуетъ углеводороды при нагреваніи въ струѣ чистаго и сухого водорода. Графитъ, самъ по себѣ, образуетъ четвертое видоизмѣненіе углерода; онъ выдѣляется при остываніи богатаго углеродомъ чугуна. Физическія и механическія свойства чугуна зависятъ не только отъ величины процентнаго содержанія углерода, но и отъ состоянія, въ которомъ послѣдній заключается въ желѣзѣ. Такимъ образомъ плотность сѣраго чугуна всегда меньше, чѣмъ бѣлаго, съ тѣмъ же процентнымъ содержаніемъ углерода, но точка плавленія сѣраго чугуна выше слишкомъ на  $100^\circ C$ . точки плавленія бѣлаго. Точка плавленія чистаго желѣза по Осмонду  $1500^\circ C$ ; она понижается пропорціонально содержанію углерода, а изъ двухъ разновидностей чугуна, съ одинаковымъ содержаніемъ углерода, легкоплавче то, въ которомъ преобладаетъ химически соединенный углеродъ. Графитъ выдѣляется при остываніи чугуна и требуетъ много теплоты для вторичнаго расплавленія.

Форма углерода зависитъ не только отъ температуры, но и отъ присутствія другихъ тѣлъ—въ особенности кремнія, фосфора, сѣры и марганца. Кремній хотя и обладаетъ химическими свойствами, подобными углероду, но не производитъ такого же дѣйствія на желѣзо. Его присутствіе связано съ увеличеніемъ графита и уменьшеніемъ химически соединеннаго углерода, а главнымъ образомъ углерода закала, котораго часто только слѣды остаются въ чугунахъ, богатомъ кремніемъ.

Кажется, что кремній растворяется во всѣхъ пропорціяхъ въ чугунахъ, но никогда не выдѣляется подобно графиту. Онъ дѣйствуетъ на желѣзо, какъ очень сильный элементъ, чѣмъ объясняется его отношеніе къ углероду. Кремній уменьшаетъ въ желѣзѣ сопротивленіе сжатію, раздробленію и ударамъ только при высшемъ содержаніи, чѣмъ 12—16%. При маломъ содержаніи кремнія, чугуны становятся твердыми и хорошо сопротивляются ударамъ. Поэтому можно предполагать, что кремнистый, богатый графитомъ чугуны непрочно не вслѣдствіе содержанія кремнія, но по причинѣ своего крупно-кристаллическаго сложенія, такъ какъ кристаллы связаны между собою очень слабо.

Фосфоръ найденъ во всѣхъ чугунахъ, но его возстановляемость не зависитъ отъ температуры, подобно кремнію. Относительно легкое образованіе фосфористаго желѣза допускаетъ полученіе бѣлаго, очень жидкаго чугуна, съ малымъ процентнымъ содержаніемъ углерода. Съ другой стороны, фосфоръ не препятствуетъ выдѣленію графита. Физическія особенности фосфористаго чугуна—это его жидкость, облегчающая отливаніе, и хрупкость, возрастающая вмѣстѣ съ процентнымъ содержаніемъ фосфора. Эти свойства не могутъ быть приписаны дѣйствію фосфора на углеродъ, но должны быть отнесены къ состоянію самого фосфора въ металлѣ. Осмондъ и Вертъ, посредствомъ электрическаго способа Уейля, въ бѣломъ чугунахъ отдѣлили отъ желѣза вѣроятно фосфо-карбидъ, и, кажется, что фосфоръ сконцентрированъ въ цементитѣ. Въ сѣромъ чугунахъ фосфоръ только отчасти соединенъ съ карбидомъ, остальная часть очень неравномѣрно распредѣлена по всей массѣ, въ видѣ опредѣленнаго соединенія, вѣроятно,  $Fe_3P$ , которое до сихъ поръ не было получено въ свободномъ видѣ.

Сѣра дѣйствуетъ обратно кремнію, обладая наклонностью удерживать углеродъ въ растворѣ въ видѣ углерода закала или карбида. Не доказано, чтобы сѣра уменьшала способность насыщенія углеродомъ желѣза, или, другими словами, чтобы она благопріятствовала полученію бѣлаго чугуна, бѣднаго содержаніемъ углерода. Вѣроятно, это можетъ быть объ-

яснено фактомъ, что болѣе богатый сѣрою чугуны можетъ образоваться при низшей температурѣ, чѣмъ бѣдный сѣрою. Аналогично съ фосфоромъ низшая температура связана съ низшимъ содержаніемъ углерода. Фосфоръ обуславливаетъ жидкость бѣднаго углеродомъ чугуна, между тѣмъ какъ сѣра сообщаетъ ему извѣстную густоту, безъ сомнѣнія, потому, что соединенія сѣры съ желѣзомъ эндотермичны, а не экзотермичны, какъ соединенія фосфора. Карстенъ показалъ опытомъ, что извѣстное содержаніе сѣры возвышаетъ въ чугуны точку насыщенія углеродомъ. Въ извѣстныхъ случаяхъ и до извѣстнаго предѣла сѣра улучшаетъ строеніе чугуна, образуя болѣе однородное и правильное зерно и уменьшая содержаніе графита. Такъ, чугуны «Finspong», въ Швеціи, содержащій 0,15—0,20% *S*, слѣды фосфора и меньше 1% *Si*, могъ быть употребленъ для отливки пушекъ. Сѣра распространена очень неравномерно по всей массѣ чугуна.

Марганецъ удерживаетъ часть углерода или весь, въ соединенномъ состояніи, какъ углеродъ закала, или карбидъ. Онъ возвышаетъ точку насыщенія углеродомъ, но это легко объяснимо. Марганецъ соединяется съ желѣзомъ во всѣхъ пропорціяхъ, но не вліяетъ на точку плавленія, а расплавленный съ избыткомъ углерода растворяется въ желѣзѣ пропорціонально температурѣ. Съ другой стороны, такъ какъ окислы марганца трудно возстановимы, то марганцовистый чугуны образуется при избыткѣ топлива и высокой температурѣ, т. е. тогда, когда имѣются условія насыщенія углеродомъ. Марганецъ, подобно желѣзу, въ соединеніи съ углеродомъ, даетъ смѣси экзотермическія, образованіе которыхъ выдѣляетъ много теплоты. Это объясняетъ увеличеніе количества углерода, съ увеличеніемъ марганца, до 7%, въ соединенномъ видѣ. Въ твердыхъ и хрупкихъ, богатыхъ марганцемъ чугунахъ, хотя и много заключается углерода закала, но все-таки его меньше, чѣмъ карбида, и въ нормальномъ карбидѣ марганецъ замѣщается желѣзомъ. Въ продажныхъ чугунахъ марганца мало (0,15—0,8%), такъ какъ желѣзная руда съ 2—4% *Mn* составляютъ рѣдкость. Около 1,5% *Mn* и выше уравниваютъ дѣйствіе кремнія. При 1 — 1,5% *Mn*, кажется, прочность чугуна возрастаетъ, вслѣдствіе удержанія части углерода въ видѣ химически соединеннаго, можетъ быть углерода закала. Марганецъ обладаетъ наименьшею изъ всѣхъ элементовъ склонностью къ ликвиации. До извѣстнаго предѣла марганецъ возвышаетъ точку плавленія чугуна, но слѣдуетъ замѣтить, что богатый марганцемъ чугуны плавится при низшей температурѣ, чѣмъ та, при которой онъ получается.

### Сортировка чугуна. А. Пурсель <sup>1)</sup>.

Авторъ раздѣляетъ всѣ чугуны на семь классовъ: отъ бѣлаго, черезъ половинчатый, до вполне сѣраго. На практикѣ различаютъ, главнымъ образомъ, два сорта: передѣлочный и литейный, при специальныхъ чугунахъ, какъ, напр., ферро-марганецъ. Въ литейныхъ чугунахъ постороннія примѣси разсматриваются только съ точки зрѣнія ихъ вліянія на механическія свойства, но въ передѣлочныхъ принимается также во вниманіе ихъ дѣйствіе при переходѣ въ сталь. Напр., фосфоръ играетъ роль элемента, служащаго для возвышенія температуры въ основномъ процессѣ, но въ кислотномъ процессѣ онъ недопускаемъ. Въ литейномъ чугуны онъ увеличиваетъ жидкость, но уменьшаетъ прочность; при содержаніи 0,2—0,3% *P*, прочность чугуна обезпечена. Литейный чугуны заключаетъ 4 или 5 видоизмѣненій сѣраго чугуна, но иногда примѣняется и половинчатый, для отливки прокатныхъ валковъ или пушекъ Файн-

<sup>1)</sup> The Journal of the Iron and Steel Institute. T. LI, стр. 479. С. С.

спонга. Графитъ составляетъ существенный элементъ литейнаго чугуна, поэтому необходимъ кремній, какъ способствующій его выдѣленію. Фосфоръ можетъ заключаться въ количествѣ 0,2—1,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, а марганецъ, какъ противоположный кремнію, не долженъ превышать 0,2—0,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Передѣлочный чугунъ можетъ быть сѣрый или бѣлый и можетъ содержать очень измѣнчивое количество примѣсей. Сѣра ни въ какомъ сортѣ не можетъ быть выше 0,1—0,15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Цѣна передѣлочнаго чугуна зависитъ отъ его химическаго состава, а относительно литейнаго чугуна нѣкоторые практики придерживаются рутинныхъ взглядовъ, основанныхъ только на видѣ излома чугуна. Микроскопическія изслѣдованія могутъ также помочь разъясненію этихъ вопросовъ. Авторъ приводитъ много анализовъ литейнаго чугуна различныхъ качествъ, а также чугуновъ для пудлингованія и приготовленія кислой и основной стали. Бѣлые чугуны примѣняются нижеприведеннаго состава: *C*—2,5—3,0; *Si*—0,2—0,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; *P*—1,6—1,8<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; *S*—0,5—0,25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; *Mn*—слѣды.

Составъ чугуна для основныхъ печей, главнымъ образомъ, колеблется въ предѣлахъ: *C*—3,2—3,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; *P*—1,8—2,25<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; *Mn*—1,6—2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; *S*—0,07—0,05<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; *Si*—0,06—0,04<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

В. Браннонъ сообщаетъ, что въ Алабама различаютъ одиннадцать сортовъ чугуна, изъ которыхъ 2—серебристые, 2—мягкіе, 4—литейные, сѣрый передѣлочный, половинчатый и бѣлый.

Составъ ихъ указанъ въ нижеприведенной таблицѣ. В. Филиппъ говоритъ, что сортировка по излому часто находится въ разногласіи съ содержаніемъ кремнія.

	Кремній. Химич. соедин. <i>C</i> .		Сѣра.
Серебристый чугунъ . . . . .	5—6	°/о 0,10—0,30°/о	0,01—0,04°/о
Мягкій » . . . . .	3—5	» 0,20—0,60 »	0,01—0,05 »
Литейный » . . . . .	2—3	» 0,30—0,90 »	0,01—0,07 »
Сѣрый передѣлочный чугунъ . .	1—2	» 0,40—1,25 »	0,04—0,09 »
Половинчатый » . .	0,6—1	» 0,50—1,80 »	0,06—0,11 »
Бѣлый » . .	0,1—0,6	» 1,00—2,50 »	0,08—0,30 »

### Сохраненіе тиглей. I. Уолькеръ <sup>1)</sup>.

Авторъ указываетъ на предосторожности, необходимыя при обращеніи съ графитовыми или иными тиглями для плавки стали. Они должны быть сохраняемы въ сухомъ мѣстѣ и до употребленія должны быть тщательно и равномерно высушены при 250—300° Ц. При нагреваніи необходимо заботиться о равномерномъ со всѣхъ сторонъ прогреваніи тигля, а также, чтобы тигель оплавился съ поверхности (глазуровался) возможно быстро; однако, быстрота эта не должна угрожать безопасности тигля въ отношеніи трещинъ при первой плавкѣ. Для графитовыхъ тиглей должно быть восстановительное пламя, вмѣсто окислительнаго, при чемъ оглазуrowаніе тигля хорошо защищаетъ графитъ отъ выгорания. Клещи должны точно подходить къ тиглямъ и должны поддерживать ихъ ниже выпуклости, чтобы устранить необходимость слишкомъ большого сжиганія тигля. Концы клещей должны хорошо очищать поверхность тиглей отъ пристающаго горючаго. Тигель долженъ быть вполне очищенъ до остыванія, чтобы въ немъ не затвердѣвали остатки металла. Для остыванія необходимо сухое мѣсто и осторожное обращеніе. При наполненіи тиглей не слѣдуетъ слишкомъ тѣсно укладывать засыпаемыхъ матеріаловъ, чтобы расширяющіеся при нагреваніи металлы не разорвали тигля. Слѣдуетъ обращать вниманіе на свойства флюса и горючаго при выборѣ тиглей, которые могутъ разбѣдаться первыми слишкомъ быстро.

<sup>1)</sup> The Journal of the Iron and Steel Institute. T. LI. 1898. стр. 423. С. С.

### Прессованіе жидкой стали I. Ляндисъ. <sup>1)</sup>

Авторъ опровергаетъ мнѣніе В. Дюрфи, что литейные свищи составляютъ причину большинства недостатковъ стали. Броневыя плиты не дѣлаются изъ прессованной стали, но не допускаютъ образованія литейныхъ свищей и трещинъ примѣниемъ большихъ прибылей, которыя поддерживаютъ въ жидкомъ состояніи перемѣшиваніемъ. Прессованная въ жидкомъ состояніи сталь примѣняется для массивныхъ поковокъ, а самый процессъ прессованія авторъ описываетъ довольно подробно. Изложница состоитъ изъ цилиндрическихъ частей, скрѣпленныхъ другъ съ другомъ, и помѣщена на подвижной платформѣ. Она наполняется сверху, подводится подъ неподвижный поршень и поднимается по нему вверхъ посредствомъ гидравлическаго привода. Изложница стоитъ на составномъ поддонкѣ и снабжена внутри желобками для выдѣленія газа. Поддонокъ сверху покрытъ смѣсью огнеупорной глины и битого кирпича. Концы поршня покрыты также огнеупорною глиною. До начала литья изложницу подогреваютъ. Когда начинается прессованіе, то изложница поднимается по стержню, вследствие чего начинается выдѣленіе газа изъ жидкой стали.

### Проницаемость тиглей для плавки стали. II. Арнольдъ и Ф. Ноулесъ <sup>2)</sup>.

Еще въ 1891 г. было извѣстно, что при пропусканіи окиси углерода надъ раскаленнымъ до-бѣла алюминіемъ, поверхность металла покрывается сѣрою смѣсью окиси алюминія и углерода, при чемъ имѣетъ мѣсто слѣдующая реакція:  $2Al + 3CO = Al_2O_3 + 3C$ . Для опыта ввели въ расплавленную сталь, содержащую около 4%  $Al$ , вдуваніемъ 4 галлона окиси углерода, при чемъ содержаніе углерода стали съ 0,38% возрасло до 0,51. Этой восстановительною силою алюминія по отношенію къ окиси углерода воспользовались для опредѣленія достойной вниманія проницаемости сталеплавильныхъ тиглей. Для опыта сплавляли въ каждомъ изъ 4-хъ тиглей по 25 ф. мягкаго шведскаго желѣза, марки *A. G.*, состава:  $C=0,04$ ;  $Si=0,02$ ;  $Mn=0,06$ ;  $S=0,01$ ,  $P=0,02$ ;  $Fe=99,85\%$ . Было прибавлено алюминія въ I тигель—1%; во II—2%; въ III—3% и въ IV—3%.

Продолжительность плавки была: въ I и IV тиглѣ—5½ часовъ, во II и III—6 час. Сплавленную сталь вылили въ изложницы, разбили, взяли пробы для химическаго и механическаго испытанія и вторично расплавили въ тѣхъ же тигляхъ.

Въ нижеприведенной таблицѣ указаны: составъ стали и ея испытанія, послѣ первой и второй плавки.

II. Второй плавки.														
№ тигля.	Плавка.	C.	Al.	Si.	Mn.	S.	P.	Прѣдѣль упруг.	Разрыв. грузъ.	Удли. въ % на 2".	Сжатіе свѣченія	Шлакъ.		
								тон. на I кв. д.						
I.	{	послѣ I пл.	0,06	0,64	0,03	слѣды	0,02	0,02	20,48	29,83	11,8	12,3	свѣтлый кристал.	
		» II	»	0,62	0,08	0,10	»	0,03	0,019	28,22	47,90	16,0	26,4	зерн. съ
II.	{	» I	»	0,06	1,80	0,03	»	0,02	0,02	—	—	—	—	темнымъ
		» II	»	0,89	0,07	0,22	»	0,03	0,017	—	—	—	—	центр.
III.	{	» I	»	0,06	2,25	0,03	»	0,02	0,02	—	—	—	—	
		» II	»	1,02	0,28	0,04	»	0,03	0,019	—	—	—	—	
IV.	{	» I	»	0,06	2,22	0,10	»	0,025	0,021	—	—	—	—	
		» II	»	1,00	0,20	0,50	»	0,06	0,019	—	—	—	—	

<sup>1)</sup> The Journal of the Iron and Steel Institute. T. LI, 1898, стр. 510. С. С.

<sup>2)</sup> The Journal of the Iron and Steel Institute. T. LI, стр. 77. С. С.

Изъ этой таблицы видно, что большая часть алюминія окислялась, и что углеродъ превратилъ желѣзо въ твердую сталь, а въ одномъ случаѣ (№ 4) видно значительное увеличеніе кремнія, вѣроятно выдѣлявшагося изъ стѣнокъ тигля, такъ какъ въ немъ сталь долго находилась въ расплавленномъ состояніи (17 фун.—6 час.).

Самое большое значеніе этого опыта для практики состоитъ въ томъ, что стѣнки тигля представляютъ небольшую защиту для заключеннаго въ тиглѣ металла отъ поглощенія сѣры. При первой плавкѣ первоначальное содержаніе сѣры удвоилось (съ 0,01% возрасло до 0,02%), при второй возрасло до 0,03%; а въ случаѣ (№ IV), когда былъ очень плохой коксъ (съ содержаніемъ около 2%), увеличеніе достигло 0,06%. Довольно курьезенъ фактъ (по мнѣнію авторовъ), что при плавкѣ обыкновенной стали сѣру сжигали подъ колосниками, и авторы къ своему удивленію не нашли увеличеннаго содержанія сѣры въ отлитой изъ этой стали болванкѣ. Въ графѣ фосфора видно уменьшеніе этого элемента при второй плавкѣ, что авторы объясняютъ не ошибкою анализа, а основнымъ дѣйствіемъ окиси алюминія. Объемъ послѣдней очень большой и часть ея выдѣляется на поверхности отлитыхъ болванокъ, но большинство остается въ тиглѣ, образуя вторыя стѣнки послѣдняго. Во время плавки тигли были закрыты, для устраненія поглощенія расплавленной поверхностью стали горючихъ газовъ.

Вышеприведенныя измѣненія въ составѣ стали происходили не только отъ дѣйствія одной окиси углерода, но и уголекислоты, а вѣроятно также и кислорода; всѣ газы проникали черезъ стѣнки тигля, будучи всасываемы вслѣдствіе разрѣженія въ тигляхъ, обусловленнаго постояннымъ поглощеніемъ газовъ алюминіемъ.

Соотвѣтственно количеству окислившагося алюминія вычислены ниже теоретическія количества углерода, которыя должны бы перейти въ сталь: Тигель № I—0,37%; II—1,14%; III—1,36% и IV—1,34%. А въ дѣйствительности содержаніе углерода возрасло: тигель № I—на 0,56%; II—0,83%; III—0,96% и IV—0,94%. Въ результатъ получилось обуглероживаніе желѣза, превратившагося въ сталь, въ закрытомъ тиглѣ. Объемы окиси углерода, которые должны были пройти черезъ стѣнки тиглей, соотвѣтственныхъ номеровъ, были слѣдующіе: № I галлоновъ CO при 1600° Ц.—128; № II—186 г.; № III—219 г.; № IV—177 г. (на 17 ф. стали). Цифры эти найдены нижеприведеннымъ вычисленіемъ. Для примѣра возьмемъ тигель № I.  $Al_2 + 3CO = Al_2O_3 + 3C$ . Въсъ стали —

$$54,6 + 84 \qquad \qquad \qquad 36$$

21 ф., углерода прибавилось 0,56%, то въсъ углерода, поглощеннаго сталью, опредѣлится

$$\frac{0,56 \times 21}{100} = 0,1176 \text{ ф. Изъ 84 ф. CO получается 36 ф. C, то } \frac{84 \times 0,1176}{36} = 0,2744 \text{ ф.}$$

CO дадутъ 0,1176 ф. C. 1 ф. = 453,584 гр. 1 литръ CO вѣситъ  $0,0896 \times 14 = 1,2544$  гр.,

$$\text{а } 0,2744 \text{ ф.} = 124,4635 \text{ гр. и } 0,2744 \text{ ф. CO} = \frac{124,4634}{1,2544} = 99,221 \text{ литра; 1 л.} = \\ = 0,22 \text{ гал., } 99,221 \text{ л.} = 21,828 \text{ гал. при } 0^\circ \text{ Ц. и } 128 \text{ гал. при } 1600^\circ \text{ Ц.}$$

Механическія свойства стали были не особенно хороши, вѣроятно, по причинѣ запутанныхъ въ стали частицъ окиси алюминія, которую очень трудно отдѣлить вполне отъ стали.

Результаты эти для заводовъ, готовящихъ тигельную сталь высокаго достоинства, могутъ служить указаніемъ, что коксъ для тигельной плавки можетъ быть употребляемъ съ возможно меньшимъ содержаніемъ сѣры, такъ какъ самое лучшее шведское желѣзо можетъ поглотить значительное количество этого элемента, заключающагося въ продуктахъ горѣнія кокса, который примѣняется для тигельной плавки.

Кажется <sup>1)</sup>, что авторы вывели слишкомъ поспѣшное заключеніе изъ единичнаго опыта

<sup>1)</sup> Примѣчаніе переводчика.

такъ какъ проникаемость стѣнокъ тиглей въ ихъ опытахъ легко объяснима уменьшеніемъ давленія газовъ внутри тигля, происходящимъ отъ постоянного поглощенія и разложенія послѣднихъ алюминіемъ. По крайней мѣрѣ, опыты ихъ были обставлены такъ, что болѣе способствовали проникаемости стѣнокъ тиглей, чѣмъ это имѣетъ мѣсто при обыкновенныхъ плавкахъ, при которыхъ проникаемость, во всякомъ случаѣ, должна быть меньше, а потому и поглощеніе сѣры металломъ не можетъ достигать вышеуказанныхъ размѣровъ, что, впрочемъ, сами авторы подтвердили вышеуказанной плавкой обыкновенной стали безъ алюминія, при которой сѣру сжигали подъ колосниками, но не оказалось увеличенія  $S$  въ стали безъ  $Al$ .

### О теплоемкости желѣза при высокихъ температурахъ. В. Гартлей <sup>1)</sup>.

Теплоемкость желѣза и газовыхъ смѣсей при высокихъ температурахъ часто требуется для полноты термо-химическихъ расчетовъ. Реньё опредѣлилъ тепл. жел. въ  $0,11379$ , что подтвердилъ затѣмъ Пюншонъ, а Иоаннисъ далъ очень близкое къ этому число, а именно  $0,1138^{\circ} C$ . Ридсдаль обратилъ вниманіе на различіе этого числа отъ принятаго Лэвтіанъ Беллѣмъ для стали— $0,245$ , которое все-таки оказалось неудовлетворительнымъ при высокой темпер. Какія трудности приходится преодолевать изслѣдователямъ въ этомъ направленіи, видно по опытамъ Вебера надъ теплоемкостью кремнія и углерода и Виоллѣ надъ теплоем. платины. Быстрѣмъ даетъ слѣдующія цифры для теплоемкости желѣза: при  $0^{\circ} C$ . —  $0,1116$ ;  $100^{\circ} C$ . —  $0,1114$ ;  $200^{\circ}$  —  $0,1118$ ;  $300^{\circ}$  —  $0,1267$ ;  $1400^{\circ}$  —  $0,4031$ . Между послѣдними температурами слишкомъ большой промежутокъ, но послѣдняя цифра  $0,4031$  слишкомъ много разнится отъ цифръ другихъ наблюдателей, а потому сомнительно, чтобы она была вѣрна. Изъ работъ Пюншона надъ изслѣдованіями теплоемкости металловъ, включительно съ желѣзомъ, самой важной является «*Sur l'Étude Calorimétrique des métaux aux hautes températures*» <sup>2)</sup>. По его мнѣнію, чрезмѣрное возрастаніе теплоемкости желѣза при высокихъ температурахъ указываетъ на молекулярныя въ немъ измѣненія. При температурахъ отъ  $0^{\circ}$  до  $660^{\circ} C$ . величина теплоемкости опредѣляется по формулѣ:

$\gamma t = 0,1012 + 0,0000506666 t + 0,000000163998 t^2$ , а между  $1050$  и  $1200^{\circ}$  по форм.  $\gamma t = 0,1987$  или въ среднемъ при  $750^{\circ}$  до  $1000^{\circ} C$ . —  $0,218$ ;  $954^{\circ}$  —  $1006^{\circ} C$ . —  $218$  и  $1050^{\circ}$  —  $1200^{\circ} C$ . —  $0,19887$ . На измѣненія молекулярнаго строенія металла указываетъ возрастаніе теплоемкости отъ  $0,1137$  до  $0,218$  при  $1,000^{\circ}$  и дальнѣйшее ея уменьшеніе. Послѣдняя цифра ( $0,19887$ ) очень близко подходитъ къ термо-химическимъ даннымъ при бессемеровскомъ процессѣ, однако, сильно разнится отъ данныхъ Быстрѣма.

Пюншонъ обратилъ вниманіе, что атомистическій законъ (Дюлонга и Пти) сильно колеблется, такъ какъ если атомный вѣсъ желѣза выводить изъ самыхъ высшихъ данныхъ теплоемкости, съ которыми онъ согласуется, то необходимо принять, что при  $1000^{\circ}$  атом. в. желѣза  $28$ , а не  $56$ ;  $0,218 \times 28 = 6,104$  атом. тепл. Другими словами, законъ Дюлонга и Пти примѣнимъ къ металламъ только для температуръ между  $0$  и  $100^{\circ}$ . Отступленіе отъ этого закона, по Менделѣеву, имѣетъ мѣсто для металловъ съ малымъ атомнымъ вѣсомъ, какъ литій =  $7$ ; глицій =  $9,2$  и металлоидовъ  $C = 12$ ;  $Bo = 11$  и  $Si = 28$ .

Относительно теплоемкости газовъ оказалось, что она возрастаетъ съ повышеніемъ температуры, если только газы эти не химич. элементы. Согласно опытамъ Ренью и Видемана,

<sup>1)</sup> The Journal of the Iron and Steel Institute. T. LI, стр. 304. С. С.

<sup>2)</sup> Comptes Rendus. T. CII, стр. 675 и 1457 1886 г. и T. CIII, стр. 1122. 1887 г.

теплоемкость  $CO_2$  при  $0^\circ = 0,19$ , при  $100^\circ = 0,22$  и при  $200^\circ = 0,24$ ; относительно  $CO$  нѣтъ подобныхъ данныхъ. Не подлежитъ сомнѣнію, что когда температура смѣси настолько возвысится, что начинается диссоціація газовъ, то теплоемкость измѣняется. Отсюда очевидны тѣ затрудненія, съ которыми приходится имѣть дѣло даже при приблизительныхъ вычисленіяхъ темпер. металловъ и газовъ, при опредѣленіи химическаго дѣйствія кислорода воздуха въ бес-семеровскомъ процессѣ.

Тѣмъ не менѣе, основываясь на теплоемкости желѣза  $= 0,19887$  при  $1,200^\circ C$ ., было найдено вычисленіемъ, что температура въ кислomъ бессемеровскомъ процессѣ возвышается еще на  $1057^\circ$ , т. е. достигаетъ  $1200 + 1057 = 2257^\circ C$ ., но предполагается, что ровно половина полезной теплоты теряется, поэтому окончательную темпер. можно принять лишь въ  $1728^\circ C$ .

### Никкелево-хромистая сталь <sup>1)</sup>.

Заводъ д'Эмфи произвелъ рядъ изслѣдованій для полученія стали: твердой, по способной обрабатываться инструментами, предѣлъ упругости которой былъ бы возможно высокимъ, а также мягкой, не принимающей закалки съ возможно большимъ удлинениемъ до разрыва. Результаты этихъ опытовъ собраны мною въ одну таблицу.

#### Сталь марки N C4.

Сталь N C4 ковалась хорошо, была достаточно тверда, обрабатывалась въ холодномъ состояніи, особенно когда она была предварительно обжата; закалка дѣйствовала на нее смягчающимъ образомъ, подобно обжигу. Закалка при температурѣ воспламененія дерева дѣйствуетъ почти такъ же, какъ отжигъ при вишневомъ цвѣтѣ, значительно возвышая предѣлъ упругости стали.

Вышеуказанные опыты привели къ заключенію, что только сталь N C4 можетъ быть примѣняема для издѣлій; составъ ея, опредѣленный изъ многочисленныхъ опытовъ, слѣдующій:  $20-25\%$  Ni и  $2-3\%$  Cr, а содержаніе C— $0,3-0,8\%$  не играетъ роли.

Первую плавку стали N C4 въ большомъ видѣ сдѣлали въ кислой мартеновской печи, при вѣсѣ завалки въ 5910 кил. Большую часть никкеля (1100 кил.) ввели въ печь вмѣстѣ съ завалкою и остатокъ въ 300 кил. прибавили передъ самымъ выпускомъ, затѣмъ прибавили еще 350 кил. ферро-хрома съ  $50\%$  Cr и нѣкоторое количество ферро-марганца для возстановленія окисловъ желѣза. Плавка продолжалась  $6\frac{1}{4}$  час. Получилась сталь состава: C— $0,587$ ; Si— $0,49$ ; P— $0,029$ ; Mn— $0,936\%$ ; Cr— $3,16$ ; Ni— $20,06\%$ , которая послѣ закалки при вишневомъ цвѣтѣ дала 73 кил. на разрывъ, при  $50\%$  удлиненія и  $54\%$  сжатія сѣченія. Третья плавка продолжалась 9 ч. и дала сталь состава: C— $0,632$ ; Si— $0,188$ ; Mn— $0,434$ ; Ni— $21,699$ ; Cr— $2,21$ ; мех. испытанія брусковъ незакал.: пр. упр. 62 кил., раз. гр. 89,5 кил., удл.  $35,3\%$  и сж.  $48,7\%$ , а закал. бр. пр. уп. 33,6 кил., раз. гр. 76 к., удл.  $65,5\%$  и сж. сѣч. 67,7. Затрудненія, встрѣчаемыя при производствѣ никкелевой стали N C4 въ мартеновскихъ печахъ, состоятъ, главнымъ образомъ, въ завазкѣ большого количества стружекъ и обрѣзковъ никкелевой стали, которые не могутъ быть оставлены безъ вниманія по причинѣ высокой цѣны заключающагося въ нихъ никкеля. Сначала зава-

<sup>1)</sup> Annales des Mines. 1898 г. Livraison. 9, изъ статьи М. Абрагамъ, стр. 248—330. С. С.

Обознач. сорга стали.	Х И М И Ч Е С К И Й   С О С Т А В Ъ.							Предѣлы упруго- го сти к	Сопро- тивленіе разрыву к.	Удлине- ніе %.	Сжатіе сѣченія.	Состояніе пробы.	Примѣчанія.	Способность къ обработкѣ.
	C.	Si.	S.	P.	Mn.	Ni.	Cr.							
№ 1	0,05	0,035	0,030	0,048	0,085	25,88	—	—	90	4	—	—	Болѣе стали были очень неплотны.	Оч. трудно обработ.
№ C 1	0,412	0,221	—	—	0,288	5,65	1,03	—	70,07	—	—	Отожжен.	—	Слишкомъ тверд.
№ 2	0,610	0,326	0,035	0,010	0,245	24,72	—	{ 58	85	43	61	Отожжен.	{ Игольчат. внут- ренн. болванки.	Оч. трудно обработ.
№ C 2	0,455	0,385	0,034	0,029	0,410	24,15	0,413	{ —	80,7	43	67	Закал. въ водѣ.		—
								{ —	77,07	52	Отожжен. плохо.	—		
№ W 1	0,566	0,232	0,029	0,120	0,500	24,82	2,05	—	82	37	—	Отожжен.	—	Не достат. тверд.
								{ 36	86	41	Безъ отжига	—		
№ C 3	0,535	0,527	—	0,011	0,324	24,86	1,42	{ 34,5	82,5	55	—	Отожженная.	—	{ Легче обраб. чѣмъ предыдущ.
								{ —	79,5	59	Закаленная.	—		
№ C 4	0,760	0,469	—	0,013	0,360	24,96	2,88	—	99,6	29	64	Отож. 1 разъ.	{	Обрабатывалась хорошо.
	0,538	0,256	—	—	0,40	23,2	2,228	{ 57,2	88,3	37,8	71	Не обраб.		
	0,614	0,315	—	—	0,535	22,9	1,986	{ 34,1	75	47,5	46	Закален.		
	0,628	0,117	—	—	0,285	23,3	2,310	{ 37,4	91,6	36	61	Не обраб.		
								{ 58,0	86,7	28	Закален.			
	0,736	0,232	—	—	0,315	26,2	2,415	{ 34,6	87,1	42,5	50,2	Не обраб.		
								{ 47,5	81	39,8	55,5	Закален.		
	—	—	—	—	—	—	—	{ 40,9	93	45,8	62	Не обраб.		
	—	—	—	—	—	—	—	{ —	93	49	71	Закален.		
								{ —	93	—	Отож. и за- кал. при тем. воспламене- нія дерева.	—		
—	—	—	—	—	—	—	59,8	93,5	36,5	—	Прокров. при тем. крас. цв.			

ливаютъ стружки вмѣстѣ съ чугуномъ и желѣзомъ, и когда вся завалка расплавится, то единственный способъ опредѣленія въ ваннѣ количества углерода и никкеля состоятъ въ кованыхъ пробахъ стали.

Однако, ориентироваться въ ходѣ плавки по пробамъ затруднительно, такъ какъ еще недостаточно опредѣлена связь между видомъ края и излома пробы и содержаніемъ въ стали никкеля и углерода. Присутствіе никкеля затемняетъ количество содержащагося въ стали углерода, но съ другой стороны онъ дѣйствуетъ смягчающимъ образомъ на углеродистую сталь (по опытамъ Ридлей'я, подтвердившимся на практикѣ зав. д'Эмфи), такъ что содержаніе углерода отъ 0,3 до до 0,8% остается почти безъ вліянія на сталь съ содержаніемъ никкеля выше 20%. Очень трудно также управлять содержаніемъ хрома подъ конецъ плавки; количество хрома, переходящаго въ шлакъ, вслѣдствіе восстановительнаго дѣйствія ферро-хрома на окислы желѣза, измѣняется въ зависимости отъ степени окисленія ванны. Нельзя руководствоваться обыкновенными пробамъ, такъ какъ ихъ свойства измѣнены вслѣдствіе содержанія никкеля. Не найдено лучшаго способа, какъ только довольно примитивное взятіе небольшого количества металла изъ ванны для отлитія малаго, прямоугольнаго бруска, который затѣмъ ломаютъ подъ молотомъ и по излому судятъ приблизительно о содержаніи хрома (приближеніе доходить до 1% Cr).

Для проковки сталь N C4 приходится часто нагрѣвать, такъ какъ работать можно лишь въ узкихъ предѣлахъ температуръ, иначе сталь даетъ много поверхностныхъ трещинъ. Ковку начинаютъ при свѣтло-вишневомъ и оканчиваютъ при темно-вишневомъ цвѣтѣ. Металлъ этотъ, хотя и весьма твердый, очень хорошо куется, требуя, однако, молотовъ съ очень быстрыми ударами, которые отчасти могутъ нейтрализовать необходимость частаго нагрѣванія проковываемой стали.

Въ нижеприведенной таблицѣ указаны для сравненія стоимость обыкновенной, мягкой стали и никкелевой стали № C4 на заводѣ д'Эмфи.

Изъ этихъ данныхъ видно, что никкелевая сталь почти въ  $3\frac{1}{2}$  раза дороже обыкновенной стали. Опыты приготовленія фасонныхъ отливокъ изъ стали N C4 окончились неудачно, такъ какъ эта сталь обладаетъ свойствомъ застывать въ верхней части болванокъ въ игольчатомъ видѣ; то же игольчатое строеніе наблюдалось и въ фасонныхъ отливкахъ, которыя поэтому были забракованы, какъ неплотныя.

При сжатіи предѣлъ упругости стали N C4: закаленной—30—35 кил. на кв. мил., а незакаленной—48 кил., уменьшеніе длины какъ закаленныхъ, такъ и незакаленныхъ пробъ было 49,5—52,2%, а уменьшеніе длины обыкновенной стали при тѣхъ же условіяхъ—72,2% при пред. упр. въ 28 кил., для чугуна ум. дл. 11,6% при предѣлѣ упр. въ 35 кил.

Большее удлиненіе пробъ стали N C4, связанное съ высокимъ сопротивленіемъ разрыву, позволяетъ предполагать, что сталь эта особенно пригодна для покрыванія палубъ броненосцевъ, такъ какъ покрывка можетъ быть значительно тоньше, что уменьшитъ общій вѣсъ броненосца. Рядъ испытаній подтвердилъ это предположеніе, показавъ, что при наклонныхъ ударахъ снарядовъ сталь N C4 даетъ лишь незначительныя (13—17 мм.) выпуклости, безъ трещинъ и пробойнъ. Испытанія растворимости показали, что сталь N C4 въ 14—16 разъ меньше растворима въ водѣ соленой, подкисленной и въ парѣ, чѣмъ обыкновенная мягкая сталь.

Замѣчательныя свойства стали N C4 должны бы обратить на нее вниманіе строителей, хотя до сихъ поръ она получила не особенно широкое примѣненіе, несмотря на то, что извѣстна уже съ 1895 года.

	Обыкновенная мягкая сталь.		Никкелевая сталь.	
	Рабочая плата.	Мате- риалы.	Рабочая плата.	Мате- риалы.
	Ф р а н к и.		Ф р а н к и.	
Мягкая сталь въ болванкахъ 5100 к. по 24 ф. за 100 к. . . . .	—	1224	—	—
Никкелевая сталь въ болв. 5400 к. по 1,5 ф. за 1 кил. . . . .	—	—	—	8100
Уголь: 32,000 к. по 25,7 ф. за 1,000 к. и 51000 к. (для никкел. ст.) . . . . .	—	822,1	—	1810
Рабочая плата за ковку . . . . .	433	—	700	—
„ „ „ плавку . . . . .	190	—	530	—
Полная рабочая плата . . . . .	623	—	1,230	—
Прочіе расходы . . . . .	118	270	235	530
Всего . . . . .	741	2316,1	1465	9940
Общая стоимость сталн. . . . .	3057,1		11405	
Возвратъ въ обрѣзкахъ 130 к. по 5 ф. за 10 кил. . . . .	65		—	
Возвратъ въ обрѣзкахъ 1500 к. по 0,6 ф. за 1 кил. . . . .	—		900	
Остатокъ. . . . .	2992,1		10505	

### Сталь марки N 12,5.

Заводъ д'Эмфи приготовилъ твердую сталь подъ названіемъ N 12,5. Составъ ея: *C* — 31 — 0,46; *Si* — 0,16 — 0,23; *Mn* — 0,23 — 0,43; *Ni* — 12,09 — 12,01 и *Cr* — 0,8 — 0,75%. Результаты механическихъ испытаній незак. пробы: предѣлъ упруг. 80 к., раз. гр. 180,9 к., удл. 3,4%, сжат. сѣч. 9%, закален. и отож. пробы при темпер. восплам. дерева — 129,9 к. удл. 9,5%, сжат. сѣч. 56%.

Хотя сталь эта замѣчательно тверда, но послѣ отжига, при температурѣ воспламененія дерева, она обрабатывается на холоду инструментами, однако, при обтачиваніи и строганіи ея слѣдуетъ помнить, что ходъ машинъ долженъ быть тихій, и обрабатываемая сталь не смазывается масломъ или мыломъ. Самое подходящее примѣненіе стали N 12,5 — это броневыя плиты для военныхъ кораблей.

### Сталь съ содержаніемъ никкеля выше 25%.

По изслѣдованіямъ Гилёма надъ образцами стали завода д'Эмфи, содержащей *Ni* отъ, 25 до 48%, самыми замѣчательными свойствами обладаетъ сталь съ 36% *Ni*. А именно:

она чрезвычайно однородна (не содержит никаких пустотъ при увеличеніи въ 80 разъ) прекрасно принимаетъ и сохраняетъ полировку, почти не поддается дѣйствию влажнаго воздуха, при нагрѣваніи чрезвычайно мало расширяется, такъ что ея расширяемость въ 10 разъ меньше расширяемости иридийской платины. Коэффициентъ расширяемости стали съ 36%  $Ni$  составляетъ 0,8 микрона (тысячныхъ миллиметра), а иридийской платины 8 микр. При содержаніи никкеля до 18%, сталь обладаетъ магнитными свойствами при обыкновенной температурѣ, а затѣмъ теряетъ эти свойства при высшемъ содержаніи никкеля и при 30%  $Ni$  снова приобретаетъ магнитныя свойства при обыкновенной температурѣ. По изслѣдованіямъ Гилѣма оказалось, что всякая никкелевая сталь обладаетъ магнитными свойствами, но только свойства эти проявляются при различныхъ температурахъ. Сталь отъ 18 до 30%  $Ni$  приобретаетъ магнитныя свойства при соотвѣтственно пониженной температурѣ.

Сталь эта по своимъ свойствамъ (исключая магнитныя) можетъ замѣнить иридийскую платину для издѣлій и инструментовъ, которую она значительно превосходитъ дешевизною.

## БИБЛІОГРАФІЯ.

### Къ вопросу объ иностранныхъ капиталахъ.

Засл. Проф. Ив. Тиме.

Вопросъ объ иностранныхъ капиталахъ въ настоящее время самый животрепещущій. Вопросъ этотъ весьма сложный. Имѣя свои положительныя и отрицательныя стороны, онъ создалъ два противоположныхъ лагеря, изъ которыхъ каждый тянетъ въ свою сторону, совершенно позабывая о *золотой серединѣ*.

Въ нѣкоторыхъ моихъ трудахъ <sup>1)</sup>, по мѣрѣ силъ моихъ, я старался освѣтить этотъ вопросъ. Не будучи финансистомъ, я не вдавался въ область финансовыхъ соображеній, но въ простой и ясной формѣ указалъ на нѣкоторыя явленія въ нашей горнозаводской жизни, которыя могутъ привести въ будущемъ къ нежелательнымъ результатамъ, и которыя легче было бы устранить теперь, нежели впоследствии.

Правильному, безпристрастному вырѣшенію вопроса о наиболѣе цѣлесообразномъ пользованіи нами услугами иностраннаго капитала, къ сожалѣнію, мѣшаютъ побочныя обстоятельства, а именно—масса заинтересованныхъ лицъ, не имѣющихъ въ сущности прямого отношенія къ горной technicѣ, но пользующихся ея услугами для своихъ личныхъ интересовъ, благодаря своей ловкости и другимъ свойствамъ. Всѣмъ хорошо извѣстно, какую громадную роль при водвореніи горно-промышленнаго дѣла въ Донецкомъ бассейнѣ играетъ *спекуляція*, какія громадныя деньги наживаютъ комиссіонеры.

Не подлежитъ сомнѣнію, что, вслѣдствіе несообразно высокой стоимости нѣкоторыхъ заводскихъ предпріятій, крайне нерасчетливаго расходованія капиталовъ и несообразности самыхъ предпріятій съ размѣрами естественныхъ богатствъ, въ будущемъ, вполнѣ возможны, *крахи* нѣкоторыхъ водворившихся у насъ иностранныхъ компаній. Кромѣ *спекуляторовъ* большую поддержку существующаго порядка иностраннаго у насъ хозяйничанья мы видимъ въ нашихъ помѣщикахъ, сбывающихъ съ легкимъ сердцемъ свои имѣнія иностранцамъ, рада приобрѣтенія праздныхъ денегъ, во вредъ и разореніе своихъ потомковъ. Затѣмъ имѣется много

<sup>1)</sup> Помѣщенныхъ въ „Горномъ Журналѣ“ и „Горнозаводскомъ Листкѣ“.

русскихъ людей, состоящихъ на крупныхъ окладахъ на службѣ въ иностранныхъ компаніяхъ, по роду своему не имѣющей прямого отношенія къ технику.

Вредъ приносить не иностранный капиталъ, а неумѣнье надлежащимъ образомъ пользоваться имъ. Одинъ неизвѣстный авторъ вполне справедливо указалъ на то, что мы сумѣли построить на иностранные капиталы нашу обширную сѣть желѣзныхъ дорогъ, сохранивъ ее въ русскихъ рукахъ. Почему же нельзя это же разумное начало примѣнить у насъ и къ горнозаводскому дѣлу?

Указаніе и изысканіе мѣръ въ этомъ направленіи есть долгъ русскихъ людей, и совершенно не подобаетъ имъ разыгрывать неподходящую роль непрошенныхъ заступниковъ за иностранцевъ, которыхъ у насъ, кажется, никто не обижаетъ.

Тяжелое впечатлѣніе произвела на меня записка уполномоченныхъ XXIII Съезда горнопромышленниковъ юга *Россіи*, помѣщенная въ «Горнозаводскомъ Листкѣ», въ № 5 настоящаго года. Не говоря уже о томъ, что ровно ничего новаго они не сообщили, статистическія цифры, ими приводимыя, всѣмъ извѣстны, но тонъ, безапелляціонно авторитетный, который они усвоили себѣ, не долженъ бы, кажется, исходить изъ устъ все же людей болѣе или менѣе официальныхъ.

По ихъ мнѣнію, все обстоитъ такъ прекрасно, что всему высказываемому не въ пользу установившагося порядка вещей *«не должно быть придаваемо ни малѣйшаго значенія»*. Такимъ образомъ, до сихъ поръ, еще никто въ печати не выражался.

Я смѣю думать, что эта фраза не есть мнѣніе съезда, а есть только заявленіе нѣкоторыхъ лицъ, безусловно восхищающихся настоящимъ порядкомъ вещей въ Донецкомъ бассейнѣ. Мнѣ помнится, что на съѣздахъ и на страницахъ «Горнозаводскаго Листка» не разъ возбуждался вопросъ о нежелательномъ владычествѣ у насъ иностранцевъ.

Въ концѣ своего заявленія, уполномоченные подраздѣляютъ участіе иностранныхъ капиталовъ въ южной горной промышленности на три категоріи:

- 1) Къ первой категоріи относятъ *самостоятельныя иностранныя* предпріятія, заарендовавшія земельныя угодья за *весьма выгодныя* (?) платы для мѣстнаго населенія.
- 2) Предпріятія, пріобрѣвшія земли и ископаемыя богатства отъ мѣстныхъ землевладельцевъ за *весьма высокую цѣну* (?).
- 3) Иностранныя предпріятія, пріобрѣвшія акціи у русскихъ горнопромышленныхъ обществъ.

При этомъ сдѣлана оговорка слѣдующаго рода: что если бы при доказанности со временемъ практикою необходимости нѣкотораго ограниченія наплыва иностранныхъ капиталовъ для образованія предпріятій первой категоріи, то во всякомъ случаѣ такія ограниченія *не могутъ распространяться* на предпріятія второй и третьей категоріи. Интересно было бы знать, кто уполномочилъ авторовъ записки санкціонировать продажу иностранцамъ русскихъ земель и богатствъ на вѣчныя времена?

Что касается завѣряемой высокой продажной цѣны за нѣдра, то это совсѣмъ невѣрно. Простой арифметическій расчетъ (каковой я уже однажды приводилъ) показываетъ, что нѣдра продаются по большей части за низкую цѣну, да иначе и быть не можетъ, такъ какъ при настоящемъ положеніи дѣла нельзя точно опредѣлить количества подземныхъ сокровищъ. Недавно былъ проданъ иностранцамъ угольный участокъ, заключающій, по меньшей мѣрѣ, 600 милліоновъ пудовъ угля, за 400,000 руб., что при минимальномъ дивидендѣ 1 коп. съ рубля дастъ выручку въ 15 разъ большую затраченнаго капитала, который къ тому времени и самъ по себѣ нѣсколько разъ окупится. Вотъ еще другой примѣръ.

Нѣсколько южныхъ помѣщиковъ, попавшихъ въ былое время въ ловушку къ иностран-

цамъ, вслѣдствіе неразумно составленнаго контракта, принуждены теперь уступить иностранной компаніи свои угольные земли по старинной цѣнѣ 30 руб. за десятину! Не разореніе ли это русскихъ людей? Цѣна земель быстро растетъ, и то, что г-да уполномоченные считаютъ теперь весьма выгоднымъ для русскихъ людей, въ будущемъ заставить тѣхъ же русскихъ людей горько раскаиваться.

Затѣмъ и съ статистическимъ матеріаломъ слѣдуетъ обращаться съ должною осмотрительностью. Нельзя же предполагать, что если-бы иностранцы не явились въ Донецкій бассейнъ, то мы оставили бы нашу обширную сѣть желѣзныхъ дорогъ, напримѣръ, безъ угля. Разница была бы только та, что угольное дѣло осталось бы въ русскихъ рукахъ, и не пришлось бы нашимъ казеннымъ желѣзнымъ дорогамъ покупать русскій уголь у иностранцевъ.

Въ заключеніе настоящей замѣтки скажу:

Я глубоко уважаю иностранцевъ и техникою ихъ восторгаюсь. Я, быть можетъ, былъ одинъ изъ первыхъ, познакомившихъ русскихъ техникувъ съ прогрессомъ горнозаводскаго дѣла въ Донецкомъ бассейнѣ. Но, при этомъ я повторяю то, что мнѣ пришлось сказать на горномъ обществѣ 19 января: *«если иностранецъ приходитъ къ намъ для совместной, дружной съ нами работы, то можно сказать: «милости просимъ».* Если же: *иностранецъ является эксплуатировать насъ, скупая наши усадьбы и земли, и отодвигая русскаго техника на второй планъ,* то такому порядку вещей слѣдуетъ оказать возможное сопротивленіе.

Сущность дѣла заключается слѣдовательно не въ вопросѣ о пользѣ иностраннаго капитала, а въ изученіи способовъ наивыгоднѣйшаго пользованія имъ для блага Россіи. Вотъ объ этомъ-то слѣдуетъ подумать весьма серьезно, сохраняя нѣдра земли исключительно въ рукахъ русскихъ подданныхъ. Огульная распродажа нѣдръ земли принесетъ вредъ нашему потомству.

Бельгійцы, подсмѣиваясь надъ нами, иронически говорятъ, что *«toute la Russie est à vendre»*.

Вотъ если бы г-да уполномоченные съѣзда, близко стоящіе къ южному горнозаводскому дѣлу, освѣтили истинное положеніе вещей безпристрастно, документально, во всѣхъ деталяхъ, то они оказали бы русскому горному дѣлу неоцѣнимыя услуги.

Блестящіе цифровые результаты относительно горнозаводскаго дѣла въ Донецкомъ бассейнѣ достигнуты *весьма дорогою цѣною*, какъ это недавно подтвердилъ въ своей знаменательной рѣчи самъ *иниціаторъ* нашей покровительственной системы.

# 1) «Уральское горное обозрѣніе» № 7.

Въ этомъ номерѣ имѣются двѣ слѣдующія интересныя статьи:

## а) *Выплавка чугуна на Уралѣ*. Въ 1898 г. на

61 частномъ заводѣ, при 103 дом. печахъ, выплавлено . 37.720,406 пуд.

8 казенныхъ заводахъ, при 12 дом. печахъ, выплавлено . 4.958,346 »

Всего на 69 заводахъ, при 115 дом. печахъ, выплавлено . . . . 42.678,852 пуд.

Далѣе приведены сравнительные выводы за пятилѣтіе съ 1894 по 1898 г.

	1894 г.	1898 г.
Число доменныхъ печей . . . . .	113	115
Выплавлено чугуна пудовъ . . . . .	33.128,000	42.678,000
Средняя годичн. производ. одной домны пуд. .	293,000	371,000
Суточная производительность каждой пуд. . .	803	1,016

Предполагаемая (вѣроятная) производ. въ 1899 г. будетъ = 48.000,000 пуд. Эти цифры краснорѣчиво свидѣтельствуютъ объ извѣстномъ прогрессѣ Урала за послѣдніе годы, чему можно только порадоваться. Максимальная производительность одного доменнаго завода въ 1898 г. на древесномъ углѣ достигла небывалой на Уралѣ цифры 2.200,000 пуд. чугуна.

б) *Къ вопросу о снабженіи Уральскихъ горныхъ заводовъ горючимъ матеріаломъ*, докладъ послѣднему съѣзду уральскихъ горнопромышленниковъ, лѣсного ревизора Тобольск. губерніи *С. М. Вислоцкаго*.

Начало этого интереснаго доклада было помѣщено въ № 5 «Уральск. Горнаго Обзор.».

Все, что касается лѣсной части, очевидно, исходить изъ устъ знатока лѣсного дѣла, а потому лучше было бы автору не дѣлать заявленія о *громадныхъ* преимуществахъ древесноугольнаго чугуна въ то время, когда весь свѣтъ зиждется на коксовомъ чугунѣ. Этотъ вопросъ, повидимому, внѣ его компетенціи.

До сихъ поръ у насъ еще не вывелись восторженные люди, и во главѣ ихъ гг. *Бѣловъ* и *Матѣевъ*, которые полагаютъ возможнымъ колоссальное развитіе чугуноплавильнаго дѣла на древесномъ углѣ на Уралѣ, разсчитывая на 10 милліоновъ десятинъ лѣса Сѣв. Урала.

О подобнаго рода иллюзіяхъ я неоднократно говорилъ въ печати и буду еще говорить въ будущемъ. Теперь же скажу лишь то, что, по вычисленіямъ г. *Вислоцкаго*, эти запасы лѣса значительно меньше, почти на половину.

Вотъ что говорить этотъ лѣсной авторитетъ. Хорошихъ лѣсовъ на С. Уралѣ по бассейнамъ рр. *Сосьвы* и *Лозьвы* не имѣется. Всего таксаціонными работами было изслѣдовано 51,500 десятинъ, изъ нихъ лѣсной удобной почвы оказалось всего 22,300 десят., т. е. около 43%; въ это число входятъ всѣ лѣсонасажденія: молодняки средне-возрастные, приспѣвающие и спѣлые, т. е. четыре группы насажденій. Всего насажденій спѣлыхъ и приспѣвающихъ опредѣлено 7,324 десят. или примѣрно 14%; слѣдовательно, сейчасъ могутъ быть эксплуатируемы только 14% всей лѣсной площади.

Въ Верхотурскомъ уѣздѣ всего удобной лѣсной площади 1.977,198 десятинъ; въ Тагильскомъ лѣсничествѣ 533,025 дес. Затѣмъ въ сѣверо-западной части *Тобольской* губерніи 4.464,907 дес., изъ которыхъ удобной лѣсной площади 1.919,907 десятинъ. Кромѣ того, по бассейнамъ рѣкъ: *Туры*, *Тавды* и *Тобола* 2.000,000 десятинъ, изъ коихъ удобной 860,000 десят. Всего слѣдуетъ считать въ ближайшемъ районѣ къ Уралу лѣсной площади около 5.300,000 десятинъ, изъ которыхъ эксплуатаціи будутъ подлежать 14%, т. е. 730,600 десятинъ. Принявъ оборотъ рубки хвойныхъ породъ 80 лѣтъ и лиственныхъ 50 лѣтъ, среднимъ числомъ 65 л., ежегодная площадь всѣхъ вырубокъ будетъ 11,240 десятинъ, скажемъ до 12,000 десятинъ, которыя можно ежегодно вырубать, не истощая лѣсовъ. Полагая 25 куб. саж. древесной массы съ десятины, со всей площади будемъ имѣть 300,000 куб. саж. При всѣхъ 1 куб. с. 322 пуд., это составитъ въ годъ около 100 милліоновъ пудовъ древесной массы. Этому колич. соотв. 30 милл. пуд. древеснаго угля, и почти столько же чугуна ежегодно.

Это далеко отъ ходячихъ цифръ 100 до 150 милліоновъ пудовъ чугуна.

с) *Въ книжкѣ № 6*, въ маленькой статьѣ: «*качество сибирскихъ*» углей приведенъ анализъ каменнаго угля изъ *Экибазъ-Тузскаго* мѣсторожденія, въ *Павлоградскомъ* уѣздѣ (на *Пртыши*), эксплуатируемаго *Воскресенскимъ* акціонернымъ обществомъ. Это угольное мѣсторожденіе изслѣдовано горнымъ инженеромъ г. *Мейстеромъ* и запасъ угля опредѣленъ въ немъ свыше 6 милліардовъ пудовъ. Содержаніе кокса 71,25—67,70%. Въ коксѣ содержится углерода 88,72 до 90,48% и золы 9,52—11,28%.

Опыты съ коксованіемъ этого угля предполагается произвести въ ближайшее время: въ

*Бельгии*, въ *Донецкомъ бассейнѣ*, на *Луневскихъ* копяхъ и на *мѣстѣ*. Будемъ съ нетерпѣніемъ ожидать результатовъ этихъ испытаній. Жаль только, что иностранныя руки уже достигли Урала.

*Заключение.* Несмотря на свое недавнее существованіе, всего второй годъ, «*Уральское Горное Обзорѣніе*» уже успѣло завоевать себѣ симпатіи техниковъ. Этотъ, въ высшей степени подвижной органъ, затрагиваетъ самые животрепещущіе вопросы, касающіеся настоящаго и будущаго Урала, оказывая развитію тамъ горнаго дѣла несомнѣнныя услуги.

Своимъ успѣхамъ настоящій органъ прежде всего обязанъ молодому, энергичному редактору *Н. П. Штейнфельду*, сыну нашего почтеннаго и хорошо извѣстнаго горнаго инженера *П. К. Штейнфельда*.

Въ статьѣ *Н. П. Штейнфельда* «*Югъ и Уралъ*», помѣщенной въ «*Горнозаводскомъ Листѣ*» за № 4, авторъ нѣсколько обезкураживаетъ южныхъ заводчиковъ, устремившихъ свои взоры и на рудныя богатства Урала. По мнѣнію г. *Штейнфельда*, съ введеніемъ на Уралѣ сибирскаго кокса, всѣ наиболѣе извѣстныя мѣсторожденія рудъ будутъ эксплуатироваться на мѣстѣ. Мнѣ кажется, однако, что съ подобнымъ заключеніемъ еще нѣтъ надобности спѣшить. Первое, что надо сдѣлать, это основательно изслѣдовать рудныя мѣсторожденія Урала при помощи детальнѣхъ развѣдокъ буровыми работами, чтобы тѣ *милліарды* пудовъ руды, о которыхъ такъ свободно пишутъ, сдѣлались бы дѣйствительностью.

Прекрасныя новѣйшія изслѣдованія богатѣйшихъ мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ въ Сѣверной Швеціи (Кириунавара), при помощи алмазнаго буренія и обильной шурфовки, могутъ служить образцомъ того, какимъ образомъ должны производиться подобныя же изслѣдованія и у насъ.

#### «Уральское Горное Обзорѣніе» № 8.

Въ этомъ номерѣ имѣются слѣдующія интересныя сообщенія:

а) Возраженіе горнаго инженера *Пушковскаго* противъ горнаго инженера *Урбановича*, какъ сторонника чугунныхъ воздухонагрѣвательныхъ приборовъ при древесноугольныхъ доменныхъ печахъ. Г. *Пушковскій* упрекаетъ г. *Урбановича* въ невѣрномъ пониманіи имъ статьи горн. инж. *Гертума* объ американскихъ чугуноплавильныхъ заводахъ на древесномъ углѣ.

б) О закладкѣ новаго доменнаго завода въ селѣ *Архангельскомъ*, въ Уфимской губ., въ 60 в. отъ г. *Уфы*. Работа завода будетъ обезпечена ежегодною добычею 4 милліоновъ пудовъ руды изъ мѣстныхъ мѣсторожденій. Кромѣ того, возможно будетъ вполнѣдствіи пользоваться и залежами горы *Магнитной*, потому что проектированная желѣзная дорога *Уфа—Магнитная* должна коснуться настоящаго завода. Директоромъ завода состоитъ горный инженеръ *А. Вольскій*.

с) Къ процессу о горѣ *Магнитной*. Эта гора считается грандіознѣйшимъ мѣсторожденіемъ магнитнаго желѣзняка на Уралѣ. Въ настоящее время ведется процессъ о правахъ на эту гору нѣкоего статскаго совѣтника *Сувчинскаго* (представителемъ котораго состоитъ горный инженеръ *А. Лѣишъ*), владѣльцевъ *Вѣлорѣцкихъ* заводовъ и казаковъ *Оренбургскаго* войска, при чемъ военное министерство внесло заявленіе, въ которомъ выясняется государственное значеніе горы *Магнитной* и указывается, что эксплуатация ея богатствъ, съ проведеніемъ желѣзной дороги, проектированной обществомъ *Владикавказской*

железной дороги, должна сдѣлаться общимъ достояніемъ, а не предметомъ монополіи. Въ такомъ рѣшеніи вопроса заинтересованъ не только *Уралъ*, но и вся южно-русская металлургическая промышленность, рассчитывающая на руды Магнитной горы, какъ на подспорье къ криворожскимъ рудамъ, видимо приближающимся къ истощенію.

*Очеркъ дѣятельности журнала Stahl & Eisen за первую четверть 1899 г.*

Проф. И в. Т и м е.

*Книжка № 1.*

*Gothein:* о значеніи железнодорожныхъ тарифовъ на перевозку товаровъ (стр. 1—8).

Всякая вещь на свѣтѣ получаетъ значеніе, цѣну только тогда, когда она доставлена къ мѣсту употребленія ея. Поэтому *раціональный* тарифъ на перевозку товаровъ имѣетъ громадное значеніе въ промышленномъ развитіи страны. Авторъ, противникъ постояннаго *пудоверстнаго* тарифа, въ независимости отъ разстоянія, и считаетъ такой тарифъ несправедливымъ. При этомъ тѣ промышленники, которымъ приходится перевозить на дальнія разстоянія, несутъ на себѣ главное бремя железнодорожныхъ расходовъ. Авторъ сторонникъ *дифференціального* тарифа и вообще пониженныхъ тарифовъ на товары. Онъ находитъ железнодорожные тарифы въ *Германіи* выше, нежели въ другихъ странахъ, и, кромѣ дифференціального тарифа, рекомендуетъ вообще пониженіе товарныхъ тарифовъ, тѣмъ болѣе возможное, что германскія желѣзныя дороги имѣютъ значительный избытокъ дохода надъ расходомъ (*стоимости себѣ*), простиравшейся въ прошломъ году до 200 милліоновъ марокъ. Нѣмцы недовольны настоящимъ блестящимъ состояніемъ своей промышленности и желаютъ все болѣе завоевывать себѣ *вселѣрный* рынокъ. Въ прошломъ году стоимость германскаго экспорта простиралась до 3,8 милліардовъ марокъ. Такимъ образомъ около 3 милліоновъ людей и соприкосновенные съ ними 6 милліоновъ населенія трудятся въ Германіи на пользу ея внѣшней торговли.

Настоящая статья, изложенная живымъ слогомъ, читается съ удовольствіемъ.

Стр. 9—10. *Новыя устройства для загрузки доменныхъ печей.*

Для полученія лучшихъ результатовъ плавки, загрузка руды и горючаго матеріала должна происходить такимъ образомъ, чтобы первая распредѣлялась болѣе по окружности шахты. Это достигается устройствомъ надъ колошникомъ двухъ концентрически расположенныхъ желѣзныхъ цилиндровъ, при чемъ горючій поступаетъ во внутренній цилиндръ, а руда въ кольцеобразное пространство между двумя цилиндрами. На фиг. 1 до 4 изображены два подобныхъ устройства, принадлежащихъ гг. *Gridl* и *Wagner*. Распредѣленіе руды около стѣнокъ печи обуславливается лучшимъ дѣйствіемъ на нее *оксида углерода*, такъ какъ этотъ газъ, согласно наблюденіямъ, имѣетъ преимущественно теченіе около стѣнокъ.

Къ сожалѣнію, въ этой статьѣ не приведено никакихъ цифровыхъ данныхъ, на счетъ дѣйствительнаго значенія этихъ приборовъ на практикѣ, во всякомъ случаѣ усложняющихъ устройство и требующихъ соответственнаго повышенія доменной печи.

Стр. 10—13. *О прочности чугунныхъ изложницъ, служащихъ для отливки стальныхъ болванокъ. О. Simmerbach'a.*

Для изложницъ необходимъ возможно прочный чугунъ, т. е. такой, который, при достаточно содержаніи углерода заключалъ бы возможно меньше вредныхъ примѣсей. Вотъ составъ чугуновъ, признанныхъ на практикѣ пригодными для изложницъ:

<i>Si</i> . . . . .	1,50—3,5 %	<i>S</i> . . . . .	0,075 ‰	} maximum.
<i>Mn</i> . . . . .	0,6 — 1,20 »	<i>Ph.</i> . . . . .	0,120 »	
<i>C</i> . . . . .	3,50—4,40 »	<i>Cu.</i> . . . . .	0,125 »	

Большее содержаніе *Mn* предпочитаютъ въ тѣхъ случаяхъ, когда коксъ, употребляемый для переплавки, заключаетъ много *S*. Далѣе въ этой статьѣ подробно разобрано вліяніе всѣхъ примѣсей на свойства чугуна. Самая переплавка чугуна для изложницъ въ вагранкахъ требуетъ большей опытности и тщательности, нежели обыкновенное чугунное литье.

Задача изложницъ: противостоятъ попеременному накаливанію и охлажденію, кромѣ надлежащаго качества матеріаловъ, требуетъ большого вниманія при ихъ формовкѣ и отливки и ухода въ самихъ сталелитейныхъ.

Толщина стѣнокъ изложницъ имѣетъ большое вліяніе на ихъ службу. При недостаточной толщинѣ легче образуются трещины. Въ слѣдующей табличкѣ приведена толщина стѣнокъ чугунныхъ изложницъ, употребляемыхъ въ германской практикѣ.

Вѣсъ изложницъ въ килогр.	Толщина стѣнокъ въ миллиметрахъ.
350	60 — 50
500 — 700	65 — 55
700 — 1,000	70 — 60
1,000 — 1,500	85 — 75
1,500 — 2,000	90 — 80
2,000 — 3,000	105 — 95
3,000 — 6,000.	120 — 110
6,000 — 10,000	140 — 130
10,000 — 13,000	180 — 165.

Далѣе указаны мѣры предосторожности при отливкѣ изложницъ сверху или сифономъ. Охлажденіе по отливкѣ должно быть весьма медленное.

Вообще эта небольшая статья весьма интересна и практична, какъ вообще всѣ статьи, выходяшія изъ-подъ пера столь опытнаго инженера, какъ г. *Simmerbach*.

Стр. 13—16. *Примѣненіе нагрѣтаго воздуха при бессемерованіи, профессора J. Wiborgh.*

Хотя бессемерованіе существуетъ болѣе 30 лѣтъ, до сихъ поръ не было произведено обстоятельныхъ опытовъ въ примѣненіи къ нему *нагрѣтаго* воздуха.

Вѣдь давно извѣстна большая выгода *нагрѣтаго* дутья при доменномъ процессѣ и при другихъ производствахъ; почему же онъ до сихъ поръ не примѣнялся при бессемерованіи?

Наблюденія указывали еще раньше на то обстоятельство, что, при одинаковомъ составѣ чугуна, лѣтомъ процессъ совершается *горячѣе*, нежели въ холодное, зимнее время. Кромѣ меньшаго наружнаго охлажденія конвертора, вѣроятно, при этомъ оказываетъ свое вліяніе и самая температура вдуваемаго воздуха, хотя разница въ температурѣ его при этомъ не болѣе 50° Ц. Поэтому весьма вѣроятно, что при температурѣ воздуха 400—500° Ц. получится еще значительно болѣе *горячій* ходъ, что позволитъ употреблять болѣе бѣдный *кремніемъ* чугунъ. Кромѣ того, и затягиваніе сопелъ при этомъ не можетъ происходить такъ легко, и угаръ металла уменьшится. Въ особенности *нагрѣтый* воздухъ долженъ имѣть мѣсто при маломъ бессемерованіи древесноугольнаго чугуна. При основномъ бессемеровскомъ процессѣ, *нагрѣтое* дутье позволитъ употреблять чугуны съ меньшимъ содержаніемъ *фосфора*.

По опытамъ въ *Штирии*, при нагрѣтомъ воздухѣ дно конверторовъ скорѣе разрушается, нежели при холодномъ дутьѣ, но авторъ полагаетъ, что при основномъ процессѣ это не будетъ имѣть мѣсто.

Далѣе авторъ опредѣляетъ расчетомъ главные размѣры воздухомъ нагрѣвательнаго, регенеративной системы, прибора для бессемеровскаго конвертора. Вотъ результаты его вычисленій для температуры нагрѣва воздуха въ  $500^{\circ}\text{C}$ .

Вмѣстимость конвертора.	Диаметръ цилиндрическаго воздухомъ нагрѣвательнаго прибора.
8 тоннъ	1,70 m.
6 »	1,45 »
5 »	1,35 »

Высота во всѣхъ случаяхъ 6 m.

Къ сожалѣнію, авторъ умалчиваетъ, какимъ источникомъ тепла онъ предполагаетъ пользоваться для нагрѣва воздуха, а также о той экономіи, какая будетъ при этомъ достигнута. При средней температурѣ нагрѣтаго воздуха въ  $450^{\circ}\text{C}$ ., онъ доставитъ на каждую тонну перерабатываемаго чугуна 41,800 ед. теплоты, что при теплоемкости расплавленного чугуна  $= 0,3$  дастъ повышеніе температуры расплавленного металла въ  $140^{\circ}\text{C}$ ., потому что:

$$41,800 = 1,000 \times 0,3 \times 140.$$

По *Ледебурю* 1% *Si* въ чугунѣ повышаетъ температуру расплавленного металла на  $300^{\circ}\text{C}$ ., а 1% *Ph* на  $183^{\circ}\text{C}$ .

Слѣдовательно, воздухъ, нагрѣтый до  $450^{\circ}\text{C}$ , будетъ имѣть аналогичное дѣйствіе: 0,5% и *Si* или 0,75% *Ph*.

Настоящая статья, за отсутствіемъ опытныхъ данныхъ, пока не имѣетъ болѣе теоретическій интересъ.

Стр. 16—18. *Непрерывно-дѣйствующій прокатной станъ*. Стремленіе къ непрерывной прокаткѣ относится къ первой половинѣ нашего столѣтія. Уже въ 1842 г. *Serell* взялъ патентъ на непрерывно-дѣйствующій прокатной станъ. Проектъ этотъ, однако, не былъ осуществленъ. Двадцать лѣтъ спустя, *G. Bedson*, въ Манчестерѣ, съ успѣхомъ примѣнялъ непрерывную прокатку къ проволокамъ. Съ 1869 этотъ же методъ получилъ примѣненіе для прокатки проволоки и въ *Америкѣ*. Всѣ эти станы имѣли горизонтальные и вертикальные вальцы.

Съ 1879 г. стали устраивать ихъ только съ горизонтальными вальцами. Въ 1880 г. первый непрерывно-дѣйствующій проволоочный прокатной станъ былъ устроенъ въ *Германи*, г. *Воескер*. Въ станахъ непрерывно-дѣйствующихъ, какъ извѣстно, нѣсколько становъ *дуо* располагаются параллельно, одинъ вблизи другого, такъ что болванка, пропущенная въ первомъ ставѣ, пройдя послѣдовательно чрезъ всѣ вальцы, выходитъ въ готовомъ видѣ изъ послѣдняго става. Однако, вначалѣ производство подобныхъ проволоочныхъ становъ было ограничено, пока не были введены, соотвѣтствующей конструкціи, автоматическіе барабаны для наматыванія готовой проволоки.

Усовершенствованія эти были сдѣланы фирмою «*Morgan Construction Co*». Въ настоящее время непрерывно-дѣйствующіе проволоочные станы имѣются: 7 въ *Америкѣ*, 3 въ *Англіи* и 1 въ *Швеціи*; всего 11 становъ.

Фирма *Morgan* пошла еще далѣе, примѣнивъ этотъ способъ прокатки къ крупнымъ болванкамъ, вѣсомъ  $2\frac{1}{2}$  t., которыя превращаются въ полосы квадратнаго сѣченія, въ сто-

ронѣ 40 мм., при длинѣ 218 м. Часовая производительность стана 60 тоннъ. Полосы эти разрѣзываются на части, которыя механическимъ путемъ нагружаются въ вагоны. Въ теченіе 5 лѣтъ этотъ станъ дѣйствуетъ вполне исправно.

Этотъ же станъ, по вставкѣ соотв. валковъ, служить для прокатки пластинъ: шириною 175—300 мм. и толщиною 5—6 мм., а также для квадратнаго желѣза 40 мм. и меньше, и круглаго 9,5 мм., а также для ленточнаго желѣза и ободьевъ колесъ. Къ сожалѣнію, при статьѣ нѣтъ чертежа; приложена только фотографія общаго вида стана.

Стр. 18—23. *K. Moldenke.* «Температура плавленія чугуна».

При различныхъ изслѣдованіяхъ и при отливкѣ изъ чугуна крупныхъ предметовъ, весьма важно бываетъ точное опредѣленіе температуры расплавленного металла. При отливкѣ очень горячаго или очень холоднаго чугуна получается литье малоудовлетворительнаго качества. Далѣе идетъ описаніе, поясненное чертежемъ, *видоизмѣненнаго* извѣстнаго термо-электрическаго пирометра *Le Chatelier*, который можно погружать весьма удобно въ расплавленный металлъ, что достигнуто устройствомъ коническаго кожуха (насадки) изъ огнепостоянной глины, защищающей металлическія части прибора отъ порчи. Приборъ снабженъ дискомъ, для защиты рабочаго отъ лучей расплавленного металла. При статьѣ приложены опытыя таблицы температуръ плавленія различныхъ сортовъ чугуна и стали, съ показаніемъ ихъ химическаго состава.

Стр. 23—28. *H. Jüptner.* О примѣненіи теоріи растворимости металловъ къ сплавамъ. Изслѣдованію подвергались сплавы: мѣди съ серебромъ, олова съ цинкомъ, олова со свинцомъ, олова съ висмутомъ, мѣди съ сурьмой, золота съ серебромъ и проч. Статья, изобилующая массою цифрового матеріала, имѣетъ особый интересъ для металлурговъ и химиковъ.

Стр. 28—32. Рецензія соч. «*L. Becks, Geschichte des Eisens*». Профессора *A. Leдебур*а.

Постройка первыхъ доменныхъ печей на колоннахъ съ независимымъ горномъ относится къ 1838 г. Первый воздухонагрѣвательный приборъ былъ устроенъ *Faber du Four*, въ Вассеральфингенѣ въ 1832 г. Первое примѣненіе колошниковыхъ газовъ относится къ 1837 г. Отливка чугунныхъ валковъ съ закаленною поверхностью — къ 1812 г. Приготовление ковкаго чугуна — къ 1804 г. Охлажденіе фурмъ при кричныхъ горнахъ введено въ 1802, а охлажденіе пода пудлинговыхъ печей — въ 1816 г. Успѣшное введеніе пудлингованія въ Германію относится къ 1825 г. Съ 1816 г. стали пользоваться теряющеюся теплотою пудлинговыхъ печей для нагрѣванія паровыхъ котловъ. Стальной заводъ *Круппа* основанъ въ 1811 г., а первыя испытанія его стальныхъ пушекъ были произведены въ 1849 г. Первый паровой молотъ былъ доставленъ въ Германію (изъ Англіи) на извѣстный заводъ *Königin-Marienhütte*.

Настоящее сочяненіе выходитъ отдѣльными выпусками, и изданіе его будетъ продолжаться.

Стр. 49. При 126,000 паровыхъ котлахъ, въ Германіи среднее число взрывовъ ежегодно=18, или одинъ взрывъ на 7,000 котловъ.

Стр. 51. Производство *алюминія* въ 1898 г.

Въ Англіи . . . . .	1,000 тоннъ
Во Франціи . . . . .	1,500 »
Въ Швейцаріи . . . . .	1,500 »
Въ Америкѣ . . . . .	2,000 »

Всего . . 6,000 тоннъ = 360,000 пуд.

Стр. 52—55. Дивидендъ нѣкоторыхъ желѣзодѣлательныхъ заводовъ въ Германіи за 1897—98 гг. простирался отъ 6 до 8%, а машиностроительныхъ фабрикъ отъ 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> до 15%.

*Книжка № 2.*

Стр. 57—60. *Способъ Theisen'a очищенія заводскихъ газовъ и добычи побочныхъ продуктовъ изъ каменнаго угля.*

Вопросъ объ очищеніи доменныхъ газовъ снова выдвинулся на очередь, по случаю пользы ими для дѣйствія газовыхъ двигателей. Очищеніе доменныхъ газовъ отъ пыли и паровъ образныхъ примѣсей невозможно дѣйствіемъ спокойнаго осажденія, потому что для этой цѣли количество газа слишкомъ велико. Новый способъ очищенія г. *Theisen'a* основанъ на дѣйствіи *центробѣжной* силы. Въ подобныхъ приборахъ газы тщательно промываются водою, и небольшихъ размѣровъ приборъ, діаметромъ 2,50 м. и высотой 2 м., достаточенъ для очистки 300 м.<sup>3</sup> доменныхъ газовъ въ минуту. Приборъ состоитъ изъ нѣсколькихъ послѣдовательныхъ центробѣжныхъ газоочистителей, черезъ которые газъ проходитъ поочередно. Этотъ способъ пригоденъ не менѣе и для очистки газовъ коксовальныхъ печей.

Къ сожалѣнію, статья эта насъ не удовлетворила: по чрезмѣрной краткости изложенія и эскизности рисунковъ, представляющихъ только наружный видъ приборовъ; къ тому же не сообщается никакихъ опытныхъ данныхъ.

Стр. 61—68. *О постройкѣ шведско-норвежской желѣзной дороги Lulea-Ofoten.*

Цѣль этой дороги связать богатые мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ въ *Kiirunaavaara*, въ шведской провинціи *Norbotten*, съ однимъ изъ незамерзающихъ портовъ *Norvegii*. Эта дорога имѣетъ значеніе и для германской горной промышленности. Кромѣ того, этой дорогѣ приписывается и важное стратегическое значеніе, по случаю близости русской границы. Настоящее мѣсторожденіе рудъ одно изъ богатѣйшихъ въ Скандинавіи и состоитъ преимущественно изъ чернаго магнитнаго желѣзняка, въ которомъ бываетъ примѣшанъ и красный желѣзнякъ. Это мѣсторожденіе жел. руды извѣстно съ 1764 г., но послѣ было позабыто, такъ какъ первое выдѣланное изъ нея желѣзо было красномомко. Основательное изслѣдованіе этого мѣсторожденія было произведено въ 1875 г. Оно состоитъ изъ штокообразныхъ массъ, простирающихся на 3,50 километра, и возвышается мѣстами въ видѣ горъ, высотой отъ 82 до 249 метровъ. Руда плотная и твердая, но часто трещиноватая, такъ что при добычѣ она распадается на мелкіе кусочки, но пыли не даетъ. Составъ руды весьма разнородный. Содержаніе желѣза 69 до 72%. Въ практическомъ отношеніи наиболѣе замѣчательны слѣдующіе сорта: съ малымъ содержаніемъ фосфора, измѣняющимся въ предѣлахъ отъ 0,03 до 0,10%; съ среднимъ содержаніемъ фосфора 0,1 до 0,8%; съ высокимъ содержаніемъ фосфора 0,8—1,50% и, наконецъ, руды, содержащія много фосфора 2—3% и до 5—6%. Наибольшее количество рудъ содержитъ болѣе 1% фосфора. При этой статьѣ приложена карта руднаго мѣсторожденія и дано описаніе буровыхъ работъ. Примѣрный запасъ руды въ изслѣдованной части мѣсторожденія 265.000,000 тоннъ, т. е. свыше 15 милліардовъ пудовъ. Будетъ продолженіе этой статьи.

Хотя статья эта прямого значенія для насъ не имѣетъ, но она не можетъ не интересовать каждаго горнаго инженера.

Стр. 68—72. Г. *Воск*, о фабрикаціи ребровидныхъ трубъ и трубчатыхъ мачтъ.

Способъ *Muntz'a* (еще извѣстный съ 1853 г.) заключается въ прокаткѣ въ валькахъ внутри полой болванки, отлитой изъ особаго сплава мѣди съ цинкомъ. При первой прокаткѣ внутреннее отверстіе сплющивается, затѣмъ дальнѣйшей прокаткой на оправкѣ отверстію придается эллиптическая форма, которая постепенно доводится прокаткой до круглой формы.

Этотъ способъ былъ усовершенствованъ въ 1864 г. *Holms*. Но эти оба способа относились къ сплавамъ; о желѣзѣ или стали не было и рѣчи.

Въ новѣйшее время *Garnier* сталъ готовить желѣзныя ребровидныя трубы по способу, поясненному на фиг. 9—14 (стр. 69). Далѣе фабрикація ребровидныхъ трубъ была введена *T. Bicheroux*. Ребровидныя трубы имѣютъ достоинство увеличенія сопротивленія прогибу на 35%, при незначительномъ увеличеніи вѣса трубъ, всего на 8%. Далѣе, на стр. 71, объясненъ способъ изготовленія коническихъ мачтъ (столбовъ). Статья эта имѣетъ слишкомъ спеціальный характеръ и можетъ особенно интересоватъ только техникувъ трубопрокатныхъ заводовъ.

Стр. 72—76. *Успѣхи въ прокатномъ дѣлѣ*. На фиг. 1, 2 и 3 изображена вертикальная газовая печь для подогрева стальныхъ болванокъ, на подобіе колодезь *Джерса*, съ подогревомъ. 12 часовая производительность 178 тоннъ болванокъ. Угаръ при насадкѣ нагрѣтыхъ болванокъ 1—2%, а холодныхъ 2 до 2,5.

Далѣе сказано, что при раздѣльныхъ болваночномъ и подготовительныхъ станахъ, приводимыхъ въ дѣйствіе отдѣльными машинами, производительность можетъ быть въ два раза больше, нежели когда тѣ и другіе валки движутся отъ общей машины, при сравнительно незначительно большей затратѣ людей. Но удвоенной производительности можно достигнуть лишь въ томъ случаѣ, если работа будетъ распределена такимъ образомъ, что время прокатки въ болваночныхъ валкахъ и въ отдѣлочныхъ будетъ одно и то же.

Новые *трио* иногда устраиваютъ съ реверсивной машиной. При этомъ можно прокатывать съ переменною скоростью: малою—при входѣ и выходѣ полосы и съ большою—въ срединѣ. Такое дѣйствіе считается особенно выгоднымъ при отдѣлочныхъ вальцахъ. Затѣмъ, при случившейся неполадкѣ, машина тотчасъ можетъ быть остановлена. Правильнѣе было назвать просто *трио съ паровою машиною, безъ махового колеса*. Изъ вышесказаннаго очевидно преимущества этой системы при длинныхъ полосахъ надъ *трио съ маховымъ колесомъ*.

Стр. 76. *Расцѣнка чугуна въ Алабамѣ* (Соед. Штаты). При среднемъ содержаніи шихты въ 41% желѣза, на 1 тонну чугуна причитается 1,2 т. кокса и 2,47 т. руды.

*Расцѣнка 1 тонны чугуна въ нѣмецкихъ маркахъ.*

НАЗВАНІЕ ПРЕДМЕТОВЪ. 1890 г. 1894 г. 1895 г. 1896 г.

1) Сырые матеріалы: марки.

Руда . . . . .	8,23	7,81	7,37	7,21
Флюсъ . . . . .	1,36	0,67	1,00	0,54
Коксъ . . . . .	17,82	11,68	11,93	11,49
Всего . . . . .	27,41	20,16	20,30	19,24

2) Рабочая плата и цеховые расходы:

Рабочая плата . . . . .	7,30	3,51	4,19	4,06
Расходъ матеріаловъ } . . . .	2,95	1,38	1,27	1,32
Ремонтъ . . . . . }		0,76	0,84	0,84
Коммерческіе расходы и служащіе.	0,65	0,32	0,30	0,38

Футеровка печи . . . . .	—	0,71	0,77	0,84
Подать . . . . .	0,16	0,11	0,10	0,33
Страховка . . . . .	—	0,02	0,02	0,02
Потери (убытки) отъ производства.	—	0,15	0,14	0,13
Итого. .	38,47	27,12	27,93	27,16
		до		
	41,50	32,80	29,48	28,72 максимумъ.
		и		
	37,80	23,98	24,53	24,10 минимумъ.

Послѣдней цифрѣ соотвѣтствуетъ цеховая стоимость 1-го пуда  $= \frac{24,10 \times 46}{61} = 18\frac{1}{2}$  к.

Можно сказать, что алабамскій чугуны есть дешевѣйшій во всемъ мірѣ.

На стр. 77—80 имѣется статья о частномъ страхованіи рабочихъ, а на стр. 21—88 о дѣйствіи страхового общества (*Knappschaftsverein*) въ Бохумѣ. Этого рода статьи подлежатъ рецензій лицъ специально занимающихся горными законами.

Стр. 101. *Длиннѣйшій подводный кабель (канатъ) на земномъ шартѣ.* Новый франко-американскій кабель, проложенный между *Брестомъ* и *Ньюйоркомъ*, длиною свыше 5,700 километровъ, вѣсомъ 9,250 тоннъ, былъ изготовленъ на канатной фабрикѣ общества: «*Société industrielle*». Въ составъ каната входятъ: 5,500 тоннъ желѣза и стали, 930 тоннъ мѣди, 1,400 тоннъ юфти и 560 тоннъ гутаперчи.

*Книжка № 3.*

Стр. 116—126. *Отчетъ о состояніи королевскихъ прусскихъ желѣзныхъ дорогъ* за 1898 годъ. Этотъ отчетъ отличается такою же обстоятельностью, какъ и отчеты за прежніе годы. Онъ состоитъ изъ нижеслѣдующихъ отдѣловъ: I) Доходы. II) Постоянные расходы. III) Экстренные расходы. IV) Главные результаты дѣйствія. V) Протяженіе казенныхъ желѣзныхъ дорогъ. VI) Разъясненіе статей дохода. Товарное и пассажирское движеніе. VII) Отчеты постоянныхъ расходовъ. VIII) Разъясненіе статей расхода. IX) Расходы по ремонту. Средній срокъ службы стальныхъ рельсовъ принять въ 29 лѣтъ и желѣзныхъ 13. X) Таблица общихъ расходовъ на рельсы, уголь и коксъ. Статья эта болѣе относится къ специальности инженера путей сообщенія.

Стр. 126. *Самовыгружающійся вагонъ для ширококолейныхъ рельсовыхъ путей, вмѣстимостью 15 тоннъ.*

Подобные металлическіе вагоны изготовляются вагоностроительною фирмою *G. Talbot & Co*, въ Аахенѣ. Они устроены для моментальной разгрузки, безъ употребленія лопаты, всякихъ сыпучихъ матеріаловъ, на любую сторону рельсоваго пути, или заразъ на обѣ стороны. Дно этого вагона устроено въ видѣ крыши со скатами въ обѣ стороны. На боковыхъ сторонахъ вагона имѣются по 2 откидныхъ клапана съ шарнирами вверхъ, и по 2 откидныхъ желоба съ шарнирами внизъ. Эти желоба имѣютъ видъ досокъ (желѣзныхъ) съ уклономъ 30% (когда они открыты) и имѣютъ цѣлью производить выгрузку по возможности подальше отъ рельсоваго пути. Для разгрузки вагона, включая открываніе и закрываніе дверецъ, при двухъ рабочихъ требуется 2 и по большей мѣрѣ 4 минуты времени. Подобные вагоны уже введены въ употребленіе на многихъ заводахъ въ Вестфаліи, для перевозки угля, руды, извести, соли и т. п. Имѣется фотографическое изображеніе подобнаго вагона.

Весьма желательно было бы видѣть примѣненіе подобныхъ вагоновъ у насъ на югѣ Россіи, гдѣ лопата еще въ большемъ ходу при разгрузкѣ угля и руды. На это обстоятельство еще раньше обращалъ вниманіе въ моей книгѣ: «*Южно-русскіе горные заводы*». 1893.

Стр. 127—133. С. Eberle: Центральное охлаждение.

Центральное охлаждение пара на горных заводах получило начало еще в семидесятых годах. В Германии следующие фирмы занимаются устройством и установкою центрального охлаждения: *Dinglersche Maschinenfabrik, Act. Ges.* (въ Цвейбрюкенѣ); *Duisburger Maschinenbau Act. Ges.* (въ Дюисбургѣ); *Maschinenbau Act. Ges. Gebrüder-Klein* (въ Дальбрюкенѣ). О выгодахъ центрального охлаждения, между прочимъ, сказано на стр. 286—287 моего практическаго курса паровыхъ машинъ 1887 г. Центральный холодильник обыкновенно бываетъ связанъ съ *охладителемъ*, допускающимъ примѣненіе *обратной* воды. При центральномъ охлажденіи примѣняются тоже холодильники двухъ системъ: *смѣшивательные* (вспрыскивающіе) и *поверхностные*. Послѣдніе пригодны и для нечистой воды, дающей накипь. Въ настоящей статьѣ имѣются схематическіе чертежи общаго расположенія различныхъ системъ центрального охлаждения и приведены нѣкоторые расчеты. Продолженіе будетъ.

Стр. 133—138. *Разрушеніе чугунныхъ водопроводныхъ трубъ*. Въ первомъ отдѣлѣ разсматривается общій вопросъ вліянія газовъ, заключающихся въ водѣ, на стѣнки чугунныхъ трубъ, при временныхъ остановкахъ въ дѣйствіи водопровода. Во второмъ отдѣлѣ разсматривается вредное вліяніе углекислоты, заключающейся въ почвенной водѣ. Статья эта имѣетъ спеціальныи интересъ для строителей водопроводовъ.

Стр. 138—143. М. Foerster. О желѣзныхъ мостахъ въ Австріи. Описаніе это есть результатъ лѣтней экскурсіи автора, съ цѣлью осмотра наиболѣе замѣчательныхъ мостовыхъ сооружений въ Австріи. Особаго интереса для горныхъ инженеровъ эта статья не имѣетъ, и потому я ограничусь только указаніемъ ея.

Стр. 143—146. О шведско-норвежской желѣзной дорогѣ *Lulea-Ofoten* для цѣлей разработки мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ въ сѣверной Швеціи. Продолженіе къ книжкѣ № 2.

На стр. 152—158 мы находимъ нѣкоторые интересныя статистическія данныя, касающіяся Германіи, которыя мы сконцентрируемъ въ слѣдующихъ трехъ пунктахъ:

а) *Вывозъ и ввозъ машинъ въ Германію.*

Въ 1897 г. вывезено машинъ:

въ Россію на . . . . .	38.500,000	марокъ	} = 117.800,000 марокъ.
» Австрію » . . . . .	18.300,000	»	
» Англію » . . . . .	18.300,000	»	
» Францію » . . . . .	11.500,000	»	
» Швейцарію » . . . . .	10.000,000	»	
» Голландію » . . . . .	9.700,000	»	

Ввезено же машинъ на 49.000,000 марокъ, изъ коихъ большая часть изъ *Англіи*. Такая цифра ввоза объясняется большимъ ростомъ германской промышленности и невозможностію удовлетворить ея требованіямъ собственными силами въ опредѣленный срокъ.

б) *Горнозаводское производство 1897 г.*

Добыто желѣзной руды 15.448,212 тоннъ.

Выплавлено чугуна:	Томасовскаго . . . . .	= 3.575,528 тоннъ	} 52 % 23,5 » 16,6 » 8 »
	Пудлинговаго и зеркальн. .	= 1.619,556 »	
	Литейнаго. . . . .	= 1.126,408 »	
	Бессемеровскаго . . . . .	= 567,828 »	
Всего . . . . .			= 6.889,620 тоннъ

с) Развитие электрических трамваевъ въ городахъ Германіи, взаѣмнъ конныхъ желѣзныхъ дорогъ. Въ слѣдующей табличкѣ показано число городовъ, въ которыхъ введены электрическіе трамваи (такъ называемыя у насъ электрическія конки):

1891 г. . . . .	3
1892 » . . . . .	5
1893 » . . . . .	11
1894 » . . . . .	19
1895 » . . . . .	32
1896 » . . . . .	44
1897 » . . . . .	61
По 1 сентября 1898 » . . . . .	68

Къ 1 января 1899 г. предполагается имѣть электрическія конки въ 77 городахъ.

На стр. 159—163 имѣются нѣкоторые интересные финансовые результаты различныхъ горнозаводскихъ предпріятій:

1) Акціонерное общество *Friedrich Wilhelms Hütte* (въ *Мюльгеймѣ*, на Рурѣ). Доменные печи (2), чугунолитейныя и механическія мастерскія. Годовой оборотъ въ 1897—1898 г. 7.106,171 м. Чистая прибыль 502,668 марокъ. Дивидендъ на акціонерный капиталъ (3.200,000 м.) = 11%, т. е. 352,000 м.

2) *Actiengesellschaft Düsseldorfer Eisenbahnbedarf*. Годичный оборотъ 4.531,091 мар. Чистая прибыль 508,619 мар. Дивидендъ 18%.

3) *Gutehoffnungshütte* (въ Обергаузенѣ). Это акціонерное общество существуетъ 25 лѣтъ. Годичная производительность въ тоннахъ: угля 1.385,753, желѣзной руды 206,588, известняка 105,280, доломита 4,590, чугуна 369,899, желѣза и стали 272,996. Машинъ, паровыхъ котловъ, мостовыхъ сооружений, отливокъ и проч. 39,726. Валовая прибыль 6.592,798 м. Чистая прибыль 5.033,518 м. Дивидендъ 5% на акціонерный капиталъ.

4) Акціонерное общество *Königs & Laurahütte*. Валовая прибыль за 1897—98 г. = 7.333,205 м. Чистая прибыль 4.333,097 м. За различными отчисленіями, выданъ дивидендъ въ размѣрѣ 13 $\frac{1}{2}$ % на акціонерный капиталъ.

5) *Фабрика газовыхъ машинъ Deutz*. Чистая прибыль въ 1898—1899 годахъ = 1.134,616 м. Дивиденда выдано 792,000 мар., въ размѣрѣ 10% на акціонерный капиталъ.

Значительное распространеніе получили бензиновые двигатели, вслѣдствіе отмѣны ввозной пошлины на бензинъ. Эти дешевые двигатели особенно распространены въ сельскомъ хозяйствѣ.

Начата постройка двигателей *Diesel'*я. Уже выработаны два типа въ 20 и 10 силъ для продажи. Новинка эта представляетъ большой интересъ.

*Книжка № 4. О шведско-норвежской желѣзной дорогѣ Lulea-Ofoten* и значеніе ея для эксплоатаціи желѣзныхъ рудъ въ сѣверной Швеціи (Продолженіе къ № 3).

Здѣсь излагаются многія детали развѣдокъ при помощи алмазнаго бура. Въ залежахъ рудъ встрѣчаются пустоты, присутствіе которыхъ объясняется выщелачиваніемъ водою известкового шпата, котораго мѣстами заключается въ рудѣ въ количествѣ отъ 2 до 3%. Пробы рудъ изъ Kiigunawaaga на фосфоръ были взяты изъ 108 различныхъ шурфовъ и сдѣлано было 168 опредѣленій.

Изъ 18 шурфовъ руда содержала . . . . .	0,05—0,1% фосфора
» 25 » » . . . . .	0,8 — 1,5 » »
» 15 » » . . . . .	0,1 — 0,8 » »
» 32 » » . . . . .	1,5 — 6 » » и болѣе.

Въ 1896—97 г. было взято болѣе 170 генеральныхъ пробъ на желѣзо изъ 109 шурфовъ.

Изъ 7 шурфовъ руда содержала желѣза . . . . .	45—50%
» 12 » » » . . . . .	55—60 »
» 23 » » » . . . . .	60—67 »
» 26 » » » . . . . .	67—69 »
» 25 » » » . . . . .	69—70 »
» 16 » » » . . . . .	болѣе 70 »

Такимъ образомъ, въ изслѣдованныхъ шурфахъ содержаніе желѣза превосходить 67%. Такой результатъ можно рѣдко встрѣтить при другихъ мѣсторожденіяхъ рудъ въ *Европѣ* и *Америкѣ*. Несмотря на столь детальныя изслѣдованія, въ настоящее время еще невозможно съ точностью опредѣлять количество различныхъ сортовъ руды.

Опредѣленіе содержанія *S* въ чугунахъ, по пробамъ въ тиглѣ, дало слѣдующіе результаты:

при 16 пробахъ содержаніе <i>S</i> было 0,03 — 0,08%	
» 6 » » » » 0,10 — 0,12 »	
» 6 » » » » до 0,15 »	

Содержаніе *титановой* кислоты при пробахъ, взятыхъ въ удаленныхъ другъ отъ друга мѣстахъ, 0,32—0,6%. Содержаніе *марганца* 0,18—0,32%. Далѣе идетъ описаніе рудъ изъ горы *Luossavaara*, которая вообще еще меньше изслѣдована. Запасъ руды этой горы, возвышающейся на 229 м. надъ уровнемъ моря, исчисленъ въ 18 миллионѣвъ тоннъ, т. е. свыше 1 миллиарда пудовъ. Глубина развѣдочныхъ скважинъ 47 до 96 м.

Въ слѣдующихъ книжкахъ будетъ помѣщено *продолженіе* этой весьма интересной статьи, заключающей массу свѣдѣній по части развѣдокъ желѣзныхъ рудъ и могущихъ имѣть пользу и для нашего горнаго дѣла.

*Стр. 170—176. Постоянство въ морской водѣ наиболее употребительныхъ мѣдныхъ сплавовъ.*

Эта статья имѣетъ специальное значеніе для судостроенія. При сплавахъ, богатыхъ содержаніемъ цинка (цинковая бронза), въ короткое время происходитъ измѣненіе структуры, хотя и мало замѣтное по наружному виду, потому что уменьшеніе въ вѣсѣ не бываетъ значительно, но зато сопротивленіе матеріала уменьшается. Прочность сплава увеличивается прибавленіемъ 1% желѣза. Сплавъ, называемый *желѣзной бронзой* (*Eisenbronze*), имѣетъ слѣдующій составъ:

56,01 частей по вѣсу мѣди	
41,99 » » » цинка	
1,19 » » » желѣза	
0,82 » » » свинца	

По своей густотѣ, сплавъ этотъ мало пригоденъ для отливки, его обрабатываютъ *проковкой*.

*Оловянная* бронза принадлежитъ къ числу болѣе постоянныхъ сплавовъ. Составъ ея 88 до 89 мѣди и 12—11 олова.

Затѣмъ испытывалась *алюминіева* бронза съ содержаніемъ желѣза и безъ него. Результаты опытовъ весьма обстоятельно представлены въ видѣ таблицъ и графическихъ изображеній. Статья эта имѣетъ интересъ, кромѣ моряковъ, и для людей, занимающихся вообще изученіемъ различныхъ сплавовъ. Продолженіе будетъ.

*Стр. 176—179. Первый пожаръ желѣзнаго дома въ Америкѣ.*

Пожаръ громаднаго 16 этажнаго дома, построеннаго изъ стали и камня, былъ совершенно неожиданностью. Пожаръ произошелъ собственно въ примыкающемъ къ этому зданію другомъ домѣ, заключавшемъ магазинъ для одежды, обыкновеннаго устройства, при чемъ дворикъ, служившій для освѣщенія зданія, сыгралъ роль трубы, куда и направилось пламя; стекла полопались, и пламя направилось внутрь помѣщеній, гдѣ все, что могло сгорѣть, сдѣлалось жертвой пожара. При этомъ замѣчательно, что окна на сторонѣ къ сосѣдному зданію не имѣли желѣзныхъ ставней. Въ вертикальномъ направленіи, вслѣдствіе несгораемости потолковъ, огонь могъ распространяться только чрезъ лѣстничныя отдѣленія и отдѣленія механическихъ подъемовъ, тогда какъ въ горизонтальномъ направленіи, въ каждомъ этажѣ, огонь могъ распространяться совершенно свободно. Въ этой статьѣ съ замѣчательною подробностью описаны всѣ послѣдствія пожара.

Въ заключеніе статьи даны слѣдующія наставленія:

1) Строенія по системѣ *стального скелета* должны быть защищены отъ возможности проникновенія огня извнѣ, посредствомъ металлическихъ оконныхъ ставней.

2) Для внутренней отдѣлки помѣщеній по возможности слѣдуетъ употреблять негорючий матеріалъ.

3) Природные камни въ постройкѣ должны быть замѣнены искусственными камнями изъ обожженной глины.

4) Улучшеніе пожарныхъ средствъ или уменьшеніе высоты домовъ. Имѣется предположеніе ограничить высоту домовъ 40 м.

5) Для предупрежденія передачи огня изъ этажа въ этажъ, помѣщенія лѣстницъ и подъемовъ должны быть устроены безопасными отъ огня и снабжены негорючими автоматически закрывающимися дверями.

6) Всѣ металлическія части сооруженія должны быть защищены одеждой изъ пористыхъ огнепостоянныхъ глиняныхъ пустотѣлыхъ кирпичей.

Изъ этой статьи усматривается, что одни сами по себѣ сооруженія изъ негорючихъ матеріаловъ не обезпечиваютъ безопасность отъ огня, при отсутствіи другихъ мѣръ предосторожности. Совершенно устранить органическія вещества изъ внутренности помѣщеній невозможно. Даже въ случаѣ полного устраненія таковыхъ, все-же останется внутри зданій органическое вещество, наиболѣе цѣнное, *это его обитатели.*

*Стр. 179—186. О примѣненіи газовъ коксовальныхъ печей для цѣлей освѣщенія.*

Давно уже возбуждался вопросъ о болѣе выгодномъ и простомъ полученіи свѣтילהго газа въ коксовальныхъ печахъ взамѣнъ производства его въ ретортахъ на газовыхъ заводахъ. Пользованіе газами коксовальныхъ печей для освѣщенія заводскихъ зданій (т. е. домашняго освѣщенія) было сначала испытано въ тѣхъ случаяхъ, когда пользуются и добычей прочихъ продуктовъ коксованія. Но безъ пособія *карбюраціи* газа, эти попытки не имѣли надлежащаго успѣха, потому что даже при большихъ размѣрахъ горѣлокъ нельзя было достигнуть достаточнаго освѣщенія.

Примѣненіе газовъ коксовальныхъ печей для *публичнаго* освѣщенія получило начало только въ послѣдніе годы. Таковое введено во многихъ мѣстахъ: въ *Бельгіи*, *Нижней-Силезіи*, *Вестфалии* (городъ *Castrop*) и проч. Въ Америкѣ сооружается группа 400 коксовальныхъ печей, для освѣщенія города *Бостона*. Карбюрація коксовальныхъ газовъ производится помощію *бензола*.

Слѣдующій численный примѣръ паглядѣе всего освѣщаетъ этотъ вопросъ.

Положимъ, что въ 24 часа доставляется 5,000 м.<sup>3</sup> газа въ очистительныя устройства газоваго завода, вмѣсто нагрѣванія паровыхъ котловъ, для освѣщенія. 1 м.<sup>3</sup> газа при сжиганіи даетъ 5,150 ед. теплоты, чему соотв. 0,7143 klg. камен. угля, при теплотворной способности 7,000 ед. теплоты. При цѣнѣ угля 8 мар. за тонну, 5,000 м.<sup>3</sup> газа въ годъ времени соотв. стоимость:

$$0,7143 \times 5,000 \times 365 \times 0,008 = 10\,482,72 \text{ мар.}$$

Для карбюрированія 1 м.<sup>3</sup> коксового газа требуется 25 граммовъ сырого бензола, цѣною по 20 мар. за 100 кил., что въ годъ составитъ 9,125 м. Положивъ 40% по вѣсу кокс. угля количество годнаго для продажи кокса и 300 м.<sup>3</sup> газа на тонну угля, при цѣнѣ газоваго кокса 140 м. за тонну, получимъ выручку отъ продажи газоваго кокса = 33,945 м., которая въ настоящемъ случаѣ ускользаетъ отъ выгодъ газоваго завода. Всего получится расходъ:

на добычу коксовальн. газа . . . . .	10,428,72 м.
» карбюрацію . . . . .	9,125 »
потеря за отсутств. газоваго кокса. . . . .	33,945 »
Всего расходъ: 53,498,72 м.	

Но зато газовый заводъ получить сбереженіе за ненадобностью приобрѣтать газовый уголь въ количествѣ 5,083 тоннъ, по 11 мар., всего на сумму 55,913 м., которая болѣе вышешоказанной. Но кромѣ этой выгоды произойдетъ еще сбереженіе въ рабочихъ рукахъ на газовомъ заводѣ примѣрно въ 10,000 марокъ въ годъ.

Въ Америкѣ примѣненіе газовъ коксовальныхъ печей для освѣщенія городовъ имѣетъ мѣсто съ 1897 г.

Въ *Halifax* имѣется группа 10 горизонт. коксовальныхъ печей, длиною 9,143 м. высотой 1,676 м. и шириною 404 и 432 мм. Каждая печь имѣетъ 3 отверстія для нагрузки и два для выдѣленія газа. Нагрузка печей 4,500 klg. и продолжительность процесса 20 час. Выгребаніе кокса изъ всѣхъ печей производится въ одинъ пріемъ и требуетъ 2½ ч. времени. Столько-же времени требуется для нагрузки ихъ. Такъ какъ во время нагрузки и разгрузки нагрѣваніе печей не должно прерываться, то стѣнки печей сильно нагрѣваются во время дѣйствія. Давленіе газовъ внутри печей поддерживается около 12 мм. по водяному манометру, чтобы избѣгнуть всякаго доступа воздуха внутрь печей, который не только уменьшаетъ производительность кокса, но и ухудшаетъ качество газа, вводя примѣсь азота и углекислоты. Температура въ печахъ 1000 до 1100°.

Полученный въ печахъ газъ собирается въ двухъ отдѣльных газометрахъ. Весь газъ, имѣющій свѣтовую способность=16 свѣчамъ (по фотометру *Jones's'a*), употребляется для освѣщенія, а остальной для цѣлей нагрѣванія.

Хорошій успѣхъ въ *Halifax* послужилъ къ устройству большого коксоваго завода около *Бостона*, съ 400 коксовальными печами системы *Гофманъ-Отто*, для снабженія этого города газомъ, для цѣлей нагрѣванія и освѣщенія, и коксомъ для домашняго обихода. Далѣе, въ этой статьѣ имѣются изслѣдованія относительно *тепловой и свѣтовой* способности коксовальныхъ газовъ. Статья эта имѣетъ большой интересъ для производителей кокса и владѣльцевъ газовыхъ фабрикъ.

Стр. 186—200. Центральное охлажденіе пара. Продолженіе къ № 3. Очищеніе конденсационной воды отъ жирныхъ веществъ.

Вода, извлекаемая изъ холодильниковъ непосредственнаго дѣйствія (смѣшивательныхъ), заключаетъ въ себѣ жирныя вещества, употребляемые для смазки пар. цилиндровъ.

Въ случаѣ повтореннаго употребленія этой воды для охлажденія, изъ нея слѣдуетъ удалить жирныя вещества, которыя внутри холодильника образуютъ вредныя для правильнаго дѣйствія отложения. Еще важнѣе очистка конденсаціонной воды отъ жирныхъ веществъ въ поверхностныхъ холодильникахъ, потому что эта вода идетъ для питанія паровыхъ котловъ.

Выдѣленіе жирныхъ веществъ можетъ быть произведено: 1) изъ отработавшаго пара и 2) изъ теплой или конденсаціонной воды.

Первое производится дѣйствіемъ центробѣжной силы, заставляя измѣнять направленіе и скорость струи пара, т. е. тѣмъ же способомъ, какой примѣняется для сушки рабочаго пара, т. е. освобожденія его отъ механической примѣси воды. Второй способъ заключается въ устройствѣ отсадочныхъ бассейновъ и коксовыхъ и т. п. фильтровъ. При морскихъ судахъ, вслѣдствіе ограниченности помѣщенія, необходимо примѣнять весьма энергично-дѣйствующія фильтровочныя средства, какъ, напримѣръ: коксъ, сукно и т. п., которые требуютъ, однако, частой перемѣны.

Для постоянныхъ машинъ употребляютъ бассейны (пруды) съ большою поверхностью и въ помощь къ нимъ устраиваютъ фильтры изъ гравія. Обыкновенно ихъ два, для попеременнаго дѣйствія, съ цѣлью чистки. Или прибавляютъ въ воду постороннихъ веществъ: гидраты глинозема, тяжелый шпатъ и т. п. Къ этимъ тѣламъ пристають жирныя частицы и, кромѣ того, все же вода фильтруется.

На фиг. 4 *a, b, c* (стр. 187) показано устройство для очищенія воды отъ жирныхъ веществъ по системѣ *Dehne*, въ количествѣ 8 м.<sup>3</sup> въ часъ времени. Сначала вода поступаетъ въ особый цилиндрическій резервуаръ (котель), въ которомъ осаждается значительная часть масла. Затѣмъ имѣются еще два отдѣленія, одно для прибавленія глины и другое для тѣснаго смѣшенія ея съ водою, при помощи особаго мѣсильнаго прибора, для лучшаго распределенія частицъ твердой примѣси въ массѣ воды, съ цѣлью содѣйствія прилипанію жирныхъ частицъ. Далѣе, изъ смѣшивательнаго отдѣленія вода поступаетъ въ фильтры.

При центральномъ охлажденіи, отдѣльныя пароотводныя трубы соединяются въ общую, сѣченіе которой рассчитывается на скорость пара въ 100 м., которая и соединяется съ центральнымъ холодильникомъ.

Отработавшій паръ поступаетъ въ центральный холодильникъ не непрерывно, а периодически, тогда какъ холодильникъ въ состояніи стучать въ данное время только определенное количество пара, результатомъ чего является колебаніе давленія въ холодильнике. Въ статьѣ имѣются расчеты, касающіеся этихъ давленій, и авторъ приходитъ къ заключенію, что: *при одинаковыхъ условіяхъ, объемъ пароотводной трубы у холодильника долженъ быть тѣмъ больше, чѣмъ медленнѣе движеніе машинъ.*

Въ пароотводной трубѣ устраиваютъ предохранительный клапанъ, который, въ случаѣ неисправности холодильника, открываясь, даетъ пару свободный выходъ на волю.

*Охлажденіе конденсаціонной воды (охлаждители)* <sup>1)</sup>. На фиг. 6, 7 *a—b* изображены различные приборы, служащіе для охлажденія конденсаціонной воды, съ цѣлью примѣненія такъ называемой *обратной* воды, такъ какъ обыкновенно бываетъ невозможно имѣть достаточное количество свѣжей воды, потребной для центрального охлажденія.

На фиг. 6 показано устройство *Klein'a*, *градирны* съ вентиляторомъ, и на фиг. 7 *a—b* *распылителей* системы *Кертинга*. При этихъ устройствахъ приходится поднимать воду въ охлаждающіе бассейны или башни, что требуетъ затраты 3,5 до 22 силъ на каждыя 1,000 силъ паровыхъ машинъ.

<sup>1)</sup> См. II томъ, стр. 229, моего „Практическаго курса паровыхъ машинъ“ 1887 г.

Площадь, занимаемая охладителями: на каждый 1 м.<sup>3</sup> воды, охлаждаемой въ часъ времени, =

- 1) Открытыя градирни . . . . . 1,20—1 м.<sup>2</sup>
- 2) Закрытыя градирни:
  - съ естеств. тягою . . . . . 0,30—0,25
  - съ вентиляторомъ . . . . . 0,15—0,10
- 3) Съ распылителями *Кертинга* . . . . . 1,5 —1,0

Охлаждение конденсаціонной воды, въ послѣднія 8 лѣтъ, получило въ *Германіи* весьма обширное примѣненіе. Фирмами *Klein, Schanzlin & Becker* во Франкфуртѣ и *Balek & C<sup>o</sup>* въ *Бохумѣ* сооружено подобныхъ устройствъ на 500,000 силъ (!). Отдѣльныя устройства для заводовъ охлаждають въ часъ времени до 1,500 м.<sup>3</sup> воды. Фирма *Кертинга* соорудила болѣе 100 устройствъ съ распылителями, изъ которыхъ нѣкоторыя на 600 м.<sup>3</sup> воды въ часъ.

Въ *Керчи*, на вновь устраиваемомъ горномъ заводѣ Брянскаго Общества, сооружается большое центральное охлажденіе, съ поверхностными холодильниками, морскою водою Керченскаго пролива.

На стр. 193—200, фиг. 8 до 21, дано описаніе нѣкоторыхъ новѣйшихъ устройствъ центральнаго охлажденія системъ: *Weiss'a* на 1,060 м.<sup>3</sup> воды въ часъ; *Sock & Kiesselbach* для 1,020 м.<sup>3</sup>. Въ обоихъ случаяхъ холодильникъ съ непосредственнымъ дѣйствіемъ. Затѣмъ дано описаніе устройствъ съ поверхностными холодильниками обратнаго теченія для часового расхода воды 650 м.<sup>3</sup>, съ поверхностью трубокъ (латунныхъ) 750 м.<sup>2</sup>.

Смотря по мѣстнымъ обстоятельствамъ, центральное охлажденіе даетъ сбереженіе въ топливѣ отъ 10 до 40%.

Стр. 206—207. Механическая фабрика *Henschel & Sohn'a*, въ *Касселѣ*. Эта самая старая машиностроительная фабрика въ *Германіи*. Основатель ея, извѣстный *K. Henschel*, изобрѣтатель турбины и пар. котловъ его имени. Сначала эта фирма занималась отливкой колоколовъ и мелкихъ чугунныхъ предметовъ, а затѣмъ, со времени развитія въ *Германіи* машиностроенія, фирма Геншеля посвятила себя исключительно этой спеціальности. Постройка локомотивовъ начата здѣсь съ 1848 г. По отдѣльнымъ годамъ, считая отъ начала, было окончено слѣдующее количество локомотивовъ.

Въ 1860 году	50
» 1865 »	100
» 1873 »	500
» 1879 »	1000
» 1886 »	2000
» 1890 »	3000
» 1894 »	4000
» 1898 »	5000

Послѣдній локомотивъ, № 5000, былъ оконченъ 28 января 1899 г.

Локомотивный заводъ занимаетъ площадь зданій въ 25,000 м.<sup>2</sup>, а вмѣстѣ съ дворами 11,5 гектаровъ. Ежегодная производительность можетъ простираться свыше 300 локомотивовъ. Всѣ станки, по группамъ, приводятся въ дѣйствіе 50 электромоторами, силою 5 до 30 л. Для освѣщенія установлено 100 дуговыхъ фонарей и 2,000 лампочекъ накаливанія.

Стр. 207—208. О постройкѣ торпедъ въ *Германіи*.

Стр. 209. Первое городское освѣщеніе ацетиленовымъ газомъ введено въ городъ *Schönsee*, въ Западной Пруссіи.

Результаты достигнуты превосходные и не дороже, нежели при прежде существовавшемъ, менѣ совершенномъ бензиновомъ освѣщеніи. Настоящее устройство принадлежитъ берлинской фирмѣ: «*Carbid & Acetylen-Gesellschaft*», которая вскорѣ окончатъ второе подобное же устройство въ городъ *Oliva*, около *Данцига*.

Стр. 210—211. Результаты дѣйствія нѣкоторыхъ промышленныхъ предпріятій:

а) *Lothringer Eisenwerke* 1897—98. Годовой оборотъ 1.704,340 марокъ. Чистая прибыль 93,885 м. Дивидендъ 3% на акціонерный капиталъ 2.821,000 м.

б) *Rheinische Metallwaaren & Maschinenfabrik (Düsseldorf)* 1897—98— гг. Валовая прибыль 2.125,544 м. Чистая прибыль 1.188,604 м.

Дивидендъ = 819,000 м. или 14% на акціонерный капиталъ 5.850,000 м.

в) *Maschinenfabriks Act. Ges. Vulcan* (въ Будапештѣ)

Дивидендъ 4% на акціонерный капиталъ.

*Книжка № 5.*

Стр. 214—221. Совѣщаніе по поводу новаго проекта закона о застрахованіи рабочихъ въ Рейнско-Вестфальскомъ округѣ. Эта статья законодательнаго свойства требуетъ спеціальнаго изученія людьми соответствующихъ профессій, а потому въ отношеніи ея я ограничусь только ссылкой.

Стр. 221—223. О значеніи съверношведскихъ мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ (Продолженіе къ № 4).

Настоящая статья представляетъ продолженіе цѣлаго ряда подобныхъ же статей (этого журнала), весьма поучительныхъ и для нашего горнаго дѣла. Она наглядно указываетъ намъ, съ какимъ вниманіемъ слѣдуетъ относиться къ детальному изслѣдованію рудныхъ богатствъ, не щадя для этой цѣли соответствующихъ расходовъ.

Для эксплуатаціи этихъ рудъ сооружается желѣзная дорога *Unionsbahn*, которая будетъ окончена къ началу 1903 г. Годичная грузоспособность дороги 1.200,000 тоннъ = 73.000,000 пуд. руды. Стоимость дороги опредѣлена въ 32.600,000 марокъ. Погашеніе 3,8%, или 1,13 марки за тонну руды. Расходы по перевозкѣ 2,26 — 2,54 марки за тонну до ближайшаго порта, такъ что полный расходъ по перевозкѣ 3,40 марки за тонну, т. е. 2,5 коп. за пудъ. Кромѣ главныхъ мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ, *Kiirunavaara* и *Luossavaara*, имѣется еще много менѣ значительныхъ мѣсторожденій въ *Svappavaara*. Что касается этого послѣдняго мѣсторожденія, то произведенными въ настоящее время развѣдками опредѣлилось, что при углубленіи на каждые 1 м. можно добыть 180,000 тоннъ руды. Количество руды до глубины 300 м., по опредѣленію профессора *Vogt'a*, 50 милл. тоннъ (3 миллиарда пудовъ) и болѣе. Руда достаточно фосфористая; въ среднемъ содержать 1% фосфора и 60% желѣза, слѣдов., менѣ богатая, нежели въ *Kiirunavaara*.

*Общая производительность всего мѣсторожденія.*

Въ верхней, болѣе точно изслѣдованной части мѣсторожденія каждому 1 м. углубленія соответствуетъ слѣдующій запасъ руды:

Сѣв. Швеція	{	<i>Kiirunovaara-Luossavaara</i> . . . . .	1.900,000 тоннъ
		<i>Svappavaara</i> . . . . .	180,000 »
		<i>Gellivaara</i> . . . . .	750,000 »
		<i>Crängesberg</i> (въ Средней Швеціи) . . . . .	150,000 »

Всего . 2.980,000 тоннъ до 182 милл. пудовъ

Среднее годовичное углубленіе считается возможнымъ на 2—2,5 м.

Изъ мѣсторожденій Kiirunavaara—Luossavaara, такимъ образомъ, можно добывать въ годъ около 3 милліоновъ тоннъ руды, а потому только въ 250 лѣтъ можно будетъ проникнуть на всю толщу мѣсторожденія = 300 м. Полный запасъ мѣсторожденій, слѣдов., простирается до 1 милліарда тоннъ или до 60 милліардовъ пудовъ.

Годичная добыча въ *Gellivaara* теперь = 600,000 тоннъ и можетъ быть увеличена до 1 милліона тоннъ.

*Стр. 224—233.* О постоянствѣ употребляемыхъ мѣдныхъ сплавовъ въ морской водѣ (Продолженіе къ № 4). Статья эта имѣетъ специальный интересъ для мореходной практики.

*Стр. 233—237.* О. *Klatte*, о фабрикаціи ребровидныхъ трубъ и трубчатыхъ мачтъ. Эта статья тоже имѣетъ слишкомъ специальный интересъ.

*Стр. 253.* Быстрый ростъ производительности чугуна въ Америкѣ усматривается изъ слѣдующей таблички:

ГОДА.	Годичн. производит. въ тоннахъ.	Въ милліардахъ пудовъ.
1895 . . . . .	5.597,449	0,34
1896 . . . . .	8.761,097	0,53
1897 . . . . .	9.807,123	0,598
1898 . . . . .	11.962,316	0,73

Изъ полнаго количества чугуна въ 1898 г. выплавлено:

Бессемеровскаго . . . . .	7.454,782 тоннъ
Томасовскаго . . . . .	798,011 »
Шпигеля и ферромангана . . . . .	217,189 »
Древесноугольнаго . . . . .	301,498 »

Въ Германіи въ 1898 г. было выплавлено 7.402,717 тоннъ чугуна = 0,45 милліарда пудовъ.

*Стр. 255.* *Электрическія городскія дороги въ Америкѣ.*

Ежегодно по нимъ передвигаются 2,660 милліоновъ пассажировъ, тогда какъ по паровымъ дорогамъ только 535 милліоновъ. Сумма силы электрическихъ станцій 525,000 л. и онѣ расходуютъ въ годъ 64.000,000 центнеровъ угля и 14.983,000 м.<sup>3</sup> воды. Что касается несчастныхъ случаевъ отъ разрыва воздушныхъ проводовъ, то число ихъ ничтожно. Одинъ смертный случай причитается на 23.000,000 пассажировъ и одинъ раненый на 800,000 пассажировъ.

*Книжка № 6.*

*Стр. 261—265.* *Дюссельдорфская выставка 1902 г.*

Цѣль настоящей выставки представить обстоятельную картину успѣховъ техники, промышленности и искусства въ *Вестфалии* и *Рейнской провинціи*, начиная съ 1880 г.

Особенный ростъ замѣчается въ этихъ обѣихъ провинціяхъ каменноугольнаго дѣла. Въ 1880 г. годовичная добыча угля = 28.000,000 тоннъ, а въ 1897 г.—до 59.000,000 тоннъ, при чемъ число рабочихъ возросло до 220,000 человѣкъ. Глубина шахтъ достигаетъ 800 м. и дневная добыча отдѣльныхъ шахтъ простирается до 1,200 тоннъ. Для безопасности работъ въ рудникахъ, въ отношеніи взрывовъ, на многихъ мѣстахъ введено орошеніе водою выработокъ, для устраненія угольной пыли, и установлены сильныя вентиляторы, дающіе въ минуту болѣе 6,000 м.<sup>3</sup> свѣжаго воздуха.

Коксовое дѣло стоитъ здѣсь во главѣ всего міра. Добыча побочныхъ продуктовъ для другихъ отраслей промышленности и для земледѣлія существуетъ въ большомъ масштабѣ. Годичная добыча одного сѣрнокислаго аммонія = 45,000 тоннъ.

Выплавка чугуна въ Германіи доведена до 7.400,000 тоннъ, что неособенно далеко отъ производительности Англіи, кругл. числ. = 9 милліоновъ тоннъ, тогда какъ въ 1880 г. она была всего 2.500,000 тоннъ (въ Англіи около 8 милліоновъ т.). Въ 1898 г. въ Вест-фалии и Рейнской пров. производ. чугуна = 3.600,000 тоннъ, а въ Саарбрюкенѣ, Лотарингіи и Люксембургѣ 2.500,000 тоннъ. Производительность отдѣльныхъ доменныхъ печей была увеличена до 3 и 4-хъ разъ. Пользованіе газами доведено до возможнаго совершенства. Что касается стального производства, то по размѣрамъ оно превзошло Англію. Производительность основной (томасовской) стали въ 1898 г. = 5.065,896 тоннъ. Въ отдѣльныхъ заводахъ ежедневно изготовляется болѣе 1,200 тоннъ стали, соотвѣтственно 120 двойнымъ вагонамъ, каждый въ 10 тоннъ. Несмотря на столь значительные успѣхи, представительство горной промышленности Германіи на *Парижской* выставкѣ 1900 г. будетъ незначительно, вслѣдствіе недостаточности отведеннаго мѣста.

Стр. 265—270. *A. Ledebur, о содержаніи кислорода въ стали.* Хотя даже ничтожное содержаніе кислорода въ стали имѣетъ вредное вліяніе на вальцовку ея, на заводахъ рѣдко производятъ опредѣленіе содержанія кислорода. Причина этому: трудность и сложность такого опредѣленія. Оно требуетъ употребленія сложныхъ приборовъ, не всегда имѣющихся въ заводскихъ лабораторіяхъ.

Въ мартеновскихъ печахъ повторяются случаи перегоранія стали, что заставляетъ технику прибѣгать къ болѣе точному опредѣленію содержанія кислорода. Обыкновенно въ печи доставляется на 10% больше, противъ теоретическаго, количество воздуха, съ цѣлью болѣе совершеннаго сжиганія газовъ. Въ нефтяныхъ печахъ избытокъ воздуха доходитъ до 25%. *Ледебуръ* въ 1882 г. первый выработалъ практическій приборъ для опредѣленія содержанія кислорода въ желѣзѣ и стали. Къ сожалѣнію, съ тѣхъ поръ въ этомъ направленіи мало сдѣлано. Кромѣ нѣсколькихъ работъ *Ледебура* и *Гладкаго* въ печати по этому предмету болѣе ничего неизвѣстно. Далѣе идетъ описаніе различныхъ методовъ опредѣленія кислорода.

1) Первый основанъ на свойствѣ *чистаго хлора* дѣйствовать на желѣзо, не оказывая вліянія на его окислы. 2) Заключается въ употребленіи различныхъ растворовъ: сульфатовъ мѣди, хлористой мѣди и проч. 3) Новый методъ *Ледебура* заключается въ пропусканіи *сухого водорода* чрезъ раскаленные стальные стружки. Этотъ методъ признается наилучшимъ, и ему-то и посвящена вся остальная часть статьи, гдѣ приведены химич. анализы и результаты опытовъ. Статья эта имѣетъ спеціальныи интересъ для металлурговъ и химиковъ.

Стр. 271—273. Магнитное обогащеніе желѣзныхъ рудъ по способу *Gröndal-Dellwik*.

Объ этомъ способѣ мною уже было сдѣлано сообщеніе въ «Горномъ Журналѣ», въ очеркѣ дѣятельности журнала *Oesterreichische Zeitschrift etc.*

Стр. 273—276. *Способъ уравниванія температуры горячихъ газовъ.* Введеніе *кирпичныхъ* воздухонагрѣвательныхъ приборовъ при доменныхъ печахъ, безъ сомнѣнія, представляетъ значительный прогрессъ, допуская лучшее пользованіе теплотой доменныхъ газовъ и болѣе высокую температуру, нежели *чугунные* приборы. Только въ отношеніи *равномерности* температуры перевѣсъ имѣютъ послѣдніе, потому что при кирпичныхъ приборахъ, при начальномъ пускѣ воздуха въ прогрѣтый приборъ, температура бываетъ очень высока и она затѣмъ падаетъ къ концу періода дѣйствія даннаго прибора, и пуска его на газѣ, если только нагрѣвательная поверхность прибора не имѣетъ особенно значительныхъ размѣровъ. Въ этомъ и заключается преимущество приборовъ *Каупера*, надъ таковыми же приборами *Сименса*

и *Виттеля*, потому что, при томъ же объемѣ прибора, они имѣютъ большую нагрѣвательную поверхность. Кромѣ того, для болѣе равномѣрности температуры, число приборовъ при данной нечи увеличиваютъ. Къ этому послѣднему средству, по всей вѣроятности, не пришлось бы прибѣгать, если бы раньше не напали на мысль примѣнить особый *уравнитель*, составляющій патентъ *Джерса* и *Гаррисона*. Устройство его заключается въ томъ, что нагрѣтый воздухъ, на своемъ пути въ дому, проходитъ въ свою очередь чрезъ кирпичный приборъ, тоже нагрѣваемый теряющимся жаромъ или доменными газами. На 3 и 4 каупера имѣется одинъ такой *уравнитель*, по размѣрамъ близкій къ кауперамъ и имѣющій приблизительно такое же устройство. Когда температура воздуха велика, то часть температуры передается кладкѣ уравнителя, и, наоборотъ, когда температура воздуха понижается, то уравнитель уступаетъ ему часть своей теплоты. На фиг. 1 до 6 пояснено общее расположеніе всего устройства. Идея устройства *новая*, вполне рациональная и заслуживающая полного вниманія и нашихъ техниковъ. Жаль только, что въ статьѣ не приведено расчетовъ и наблюденій, которые бы позволили оцѣнить дѣйствительное экономическое значеніе этихъ приборовъ въ отношеніи расхода газовъ и стоимости устройства. Интересно знать: насколько возможно, въ присутствіи *уравнителя*, уменьшить число *кауперовъ* или ихъ *нагрѣвательную* поверхность, при доменныхъ печахъ данныхъ размѣровъ.

Стр. 277—278. *Улучшеніе въ мартеновской стали*. Описываемый способъ (указанный *Ледебуромъ*) содѣйствуетъ улучшенію *мартеновской стали въ тигль*. Можно значительно улучшить качество мартеновской стали, если по выпускѣ ея въ ковшъ наполнить ею предварительно раскаленный тигль и поставить послѣдній въ сильно нагрѣтую тигельную печь на 1 часть времени, подвергая высокой температурѣ, при совершенно спокойномъ состояніи жидкой массы, которая затѣмъ отливается въ изложницы. При этомъ является вопросъ, можно ли такую сталь принимать за настоящую тигельную сталь? На этотъ вопросъ статья даетъ отрицательный отвѣтъ, потому что при приготовленіи хорошей тигельной стали производится тщательный подборъ и употребляется хорошо сортированный сырой матеріалъ, въ кускахъ соотв. размѣровъ; матеріалъ съ предварительно испытаннымъ качествомъ. Такимъ образомъ, по своимъ свойствамъ, новая сталь занимаетъ среднее мѣсто между тигельною и мартеновскою сталью.

Этотъ новый способъ все же довольно хлопотливъ, требуется большое число тиглей и большой величины, даже въ томъ случаѣ, если имъ приходится переработать содержаніе мартеновской печи относительно малыхъ размѣровъ. Поэтому полагаютъ, что не проще ли того же самаго можно достигнуть комбинированіемъ двухъ мартеновскихъ печей, основной и кислой, такимъ образомъ, чтобы можно было жидкій металлъ изъ первой (удержавъ основной шлакъ) выпустить въ послѣднюю. Статья эта имѣетъ извѣстный интересъ для металлурга.

Стр. 278—283. *О химическомъ составѣ и микроструктурѣ* желѣза и стали *H. Jüptner*. Эта статья представляетъ собою заключеніе цѣлаго ряда прежнихъ статей того же автора и по тому же предмету, и помѣщенныхъ въ настоящемъ журналѣ.

Стр. 284—285. *О внешней торговлѣ Америки въ 1898 г.* Внѣшняя торговля желѣзомъ и желѣзнымъ товаромъ въ Америкѣ въ послѣдніе годы сильно возрасла, какъ показываютъ нижеслѣдующія цифры:

	Вывозъ.	Привозъ.
1894 году . . . . .	34.600,000 долларовъ	22.100,000 долларовъ
1895 » . . . . .	40.400,000 »	30.300,000 »
1896 » . . . . .	57.100,000 »	26.100,000 »
1897 » . . . . .	74.900,000 »	26.100,000 »
1898 » . . . . .	98.900,000 »	12.500,000 »

Въ 1894 г. превышеніе вывоза надъ привозомъ == 12,5 милл. долларовъ, а 5 лѣтъ спустя 86,4 милл. Результатъ блестящій.

Статья эта имѣетъ интересъ для статистиковъ и политико-экономовъ.

Смр. 302. Прокатный заводъ для листового металла: *Schulz & Knaudt Actiengesellschaft*, въ Эссенъ. Фирма эта существуетъ 10 лѣтъ. Производительность въ 1889 г. == 13,655 тоннъ, на сумму 4.176,110 марокъ и въ 1898 г. 30,234 тонны, на сумму 8.447,521 марка. Акціонерный капиталъ 4.000,000 марокъ. Валовая прибыль въ 1898 г. 912,496 м. За различными отчисленіями дивидендъ выданъ въ размѣръ 11% на акціонерный капиталъ. Средній дивидендъ за 10 лѣтъ =  $10\frac{3}{4}\%$ .

**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.

**ВСЕМІРНО-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 свыше 2.000,000 шт.

**ВСЕМІРНО-ОБРАЗЦОВЫЯ**

**ПИСАЩИЯ МАШИНЫ**

**РЕМИНГТОНЪ**

введены во всѣхъ МИНИСТЕРСТВАХЪ.

Общій сбытъ свыше 250,000

Въ Министерствахъ одного С.-Петербурга въ употребленіи болѣе 1500 Ремингтоновъ.

ТОВАРИЩЕСТВО  
на паяхъ.

**Ж. Б. Лок**

ПРАВЛЕНІЕ:

**МОСКВА.**

ОТДѢЛЕНІЯ:  
С.-Петербургъ, Одесса,  
Кіевъ, Варшава.

Каталоги высылаются бесплатно.

ОТДѢЛЕНІЯ:  
Екатеринбургъ, Кокандъ  
Ростовъ-на-Дону.



Поставщикъ ИМПЕРАТОРСКАГО Россійскаго Пожарнаго Общества

## ТОВАРИЩЕСТВО

КАРТОННО-ТОЛЬНАГО ПРОИЗВОДСТВА

# А. НАУМАНЪ и К<sup>о</sup>.

Гороховая, 20. С.-Петербургъ. Гороховая, 20.

Адресъ для телеграммъ: „КАРТОНТОЛЬ“.

Предлагаетъ свои  
произведенія:

# ТОЛЬ,

приготовленный изъ кровель-  
ной бумаги собственной  
писчебумажной фабрики.

# ТОЛЬ-ПЕРГАМИНЪ,

толь безъ всякой посыпки, для двуслойнаго покрытія, для обивки стѣнъ и  
потолковъ и проч.

## КРОВЕЛЬНЫЙ ЛАКЪ.

## КРОВЕЛЬНАЯ БУМАГА

(шведскій картонъ).

Всѣ толево-кровельныя работы.

## *Настоящій Карболинеумъ.*

Члены ИМПЕРАТОРСКАГО Россійскаго Пожарнаго Общества, равно  
какъ и заказчики черезъ посредство Совѣта этого Общества поль-  
зуются особо обусловленными скидками.

ФАБРИКА ОСНОВАНА ВЪ 1868 Г.

ТЕЛЕФОНЪ № 1378.

1861—1865—1870



1882—1896

С.-ПЕТЕРБУРГСКИЙ

## МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ЗАВОДЪ

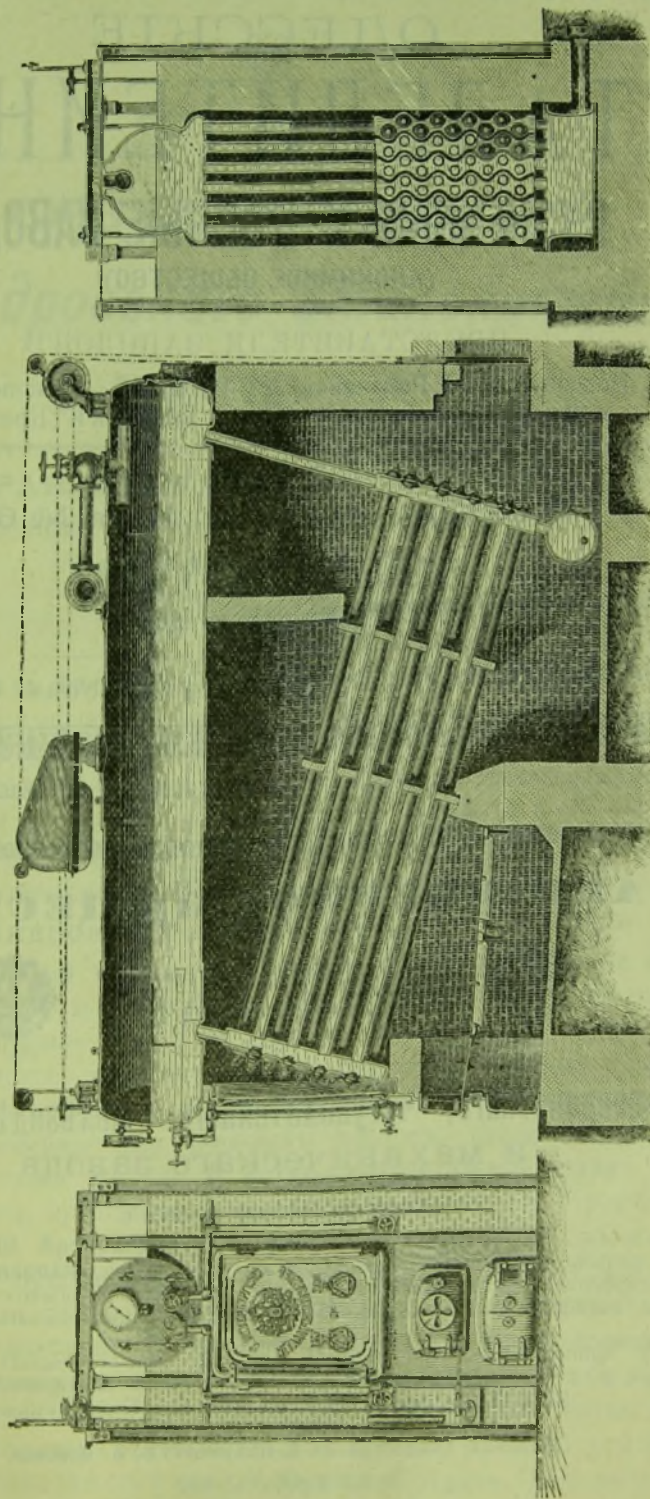
Выборгская стор., Полостровская набер., № 19.

## Водотрубные котлы системы БАБКОКЪ и ВИЛЬКОКСЪ.

1861—1865—1870



1882—1896



Кромѣ водотрубныхъ паровыхъ котловъ, заводомъ изготовляются также котлы разныхъ другихъ системъ: вертикальные безъ замуровки, горизонтальные съ внутренними топочными трубами, горизонтальные комбинированные съ топкою Генриikka, трубиатые, паровозные и проч. Кромѣ котловъ, заводъ исполняетъ разнаго рода желѣзные конструкции, бачи, цистерны, устройства центрального отопленія и вентиляціи, желѣзнодорожные мосты, поворотные круги, издѣлія изъ гофрированнаго и оцинкованнаго желѣза и проч.

# ОДЕССКІЕ СТАЛЕЛИТЕЙНЫЕ КУЗНЕЧНЫЕ И ЦѢПНЫЕ ЗАВОДЫ. (АНОНИМНОЕ ОБЩЕСТВО).

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ЗАВОДОВЪ:

Въ С.-Петербургѣ—**А. Родзевичъ**  
и К<sup>о</sup>, Невскій, 26.



Въ Кіевѣ—Иппокереры **Гушо, Лозинскій и К<sup>о</sup>**, Крещатикъ, 25.

А ДРЕСЪ:

**ЗАВОДЪ—Одесса, Бугаевка № 60.**

Для телеграммъ:

**ОДЕССА—АСЬЕРИ.**

**ТЕЛЕФОНЪ № 414.**

УПРАВЛЕНІЕ: Институтская, 7.

12—11

## АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО



1883 г.

### БРЯНСКАГО



1896 г.

**рельеопрокатнаго, чугунолитейнаго, 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 подвижнаго 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.-ПЕТЕРБУРГѢ, Б. Морская. 46.**

Телефонъ № 560.

12—10



Нижній-Новгородъ 1896.

# ОБЩЕСТВО

## *Александровскаго Сталелитейнаго*

# ЗАВОДА

**ПРАВЛЕНІЕ ВЪ С.-ПЕТЕРБУРГЪ,**  
Адмиралтейскій пр., уголъ Гороховой ул., домъ № 1—8.  
**Телефонъ №. 785-й.**

Адресъ для телеграммъ: „СТАЛЕКСАНДРОВЪ“.

**Питкаранта въ Финляндіи** (Рудники и заводы): Выплавка штыковой мѣди; производство стеклянныхъ бутылокъ; древесно-угольный чугуны высшаго качества и гематитъ.

**Чугунно-плавильный заводъ въ Усть-Славянкѣ** (возлѣ С.-Петербурга): Первая въ Сѣверномъ краѣ коксовая доменная печь; чугуны литейный и передѣльный, чугуныя отливки непосредственно изъ доменной печи, спеціальныя кирпичи изъ доменныхъ шлаковъ

### **Александровскій заводъ въ С.-Петербургѣ.**

**I. Сталелитейный и прокатный отдѣлы.** Стальные отливки всякаго рода, вчернѣ и отдѣланныя; болванка литая для прокатки и поковки; прокатное литое желѣзо и сталь разныхъ профилей: листовое, угловое, сортовое, балки, швелера (коробки), спицы колонное, колосниковое и проч.; спеціальность: листовое желѣзо высшаго качества — для паровыхъ котловъ, судостроительная сталь и мостовое желѣзо. **II. Котельно-строительный отдѣлъ.** Котельныя работы; проекты и изготовленіе мостовыхъ и строительныхъ фермъ. **III. Артиллерійскій отдѣлъ.** Скорострѣльные полевые и обыкновенныя пушки, лафеты, зарядные ящики и проч. Спеціальность: латуныя цѣльно тянутыя гильзы для скорострѣльныхъ пушекъ всѣхъ калибровъ. **IV. Привилегированное для Россіи производство штампованныхъ желѣзныхъ и стальныхъ издѣлій.** Стаканы и корпуса для артиллерійскихъ снарядовъ всѣхъ типовъ; трубы для орудій; штампованные стальные сосуды высокаго давленія для храненія сжатыхъ газовъ и проч. **V. Кирпичный отдѣлъ.** Производство строительнаго кирпича, обыкновеннаго и спеціальнаго.



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 ЛИТЪЕ ПО ЧЕРТЕЖАМЪ И МОДЕЛЯМЪ.**

**Проволочные стальные канаты**

для шахтъ, буксировъ, передачи силы на разстояніе, пароходнаго и корабельнаго такелажа, воздушныхъ проволочно - канатныхъ передвиженій грузовъ, громоотводовъ и всевозможныхъ другихъ цѣлей.

Проволочные канаты съ колечками 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 соответствующимъ пробнымъ грузомъ на 100 тонномъ разрывномъ прессѣ и результаты испытанія удостовѣряются свидѣтельствомъ завода.



1882.



1865.

Заводъ существуетъ съ 1818 года.



1870.

Акціонерное Промышленное Общество Механическихъ и Горныхъ Заводовъ

„Лильнопъ, Рау и Левенштейнъ“

въ ВАРШАВѢ и СЛАВУТѢ.

ОСНОВНЫЙ КАПИТАЛЪ 2.000.000 РУБЛЕЙ.

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Паровыя машины различныхъ системъ и величинъ.</li> <li>2. Привилегированныя <b>ПАРОВЫЯ МАШИНЫ</b> съ усовершенствованными распределительными клапанами системы „Гоуа и Порницъ (Houois &amp; Pornitz)“.</li> <li>3. Привилегированныя <b>КОНДЕНСАТОРЫ</b> системы „ТЕЙЗЕНА“.</li> <li>4. Паровые <b>КОТЛЫ</b> и другія котельныя работы, равно и арматуры къ нимъ.</li> <li>5. Полныя устройства для сахарныхъ, рафинадныхъ и другихъ промысловъ заводовъ.</li> <li>6. Привилегированныя секторъзъки системы „Рассмуса“.</li> <li>7. Привилегированныя дробилки системы „Э. Шмея“.</li> <li>8. Жельзнодорожныя принадлежности, а именно: <b>РЕЛЬСОВЫЯ СКРѢПЛЕНІЯ, СТѢЛКИ, КРЕСТОВИНЫ, ПОВОРОТНЫЕ КРУГИ, КРАСНЫЕ ДИСКИ, СЕМАФОРЫ.</b></li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>9. <b>ТОВАРНЫЕ и ПАССАЖИРСКІЕ ВАГОНЫ, СПЕЦІАЛЬНЫЕ ВАГОНЫ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ: КЕРОСИНА, МАЗУТА, ПИВА и КИСЛОТЪ.</b> Жельзнодорожныя <b>СКАТЫ, КОЛЕСА, ОСИ, РЕССОРЫ</b> и прочія части подвижнаго состава.</li> <li>10. <b>ВАГОНЫ</b> для <b>КОННОЖЕЛѢЗНЫХЪ</b> дорогъ.</li> <li>11. <b>МОСТЫ</b> жельзные разныхъ системъ и величинъ, стропила.</li> <li>12. Полныя устройства <b>ВОДОСНАБЖЕНІЯ</b> для жельзнодорожныхъ станцій и городовъ.</li> <li>13. Военныя повозки, лафеты, снаряды и т. п.</li> <li>14. Чугунныя <b>ВОДОПРОВОДНЫЯ ТРУБЫ</b> вертикальной отливки отъ 1<sup>3</sup>/<sub>16</sub> до 36" внутрен. діаметра и отъ 2-хъ до 4-хъ метровъ длины.</li> <li>15. Упругія соединенія трубъ системы „Жибо“, замѣняющія раструбы и фланцы.</li> <li>16. <b>БОЛТЫ, ГАЙКИ и ЗАКЛЕПКИ.</b></li> </ol> |
|---|--|

Заказы принимаютъ заводы:

въ Варшавѣ, по улицѣ Смольной, № 2.  
(ст. Юго-Западныхъ ж. д.).  
въ Славутѣ, Волынской губ.

и

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ОБЩЕСТВА:

въ С.-ПЕТЕРБУРГѢ: Адольфъ Адольфовичъ БѢЛЬСКІЙ.

Набережная Ново-Адмиралтейскаго канала, 5.

ТЕЛЕФОНЪ № 225.

Въ Москвѣ: Левъ Яковлевичъ Гадомскій, Мясницк. ул., д. Богадѣльни Ермаковыхъ, кв. 4.

Въ Кіевѣ: Юліанъ Фаустиновичъ Жилинскій, Ново-Елисаветинская улица, домъ Дегтерева. 9.

Адресъ для телеграммъ:

Варшава „Промышленное“.  
Славута „Мастерскія“.

С.-Петербургъ „Промышленное“.  
Москва „Промышленное“.

Кіевъ — Инженеръ Жилинскій.

# ПРЕЙСЪ-КУРАНТЪ МАГАЗИНА ОФИЦЕРСКИХЪ ВЕЩЕЙ *М. Челпанова и К. Коняева.*

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

- 1) Гостинный дворъ № 2, по Невскому проспекту и  
2) " " № 32, по Садовой улицѣ.

## ФОРМЫ ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ:

Шапка каракулевая съ арматурою . . . . .	8 р., 10 р. и 12 р. — к.
Фуражка кастровая " . . . . .	3 » 50 »
тулья двѣтвой кожи дороже на . . . . .	— » 50 »
Воротникъ шитый съ приборомъ IV класса . . . . .	45 » — »
» и обшлага шитые V класса . . . . .	35 » — »
» шитый штабъ-офицерскій . . . . .	30 » — »
» » оберъ-офицерскій . . . . .	22 » — »
Петлички IV и V классовъ съ арматурою пара . . . . .	2 » 25 »
» штабъ и оберъ-офицерскія пара . . . . .	2 » — »
» съ шитыми арматурами дороже на . . . . .	1 » 50 »
Шпага простой клинокъ . . . . .	4 р. и 7 » — »
» стальной клинокъ . . . . .	9 р., 11 р. и 13 » — »
Темлякъ къ шпагѣ серебряный . . . . .	2 » 50 »
» » » мипурный . . . . .	— » 75 »
Португеза къ шпагѣ . . . . .	1 р. 50 и 2 » 50 »
Знакъ академическій наборный 84% . . . . .	15 » — »
» » чеканный . . . . .	9 » — »
» » бронзовый . . . . .	3 » — »
» » фравый 84% . . . . .	3 р. и 7 » — »
Медаль серебрян. въ память Импер. Александра III . . . . .	1 » 50 »
Башлыкъ . . . . .	2 р. 50 к., 3 р. 50 к. и 4 » 50 »
Пуговицы золочен. «Буха» 1-й сортъ больш. дюж. . . . .	— » 75 »
» » » мал. . . . .	— » 40 »
Перчатки бѣлыя и сѣрыя замшевыя . . . . .	1 » 50 »
Галстукъ форменный . . . . .	50 к. и — » 75 »
Сукно синее для кантовъ . . . . .	верш. — » 75 »
Бархатъ на отложной воротникъ . . . . .	2 » — »
Арматура на шапку и фуражку штука . . . . .	— » 50 »
Лампасы золотые . . . . .	12 » — »

## АЛТАЙСКАГО и НЕРЧИНСКАГО ОКРУГОВЪ:

Погоны разныхъ чиновъ вызолочен. 84% пара . . . . .	2 р. 50 к.
» » » » » алюминевые пара . . . . .	1 » 50 »
Ножъ новой формы . . . . .	5 и 7 » — »
Португеза новой формы . . . . .	4 » — »
Петлички съ арматурами пара . . . . .	1 » 75 »
Арматура на петлички . . . . .	— » 75 »
Пуговицы «Буха» 1-й сортъ больш. дюж. . . . .	80 к. и 2 » — »
» » » малыя . . . . .	40 к. и 1 » — »

На шапки, фуражки и перчатки прошу прилагать мѣрки.

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. З.

марка желѣза.

## ДНѢПРОВСКІЙ ЗАВОДЪ ИЗГОТОВЛЯЕТЪ:

- |   |   |
|---|---|
| 1) Рельсы всякихъ типовъ для паровыхъ и конныхъ желѣзныхъ дорогъ.                                 | круглое, полукруглое и колосниковое, сварочное и литое желѣзо и сталь.          |
| 2) Рельсы легкихъ профилей для рудниковъ и копей.   | 12) Катанную проволоку до 5 мм. діаметромъ сварочнаго литога желѣза и стальную. |
| 3) Рельсовые скрѣпленія.  | 13) Паровые котлы обыкновенные и водотрубные.                                   |
| 4) Бандажи.   | 14) Резервуары и баки.  |
| 5) Паровозныя, тендерныя и вагонныя оси.  | 15) Мостовыя фермы.   |
| 6) Рессорную сталь.   | 16) Стропила.   |
| 7) Двутавровыя и коробчатыя катанныя балки.   | 17) Копры для шахтъ.  |
| 8) Колонное желѣзо для колоннъ и колонны.   | 18) Желѣзные вагончики для рудниковъ и копей.                                   |
| 9) Катаные валы для приводовъ.  | 19) Стрѣлки и крестовины.   |
| 10) Листовое и универсальное литое желѣзо и сталь.  | 20) Чугунъ литейный, бессемеровскій, передѣльный и зеркальный.                  |
| 11) Двуугловое, гридильное, лемешное, тавровое, угловое, полосовое, шинное, обручное, квадратное, | 21) Стальную и чугунную отливку.  |
|   | 22) Чугунныя водопроводныя трубы отъ 2" до 12" въ діаметрѣ.                     |

### 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**—Л. Якобштамъ.  
 „ **Ригѣ**—П. Стольтерфортъ и К<sup>о</sup>.  
 „ **Екатеринославѣ**—Н. Ю. Карнасъ.  
 „ **Николаевѣ**—Ф. П. Фришеръ.  
 „ **Вильнѣ**—М. Я. Бескинъ.  
 „ **Бакѣ**—І. Тильмансъ и К<sup>о</sup>.

*Подробные прейсъ-курранты и сортаменты съ обозначеніемъ цѣнъ высылаются бесплатно.*

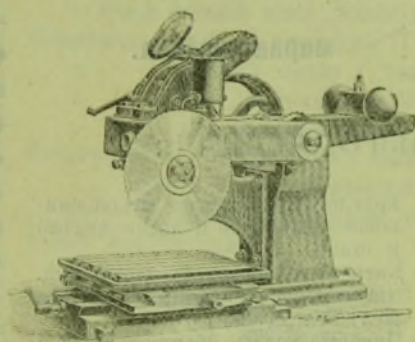
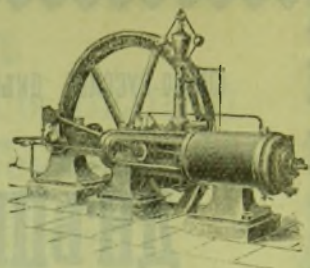
# ЗАВОДЪ König-Friedrich-August-Hütte

Потшappelъ близъ Дрездена  
(Potschappel bei Dresden).

ИЗГОТОВЛЯЕТЪ СПЕЦИАЛЬНО:  
**Паровыя машины, Паровые  
котлы, Трансмисси.**

**Гидравлическіе: Прессы, Насосы и Аккумуляторы.**

**Пилы для холодной пилки стали и желѣза (Kaltsägen).**

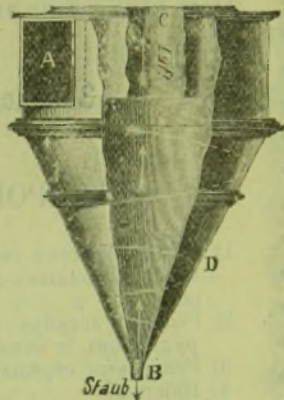


**ВЕНТИЛЯТОРЫ**

и пылесобиратели

**„ЦИКЛОНЪ“**

для пыли всякаго рода.



12—1

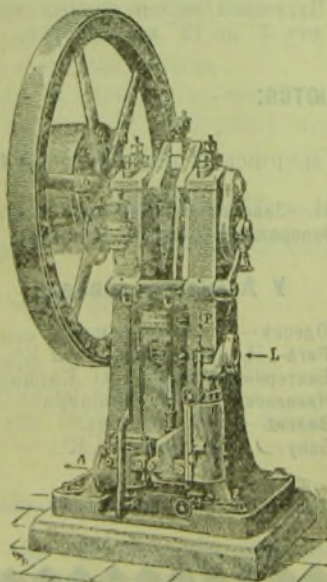
С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Мойка, № 64.

**БРАТЯ КЕРТИНГЪ**

МОСКВА.  
Мясницкая, домъ  
Зимина, № 38.

Фабрика пароструйныхъ аппаратовъ, пульзометровъ, ребристыхъ трубъ и элементовъ для всякаго рода центральнаго отопленія, а также газовыхъ, керосиновыхъ и бензиновыхъ двигателей. Газо- и бензино-динамо.

Вертикальный газовый двигатель.



Патентованные универсальные инжекторы Кертинга для питанія паровыхъ котловъ. Болѣе 125,000 штукъ въ самомъ успѣшномъ дѣйствіи.

Патентованные универсальные струйные конденсаторы Кертинга для паровыхъ машинъ любой величины и системы.

Элеваторы и пульзометры собственной системы для перекачиванія жидкостей.

Ребристыя трубы и элементы для всякаго рода центральнаго отопленія.

Газовые, керосиновые и бензиновые двигатели новѣйшей усоверш. констукціи.

Газо-динамо-машины для электрическаго освѣщенія.

Прейсъ-куранты, чертежи и смѣты бесплатно.

Телефонъ №. 748.

12—6

# Р. Вольфъ

## МАГДЕБУРГЪ-БУКАУ.

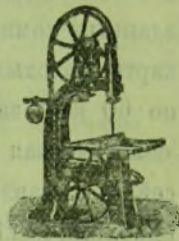
### СПЕЦІАЛЬНЫЙ ЗАВОДЪ ДЛЯ ПОСТРОЙКИ ЛОКОМОБИЛЕЙ



съ вытяжными трубчатыми котлами для земледѣльческихъ и промышленныхъ цѣлей.

**В. К. ГАЗЕНКЛЕВЕРЪ** С-я, Дюссельдорфъ.

Спеціальныя машины для изготовленія болтовъ, гаекъ, заклепокъ, винтовъ, шкивъ 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 видовъ и величинъ.

**ДЕ-ФРИСЪ**, Дюссельдорфъ.

Спеціальность крановъ для заводовъ и построекъ всякихъ видовъ и величинъ.

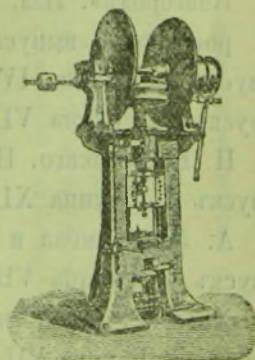
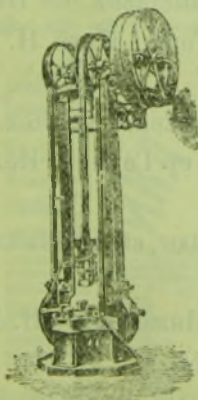
ПРЕДСТАВИТЕЛЬ

## И. МИСНЕРЪ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

*Зимняя переселка. № 4.*

Доставка всевозможныхъ машинъ для заводовъ и американскихъ инструментальныхъ машинъ.



## ОТЪ ГОРНАГО УЧЕНАГО КОМИТЕТА

**Вновь поступили въ продажу слѣдующія изданія (Книжный магазинъ Риккера, Певскій, 14):**

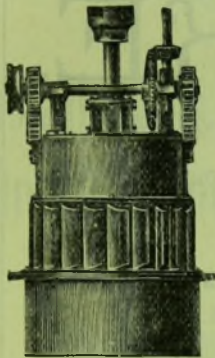
1. Геологическія изслѣдованія и развѣдочныя работы по линіи Сибирской жел. дороги: 9 выпусковъ (выпуски 1, 2, 3, 4, 6 и 16 по 2 руб., вып. 5 по 1 р. 30 к., вып. 7 и 10 по 2 р. 40 к., вып. 9 по 1 р. 50 к. и вып. 14 по 1 р. 35 к.).
  2. Изданныя комиссіею для изслѣдованія Сибирской золотопромышленности 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. Золотопромышленность въ Томской Горной области. Шостакъ. Ц. 50 к.
  10. Списокъ главнѣйшихъ русскихъ золотопромышленныхъ компаній и фирмъ изд. 2-ое; сост. горн. инж. Бисарновымъ. Цѣна 1 руб. 50 к.
  11. «Горное дѣло и Металлургія на Всероссійской Выставкѣ въ Нижнемъ Новгородѣ». Изд. Горн. Д-та, подъ редакціей Горн. Инж. Н. Нестерова 6 выпусковъ:
- 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 І. Кондратовича. Ц. 1 р. 50 к.
- Выпускъ 5. Группа VII. Огнеупорные матеріалы, ст. Горнаго Инженера В. Алексѣева. Ц. 1 р.
- Выпускъ 6. Группа II. Желѣзо. (Описаніе заводовъ раз. авт.). Ц. 3 р. 50 к.

# КОНТОРА И. Ф. ХУРИ.

(основана въ 1883 году).

## Техническое отдѣленіе

С.-Петербургъ, Гончарная, № 20.



Единственный представитель для всей Россіи  
американскихъ турбинъ „ACHILLES“.

Привилегированныхъ аппаратовъ Улеборгскаго  
механическаго завода, въ Финляндіи, для смоло-  
курения (смола, скипидаръ и пр.).

Станки для обработки металловъ и дерева.

Пароходы пассажирскіе и грузовые, Яхты паро-  
вые и парусныя и проч.

Полное оборудованіе заводовъ для древесной массы (бумажной), древесной  
шерсти, льсопильныхъ, столярныхъ мастерскихъ, и проч.

Паровыя машины, локомобили и котлы.

Телефонъ 374.

12—4

## „ПРОМЕТЕЙ“.

Новое взрывчатое вещество для горныхъ работъ совершенно безопасное. Сила  
равная динамиту. Стоимость въ половицу дешевле. Промышленный эффектъ  
несравненно значительнѣе динамита. Съ требованіями обращаться въ главную  
контору „Прометея“.

Москва, Варварка, у Отто Вогану.

Производство въ Таганрогѣ.

6—6

БАЛТИШВАГЕРЪ.

ФАБРИКА

БАШЕННЫХЪ

УАСОВА

СПЕТЕБУРГЪ, НЕВСКІЙ 32

Городскимъ Управленіемъ, фабрикамъ,  
церквамъ, монастырямъ, горнымъ за-  
водамъ и др. безъ боя отъ 120 руб.  
до 300 съ боемъ отъ 250 до 10,000 руб.  
съ полнымъ ручательствомъ за проч-  
ность механизма и вѣрность хода.

Прейсъ-курранты высылаются бесплатно.

# 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 ПОДОГРЪВАТЕЛЬ**, 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 отскакающее, самое простое, а поэтому лучшее соединеніе настоящаго времени. До начала 1896 г. заводомъ доставлено болѣе 300 муфтъ для передачи около 11,000 лошадиныхъ 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.

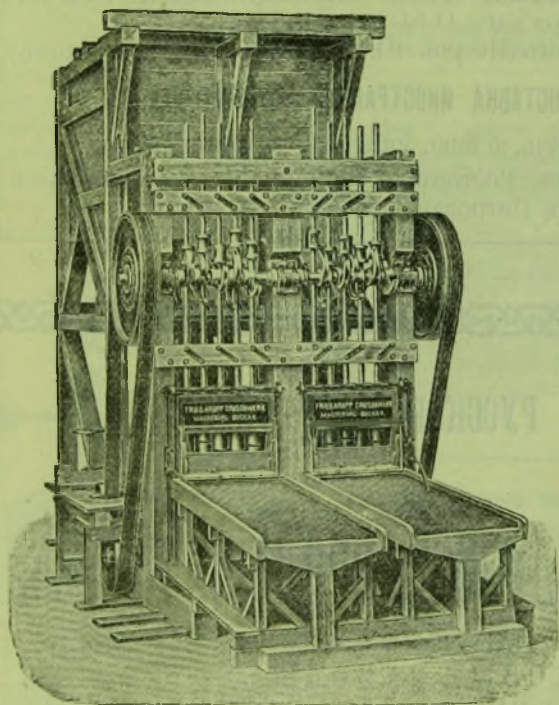
**Патентованный ВЕНТИЛЯТОРЪ** для вагранокъ, доменныхъ печей и т. п.

Машиностроительнаго зав. К. ЭНКЕ.

# 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 décharge continus.

Pour broyer à sec les minerais 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 préparation des minerais etc.

Catalogues en langue allemande, française ou anglaise gratis sur demande.

КОМІССИОНЕРЫ

ТОРГОВЫЙ ДОМЪ

Казенныхъ Горныхъ Заводовъ

Износковъ, Зуккау и К<sup>о</sup>.

С.-Петербургъ, Гороховая, 12. Телефонъ № 301.

**ПРОДАЖА ИЗДѢЛІЙ КАЗЕННЫХЪ ГОРНЫХЪ ЗАВОДОВЪ:**

жельзо, 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. „Славянинъ“ въ Нижн.-Новгородѣ.

Локомобили, молотилки и пар. машины—Робей и К<sup>о</sup> въ Линкольнѣ (Англія).

Цинкъ „Бендзинъ“—Франко-Русскаго О-ва въ Домбровѣ.

Эмалир. чуг. посуда—зав. Н. Бэинъ (Петрок. г.), „Вулканъ“ (въ Ченстоховѣ).

**ОПТОВАЯ ПРОДАЖА и ПОСТАВКА ИНОСТРАННЫХЪ МЕТАЛЛОВЪ:**

алюминій, никкель, мѣдь, олово, свинець, графитъ и др.

Конторы: въ Москвѣ, Нижнемѣ, Ростовѣ н/Д., Варшавѣ, Екатеринбургѣ, Перми, Златоустѣ, Петрозаводскѣ и Саратовѣ.

12—2



РУССКОЕ ОБЩЕСТВО



1896

♦ для ♦

**ВЫДѢЛКИ и ПРОДАЖИ ПОРОХА.**

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

**ПОРОХОВЫЕ ЗАВОДЫ:**

близъ гор. **ШЛИССЕЛЬБУРГА** и близъ ст. **ЗАВЕРЦЕ**  
Варш.-Вѣнск. ж. д.

**Собственные склады Общества для горн. миннаго пороха и фитилей.**

Въ **БАТУМѢ**—завѣд. Представитель для Кавказа К. И. Зродловскій, г. Тифлисъ, Лабораторная ул., № 11.

Въ станціи **АКСАЙ**—завѣд. Э. М. Либталь, г. Ростовъ-на-Дону, Никольская, 74.

Близъ ст. **КРИВОЙ РОГЪ**—завѣд. Представитель для Южной Россіи В. Левенсонъ, Одесса, Греческая ул., № 36.

Въ **ПЕРМИ**—завѣд. В. Т. Юговъ, г. Пермь, Торговая ул., собств. домъ.

Съ заказами на **МИННЫЙ ПОРОХЪ СПЕЦІАЛЬН. для СОЛЯНЫХЪ КОПЕЙ** просятъ обращаться въ Правленіе Общества.

12—9

На Всероссийской  
Строительной контора  
удостоена высшей награды



Выставкѣ 1896 г.  
Инженера А. В. Бари  
Государственного 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**

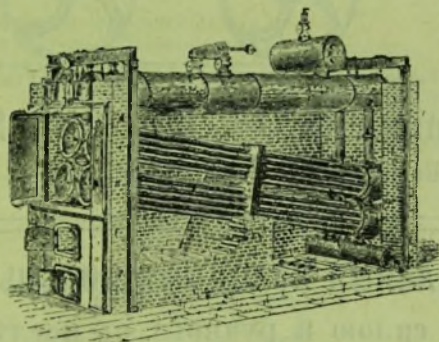
Патентъ В. Г. Шухова.

Издѣлія котельнаго завода А. В. БАРИ въ Москвѣ.

➔ **ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ КОТЛЫ.** ➔

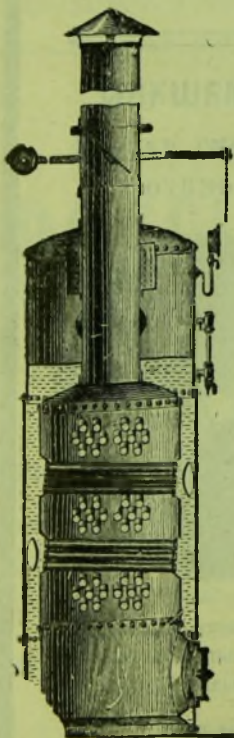
Котлы отличаются: про-  
стою и прочностью кон-  
струкціи, безопасностью  
въ работѣ, экономіею въ  
топливѣ, быстротою паро-  
образованія, сухостью па-  
ра и удобствомъ въ чисткѣ

Продано съ января 1890 г. по мартъ 1898 г.  
болѣе 1,800 котловъ.



Въ употребленіи болѣе чѣмъ 700,000 кв. ф. п.

Нормальное количество  
сухого пара, образуемаго  
въ этихъ котлахъ, рав-  
няется отъ 3-хъ до 4-хъ  
фунтовъ въ часъ на одинъ  
квадратный футъ поверх-  
ности нагрева.



### Вертикальные котлы:

Заводъ изготовляетъ вертикальные котлы  
отъ 6 до 21 лошадиной силы.

Котлы снабжаются полной арматурой и гар-  
нитурой, согласно послѣднихъ постановленій  
Департамента Торговли и Мануфактуръ.

### Постройка:

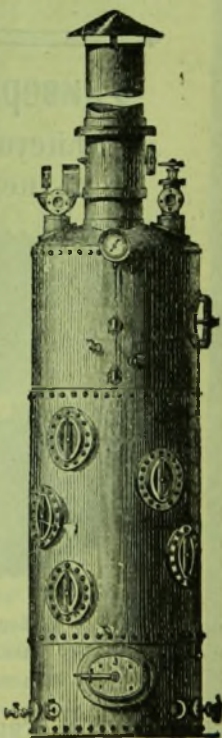
стальныхъ баржей для перевозки нефтяныхъ  
продуктовъ, стальныхъ резервуаровъ для хра-  
ненія нефтяныхъ продуктовъ и спирта.

### Устройство

нефтеперегонныхъ заводовъ и нефтепроводовъ.  
Механическое оборудованіе хлѣбныхъ элевато-  
ровъ.

Постройка желѣзныхъ зданій съ сѣчатыми  
покрышками, системы В. Г. Шухова.

Контора имѣетъ постоянно на складѣ и вы-  
писываетъ изъ Америки американскіе паро-  
вые насосы извѣстнаго завода „Блэнтъ“ въ Бо-  
стонѣ и американскіе вѣсы „Гау“ въ Рутландѣ.



Адресъ для телеграммъ: Москва, Бари.

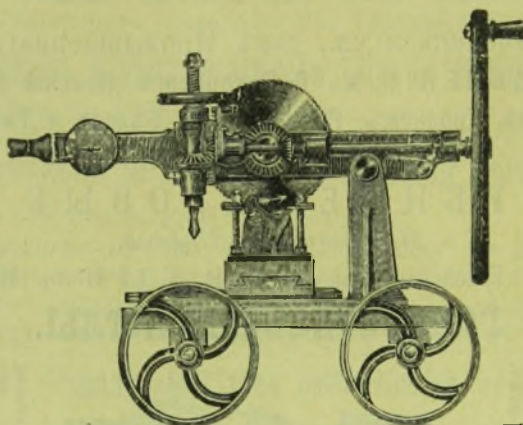
Желѣзные керосинно- и нефтепроводныя трубы завода „National Tube Work's Co“.

# Universal-Kaltsägemaschinen

für Kraft- und Handbetrieb, letztere mit und ohne fahrbarem Untergestell.

Diese Maschinen zeichnen sich durch ihre vorzügl. u. bewährte Leistungsfähigkeit vorteilhaft aus und sollten in keiner Werkstatt fehlen. Für den Eisenbahnbau von unschätzbarem Werth.

Die Wagen werden für jede Spurweite geliefert.



Wir liefern ferner:

Werkzeuge und Utensilien für den Oberbau von Eisenbahnen und Tramways. Petroleum Gas-Fackeln. Entgleisungsvorrichtungen. Bohr-Apparate. Salzstreuwagen mit und ohne Schienen-. Reinigungs Apparate etc. etc.

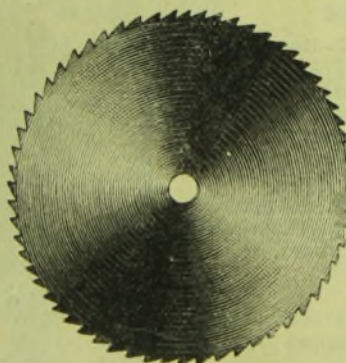
Fahrbare Handkaltsäge.—Передвижная холодная пила

**W. Hanisch & C<sup>ie</sup>, Inh. Otto Schmidt.**

Berlin № 24, Oranienburgerstrasse 65.

## Универсальная холодная пильная машины

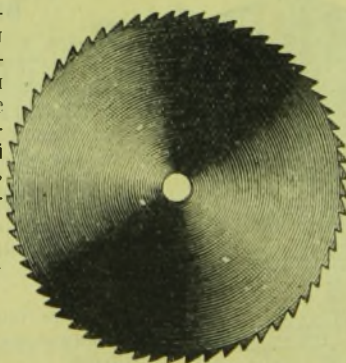
для дѣйствія силою и ручного, въ послѣднемъ случаѣ съ передвижнымъ станкомъ или безъ онаго.



Подотепца для холодной пилы.

Эти машины выгодно отличаются превосходной и испытанной рабочей способностью и не должны отсутствовать ни въ какой мастерской. Они неоцѣнимы при желѣзнодорожномъ строеніи. Вагоны приготовляются для всякой колес.

Мы поставляемъ кромѣ того:



Kaltsägenblätter.

орудія и приборы для верхняго строенія желѣзныхъ дорогъ и трамваевъ, керосиновые и газовые факелы, приборы для перевода съ рельсовъ, сверлильные аппараты, вагоны для посыпки солью съ приборомъ для очистки рельсъ и безъ онаго и т. д.

**В. Ганишъ и К<sup>о</sup>, владѣлецъ фирмы Отто Шмидтъ.**

Berlin № 24, Oranienburgerstrasse 65.

# ОБЩЕСТВО

## Судостроительныхъ, Механическихъ и Литейныхъ Заводовъ

### въ Николаевѣ.

#### ЗАВОДЫ:

1) Судостроительный: Постройка судовъ всякаго рода, длиною до 500 футъ, землечерпательницъ и экскаваторовъ.

2) Котельный: Паровые котлы разныхъ типовъ и котельныя работы всякаго рода. Мосты. Стропила.

3) Машиностроительный и паровозостроительный. Паровыя машины разныхъ системъ и всякой силы. Полное оборудованіе рудниковъ, металлургическихъ заводовъ, желѣзнодорожныхъ мастерскихъ и портовъ. Крупныя станки для обработки металловъ. Прессы и молоты. Паровозы для широкой и узкой колеи.

4) Вагостроительный: Вагоны всякаго рода для широкой и узкой колеи. Вагонныя скаты.

5) Чугунолитейный и мѣднолитейный: Отливки всякаго рода.

6) Труболитейный: Чугунныя трубы для водопроводовъ и канализаціи.

7) Сталелитейный: Стальные отливки.

8) Кузнечно-механический: Кованные машинныя валы; судовыя валы и крупныя поковки.

Заводы въ г. Николаевѣ (Херсонской губ.).

С.-Петербургская контора: С.-Петербургъ, Надеждинская, 34. Тел. 2091.

Одесская контора: Одесса, Канатная ул., 13.

Адресъ для телеграммъ: Наваль—Николаевъ.

Наваль—С.-Петербургъ

Наваль—Одесса.

12—6

# „1835“

# РОССІЙСКОЕ ОБЩЕСТВО

ЗАСТРАХОВАНІЯ КАПИТАЛОВЪ и ДОХОДОВЪ

утвержденное въ 1835 году.

Правленіе Общества въ С.-Петербургѣ, улица Глинка № 1, соб. домъ.

Единственное и старѣйшее русское Общество, занимающееся **исключительно** **страхованіемъ жизни**, капиталовъ и доходовъ.

Общество заключаетъ страхованія:

1) *Капиталовъ, выдаваемыхъ послѣ смерти застрахованнаго наследникамъ его или лицу, владѣющему полисомъ.*

2) *Капиталовъ, выдаваемыхъ при жизни самому страхователю, по достиженіи имъ извѣстнаго возраста.*

3) *Капиталовъ на приданое дѣтямъ.*

4) *Пожизненныхъ доходовъ, вдовьихъ пенсіоновъ и на воспитаніе дѣтей.*

5) *Похоронныхъ денегъ и другого рода страхованія.*

12—6

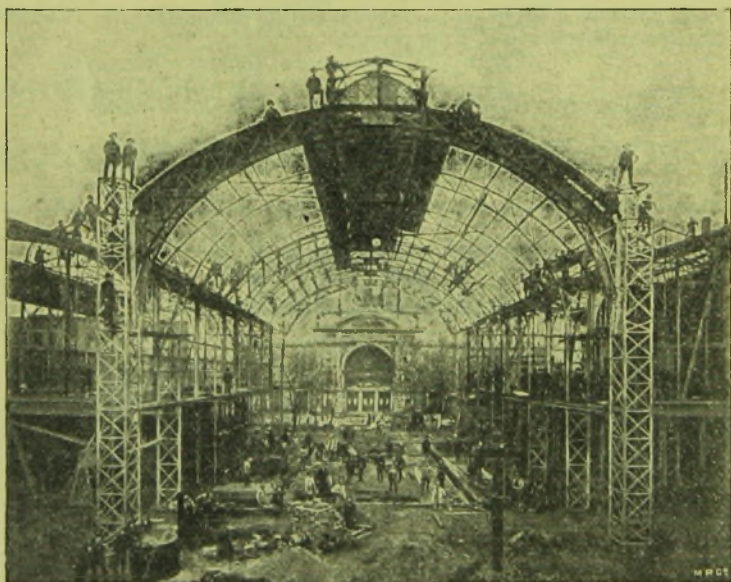
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
ЗАВОДЫ  
**ЛАУХГАММЕРЪ**

бывшій графиня ЭЙНЗИГЕЛЬ

въ ЛАУХГАММЕРЪ (въ прусской провинціи Саксоніи).

**ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА ОБЩЕСТВА.**

Берлинъ, Лейпцигская ул., 109.



Принимаетъ на себя изготовленіе и установку желѣзныхъ мостовъ, крышъ, галлерей, фахверковыхъ построекъ всевозможной величины съ полной гарантіей прочности вышеназванныхъ установокъ.

Проекты и смѣты высылаются немедленно по представленіи болѣе точныхъ данныхъ и строительныхъ плановъ.



1882.

ТОВАРИЩЕСТВО



1896.

ЛАТУННАГО И МѢДНОПРОКАТНАГО

ЗАВОДОВЪ

КОЛЬЧУГИНА.

**ЗАВОДЫ НАХОДЯТСЯ:** Владимірской губ., Юрьевского уѣзда при ст.  
Келерово Московско-Ярославской жел. дороги.

**ПРАВЛЕНІЕ НАХОДИТСЯ:** въ Москвѣ, Верхніе ряды, противъ  
памятника Минину и Пожарскому.

Производительность до 6000000 руб. рабочихъ свыше 1000 ч.

**МѢДЬ** красная въ листахъ.  
**МѢДЬ** красная въ палкахъ.  
**МѢДЬ** желт. (латунь) въ листахъ.  
**МѢДЬ** желтая въ палкахъ.  
**МЕЛЬХІОРЪ** въ листахъ.  
**ТОМПАКЪ** въ листахъ.  
**ПРОВОЛОКА** красной мѣди.  
**ПРОВОЛОКА** красной мѣди химически-чистой для электропроводовъ.  
**ПРОВОЛОКА** никелиновая для реостатовъ.

**ПРОВОЛОКА** хромисто-бронзовая для телефоновъ.  
**ПРОВОЛОКА** томпаковая.  
**ПРОВОЛОКА** мельхиоровая.  
**ПРОВОЛОКА** латунная.  
**ПРОВОЛОКА** фосфористо-бронзовая.  
**ЖЕЛОБА** мѣдные для палильных машинъ.  
**ТОПКИ** паровозныя, мѣдныя рѣшетки, заднія стѣнки и шинельные листы къ нимъ.

*Съ запросами и заказами слѣдуетъ обращаться въ Правленіе  
Товарищества.*

# СПЕЦИАЛЬНАЯ ФАБРИКА МАТЕМАТИЧЕСКИХЪ, ГЕОДЕЗИЧЕСКИХЪ и ЧЕРТЕЖНЫХЪ ИНСТРУМЕНТОВЪ **Г. ГЕРЛЯХА**

на выставкѣ 1882 г. удостоена ГОСУДАРСТВЕННЫМЪ ГЕРБОМЪ.

Въ Варшавѣ. Чистая улица, № 4.

Отдѣленіе въ Спб., Караванная ул., № 11, кв. 21.

## Спеціальность фирмы:

теодолиты, нивелиръ-теодолиты, нивелиры, маркшейдерскіе инструменты, астролябии, кипрегеля мензулы, пантографы, планиметры, вертушки для измѣренія скорости теченія воды, на малыхъ и большихъ глубинахъ, съ электрическимъ сигналомъ и лебедкой, анемометры, превосходные барометры для измѣренія высотъ, готовальни, циркули, рейсфедера, линейки, треугольники, масштабы, бинокли и т. п.

Фирма поставяетъ свои инструменты:

Каталоги высылаются бесплатно.

12—5

# Сѣверное общество Трубопрокатныхъ и Механическихъ заводовъ

въ С.-Петербургѣ.

## ИЗГОТОВЛЯЕТЪ:

**Желѣзные газо - водо и паропроводныя трубы и соединительныя къ нимъ части.**

**Дымогарныя трубы для паровозовъ, паровыхъ котловъ и проч.**

**Трубы для отопленія съ флянцами.**

**Трубы системы „Фильда“.**

**Трубы для буровыхъ работъ съ бочкообразными муфтами.**

**Трубы для гидравлическихъ пресовъ.**

**Трубы нефтепроводныя съ коническими муфтами.**

**Трубы „Перкинса“ для высокаго давленія.**

**Змѣеобразно свернутыя трубы.**

## П РА В Л Е Н І Е:

**С.-Петербургъ, Невскій пр., № 170.**

**Телефонъ № 2107.**

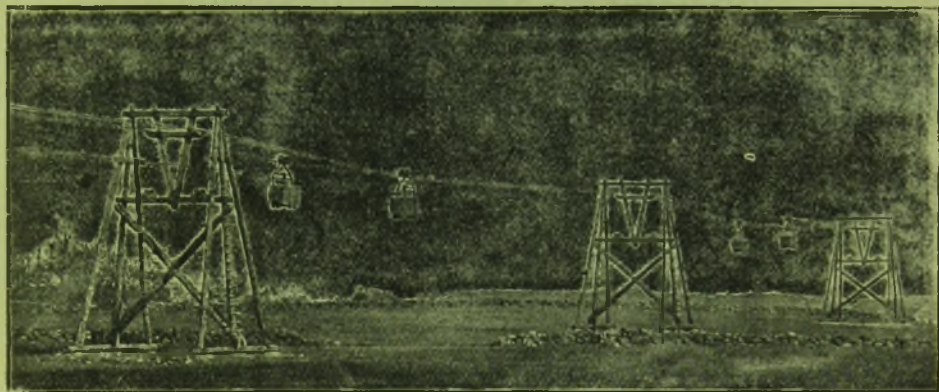
## З А В О Д Ъ

за Невскою заставой,

**Желѣзнодорожная улица, № 30.**

**Телефонъ № 2117.**

## ЭРНЕСТЪ НОРДШТРЕМЪ въ Фалунѣ (Швеція)



## СТРОИТЬ ПРОВОЛОЧНО-КАНАТНЫЯ ДОРОГИ РАЗНЫХЪ СИСТЕМЪ

самой практичной конструкции отдѣльных частей  
и поставляетъ также **матеріаль** наилучшаго качества (Шведскаго производства)

Представитель А. ГЕРЛИЦЪ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Васильевскій Островъ, 2 линия, № 5.

## ПРОЕКТЫ и СМѢТЫ ПО ЖЕЛАНІЮ БЕЗПЛАТНО.

Канатныя дороги, вездѣ, гдѣ онѣ только встрѣтили примѣненіе, признаны самымъ практичнымъ способомъ перевозки, при удобной нагрузкѣ и выгрузкѣ руды, угля, торфа, кирпича, глины, песку, свеж-  
ловицы, древесной массы, досокъ, мѣшковъ, бочекъ и проч. Для нагрузки и выгрузки устанавливается  
въ случаѣ надобности особый элеваторъ.

12—5



Инженеръ Францъ Ніенгаузь

*Отдѣленіе Альфонсъ Кустодисъ*

С.-Петербургъ, Вас. остр., 4-я линия, д. № 5.

## ПОСТРОЙКА

## ФАБРИЧНЫХЪ ДЫМОВЫХЪ ТРУБЪ

изъ радіальныхъ дырчатыхъ формованныхъ кирпичей.

Вмазка паровыхъ котловъ, устройство безпрерывно обжигательныхъ печей  
для кирпичей и извести, устройство громоотводовъ, исправленіе и надвышеніе  
дымовыхъ трубъ во время работы, огнеупорные продукты всякаго рода.

Электро-Механический Заводъ  
 ТОВАРИЩЕСТВА ПОДЪ ФИРМОЙ  
**ЛЮФЛОНЪ, КОНСТАНТИНОВИЧЪ и К<sup>о</sup>.**

ПРЕДСТАВИТЕЛИ

фирмы SAUTTER, HARLÉ & C<sup>ie</sup> въ Парижѣ.

ГЛАВНАЯ КОНТОРА и ЗАВОДЪ

С.-Петербургъ, Лопухинская ул., 8, собст. домъ.

КОНТОРА

Москва, Маросейка, д. Леоновыхъ, 6.

ЕКАТЕРИНБУРГЪ.

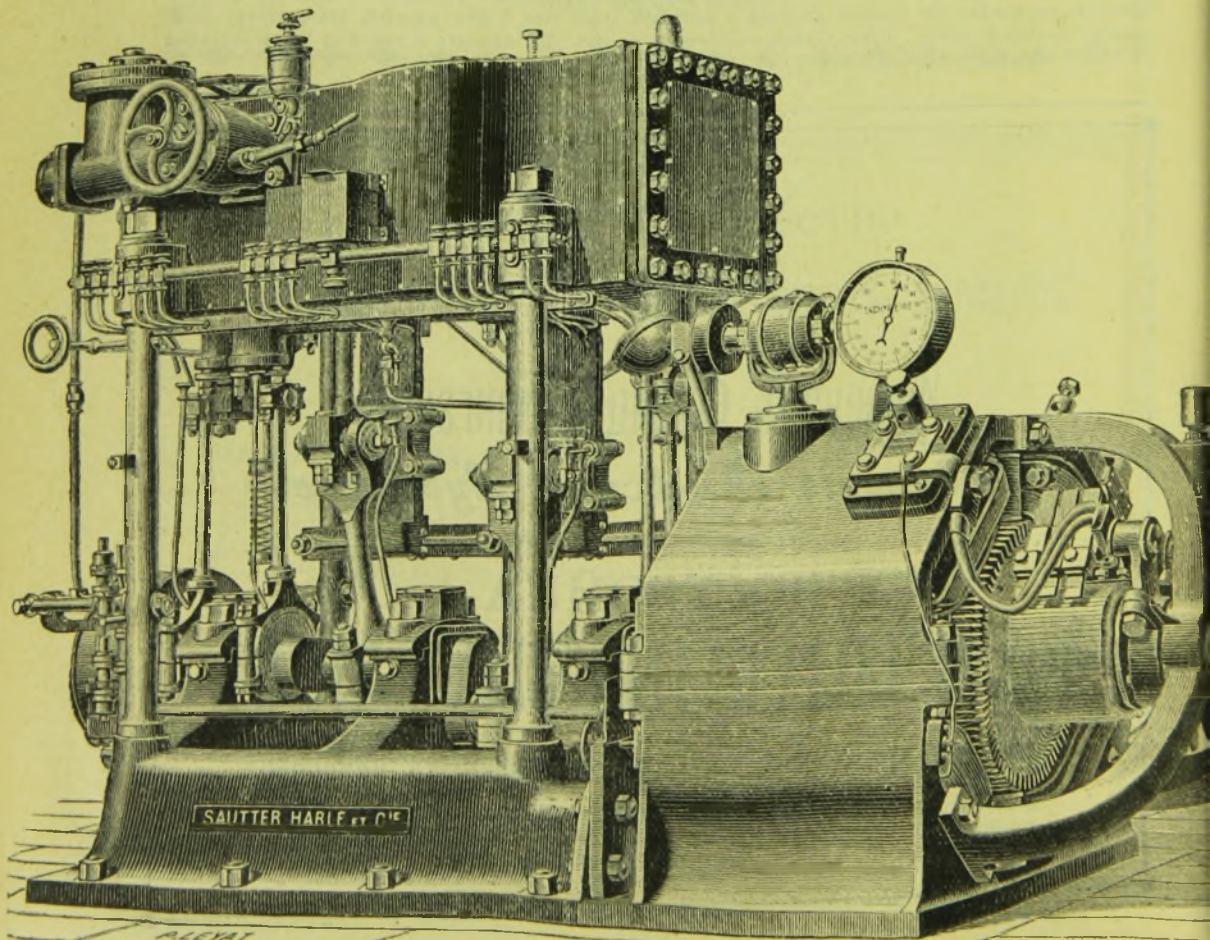
Представитель: Горный Инженеръ *Н. В. Коншинъ*.

Главный проспектъ, домъ Ижболдина.

**НИКОЛАЕВЪ.**

Представители: Общество Механическаго Производства въ Южной Россіи.

Электрическое освѣщеніе. Электрическая передача силы. Паровыя машины. Паро-двигомы. Динамо-машины. Измѣрительные приборы. Электрическія сверлильныя и заклепочныя машины. Складъ лампъ накаливанія и принадлежности электрическаго освѣщенія. Электрическіе лебедки и краны.





# Путиловскій заводъ

*С.-Петербургъ, за Нарвской заставой.*

Правленіе: Караванная, д. № 9.

Представители: В. К. Кеслеръ въ Москвѣ. Мясницкая, д. Обидиной. П. Стольтерфотъ въ Ригѣ.

**СТАЛЬНЫЯ ДВУТАВРОВЫЯ СТРОИТЕЛЬНЫЯ БАЛКИ,**

вагонныя швеллера, корабельная, котельная, фасонная, сортовая, рессорная и пружинная сталь, желѣзо разныхъ профилей,

**ПЛОТНЫЯ СТАЛЬНЫЯ ОТЛИВКИ ИЗЪ ТИГЕЛЬНОЙ МАРТЭНОВСКОЙ СТАЛИ:**

зубчатая колеса, муфты, цилиндры гидравлическихъ прессовъ и проч.

ОТЛИВКИ ИЗЪ ЗАКАЛЕННОГО ЧУГУНА и ФОСФОРНСТОЙ БРОНЗЫ.

Крупныя и мелкія машинныя поковки, прямые и колѣнчатые валы.

Паровозы, пассажирскіе и товарные вагоны и составныя ихъ части:

**бандажи, вагонныя колеса, оси, рессоры, пружины и проч.**

Рельсы, крестовины и стрѣлки всѣхъ типовъ и рельсовые скрѣпленія.

**ПЕРЕНОСНЫЯ УЗКОКОЛЕЙНЫЯ ЖЕЛѢЗНЫЯ ДОРОГИ**

**Принадлежности водоснабженія,**

чугунныя трубы, отлитыя по усовершенствованному способу безъ продольнаго шва,

**мосты, стропила, резервуары, паровые котлы и проч.**

**ПЕЧИ ЧУГУННЫЯ БАТАРЕЙНЫЯ, ВЫГРЕБА МЕТАЛЛИЧЕСКІЕ.**



**КОТЕЛЬНЫЯ И МЕТАЛЛИЧЕСКІЯ РАБОТЫ.**

*Мостовыя подъемныя краны для дѣйствія въ ручную, отъ привода и электрическою силою.*

**Предметы артиллерійскаго и инженернаго дѣла.**

**Судоостроеніе.**

**СОРТАМЕНТЫ ВЫСЫЛАЮТСЯ ПО ВОСТРЕБОВАНІЮ БЕЗПЛАТНО.**

Заказы принимаются въ Правленіи, Караванная, д. 9.



1892

1896

46 высшихъ наградъ.

**МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОДЪ И СКЛАДЪ МАШИНЪ**  
**АКЦИОНЕРНАГО ОБЩЕСТВА**

**„ГУСТАВЪ ЛИСТЪ“**

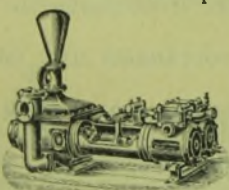
въ МОСКВѢ.

ОСНОВАННЫЙ ВЪ 1863 ГОДУ

Спеціальности завода:

**ПАРОВЫЕ НАСОСЫ**

прямого дѣйствія безъ маховиковъ, по системамъ: Вортингтонъ, Блэкъ,  
 Камеронъ, Англо-Американской и Букауской.



Всякіе паровые шахтные насосы.

Насосы съ маховиками

вертикальные, горизонтальные, высокаго давленія,  
 низкаго давленія.

Насосы для нефтепроводовъ.

*Насосы Летестю, центробѣжные, вращательные и др.*  
 для всевозможныхъ потребностей промышленности и жел. дорогъ.

**Паровые насосы «Компаундъ»**

съ отсѣчкой пара или безъ оной въ малыхъ цилиндрахъ, а также  
 съ компенсаторами.

**ПАРОВЫЯ МАШИНЫ**

Танги и Компаундъ до 300 силъ.

Усовершенствованныя **ПОЖАРНЫЯ ТРУБЫ**,  
 ручныя, конноприводныя и паровыя.

**ШАХТНЫЯ ПАРОВЫЯ ПОДЪЕМНЫЯ**  
**МАШИНЫ, РУЧНЫЯ и ПАРОВЫЯ ЛЕБЕДКИ.**

Желѣзныя газо- водо- и паро-проводныя трубы

**Локомобили и молотилки**

англійскаго завода Маршалъ.

Отдѣленіе въ городѣ Бабу.



Адресъ для телеграммъ: ЛИСТЪ. МОСКВА

Иллюстраціи принадлежатъ издательству «Горнаго Журнала»

**С.-ПЕТЕРБУРГЪ.**  
 Большая Конюшенная. № 9.  
 Телефоны №№ 861 и 2406.  
 Уголъ Вознесенскаго и Енатерин-  
 гофскаго пр. № 36—II, соб. домъ.  
 Телефонъ № 2410.



**МОСКВА,**  
 Средніе Торговые Ряды, Москво-  
 рѣцкая линия. № 18.  
 Телефонъ № 1592.  
 Маросейка № 10, собств. домъ.

# Р. КОЛЬБЕ.

Адресъ для телеграммъ: **КОЛЬБЕ** Петербургъ. Москва.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ БЮРО:

Составленіе смѣтъ и проектовъ: устройство паро-, газо- и водопроводовъ, отопленія, вентиляции и канализаціи; доставка и установка различныхъ машинъ.

*Складъ станковъ для обработки металловъ и дерева лучшихъ американическихъ, германскихъ и русскихъ заводовъ.*

### Складъ техническихъ принадлежностей:

Трубы, рукава и принадлежности къ нимъ.

Водопроводныя принадлежности.

Паропроводныя принадлеж., предохра-  
 нительные, измѣрительные и сма-  
 зочные приборы.

Газопроводныя принадлежности.

Трансмиссіи и принадлежности къ нимъ.

Подъемные приборы и принадлеж-  
 ности.

Вентиляторы, насосы и принадлеж-  
 ности.

Инструменты, и пр. и пр.

### Складъ электротехническихъ принадлежностей:

Динамо-машины, электродвигатели, вен-  
 тилляторы и эксгаусторы.

Патентованныя слоистыя щетки для ди-  
 намо-машинъ сист. Рингдорфъ.

Дуговыя лампы съ принадлежностями.

Угли для дуговыхъ лампъ.

Лампочки накаливанія.

Телефоны и звонки.

Измѣрительные приборы Вестона.

Люстры, бракетты, столовыя лампы и  
 абажуры.

Выключатели, предохранители и патроны.  
 Электрическіе нагревательные приборы

„Прометей“.

Сухіе элементы Геллезена

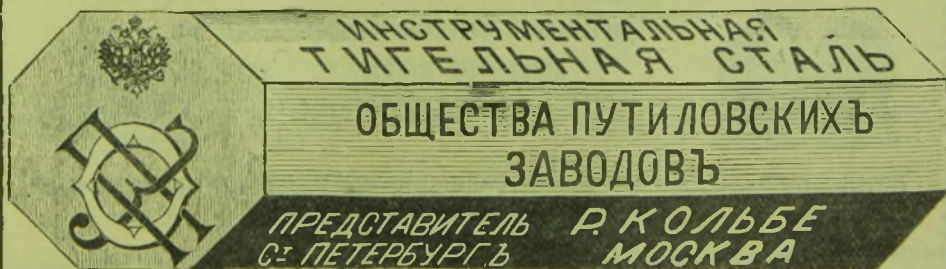
Проводники.

Установочныя и изолировочныя матеріа-  
 лы, и пр., и пр.

## ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА

извѣстнѣйшихъ иностранныхъ и отечественныхъ  
 фабрикъ и заводовъ.

Смѣты и каталоги высылаются по требованію  
**БЕЗПЛАТНО.**





# Строительная и Техническая Контора ОРЕНШТЕЙНЪ и КОНШЕЛЬ

Уполномоченный представитель  
БРУНО БЕНДЕРЪ.

С.-Петербургъ, Невскій пр., № 32. Телефонъ № 2056.

Адресъ для телеграммъ: „БЕНДЕРЪ“.

## СПЕЦІАЛЬНЫЕ ЗАВОДЫ:



желѣзнодорожныхъ матеріаловъ, переносныхъ и постоянныхъ путей для земледѣльской, горной и заводской эксплуатаціи, рельсы, вагонетки, скаты колесъ, дрезины, паровозы.



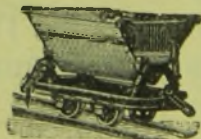
## ПОЛНОЕ УСТРОЙСТВО ПОДЪЪЗДНЫХЪ ПУТЕЙ

Паровыя машины, локомобили, паровые котлы, паровые копры, землечерпательныя машины, кирпичедѣлательныя машины, торфяныя прессы и пр.



## ПОДЪЕМНЫЯ ПРИСПОСОБЛЕНІЯ, какъ-то:

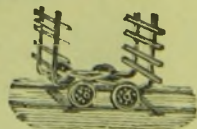
краны, лебедки, думкраты, блоки и пр.



## ПОСТАВКА СТРОИТЕЛЬНЫХЪ МАТЕРІАЛОВЪ:



двутапровыя стальные балки;  
кровельное желѣзо;  
портландскій цементъ.



Иллюстрированные каталоги, равно какъ и смѣты высылаются по первому требованію бесплатно.

ТОРГОВЫЙ ДОМЪ

**Э. А. Трабовскій**

С.-ПЕТЕРБУРГЪ и ГЛАЗГО.

**ЛУЧШІЙ КАМЕННЫЙ УГОЛЬ**

бездымный, машинный, просѣянный, отборный, кузнечный; коксъ  
литейный и газовый; брикетъ; англійскій чугуны высшихъ марокъ  
и разныхъ сортовъ; огнеупорный кирпичъ и глина.

**МОНОПОЛІЯ ДЛЯ РОССІИ.**

Высшая марка огнеупорнаго англійскаго кирпича:

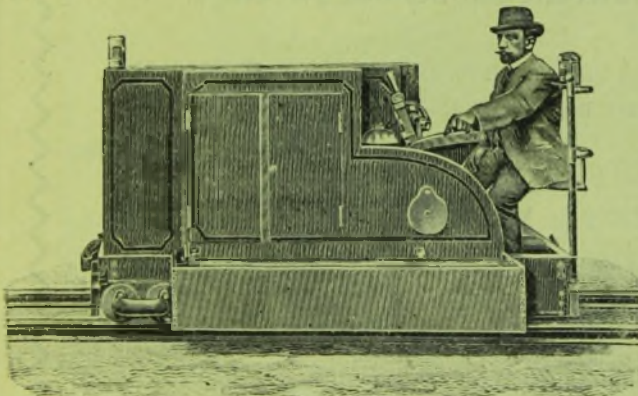
**„Glendoig-star-works“.**

Главная Кснтора:

С.-Петербургъ. Почтамтская улица, д. № 20.

ТЕЛЕФОНЪ № 272.

12—5

**БЕНЗИНОВЫЕ ЛОКОМОТИВЫ „ОТТО-ДЕЙТЦЪ“**

для узкоколейныхъ полевыхъ и горныхъ же-  
лѣзныхъ дорогъ. **Преимущества:** Незначитель-  
ный вѣсъ. Постоянная готовность къ дѣйствию.  
Наименьшій расходъ воды. Дѣйствіе почти безъ  
ухода. Незначительные расходы дѣйствія. Нѣтъ  
расхода топлива при перерывахъ въ ходѣ. Нѣтъ  
ни искръ, ни дыма, а потому и вѣтъ огнеопас-  
ности. Газовые и керосиновые двигатели „Отто-  
Дейтцъ“ горизонтальной и вертикальной кон-  
струкціи, отъ 1 до 1000 лощ. силъ, для всѣхъ цѣ-  
лей. Въ дѣйствиіи болѣе 45000 двигателей.

ПРЕЙСЪ-КУРАНТЫ БЕЗПЛАТНО.

Представитель въ С.-Петербургѣ. Инженеръ  
Карлъ ВИНАНДЪ. Вас. Ост., Кадетск. лин. 25  
уг. Средняго пр.

ТЕЛЕФОНЪ № 3970.

Адресъ для телеграммъ: ВИНАНДЪ-  
ПЕТЕРБУРГЪ.

12—5

**БУРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ.**

Исслѣдованіе почвы и минеральныхъ богатствъ.

Буреніе Артезіанскихъ Бруклинскихъ и другихъ колодезевъ.

**АЛМАЗНОЕ БУРЕНІЕ.**

УСТРОЙСТВО ВОДОНПРОВОДОВЪ

**Инженера Е. Б. Шершенскаго.**

С.-Петербургъ, Невскій проспектъ, 9, уголь малой Морской.

12—5



**ЕКАТЕРИНИНСКИЙ**

# Пороховой и Динамитный заводы

*Бориса Ивановича Виннерз.*

ГЛАВНАЯ КОНТОРА:

**С.-Петербургъ, Пантелеймонская, ул. №. 4.**

Склады динамита съ принадлежностями, бѣлаго горнаго пороха и обыкновеннаго миннаго пороха расположены въ слѣдующихъ мѣстахъ:

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

Главный уполномоченный Алексѣй Афиногеновичъ Желѣзновъ.  
Пермской губерніи—Нижній-Тагилъ.

**На Кавказѣ:** Близъ города Тифлиса.

Главный уполномоченный Самуилъ Львовичъ Клебанскій.  
Тифлисъ, Елизаветинская, 25.

**Въ Донецкомъ бассейнѣ:** Въ Юзовѣ и Бахмутѣ.

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

**Въ Кривомъ Рогѣ:**

Главный уполномоченный Георгій Николаевичъ Бочарниковъ.

ЭЛЬВИНГЪ.

ДАНЦИГЪ.

**Ф. ШИХАУ.**

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ-КОТЕЛЬНЫЙ И ЛОКОМОТИВНЫЙ ЗАВОДЫ.

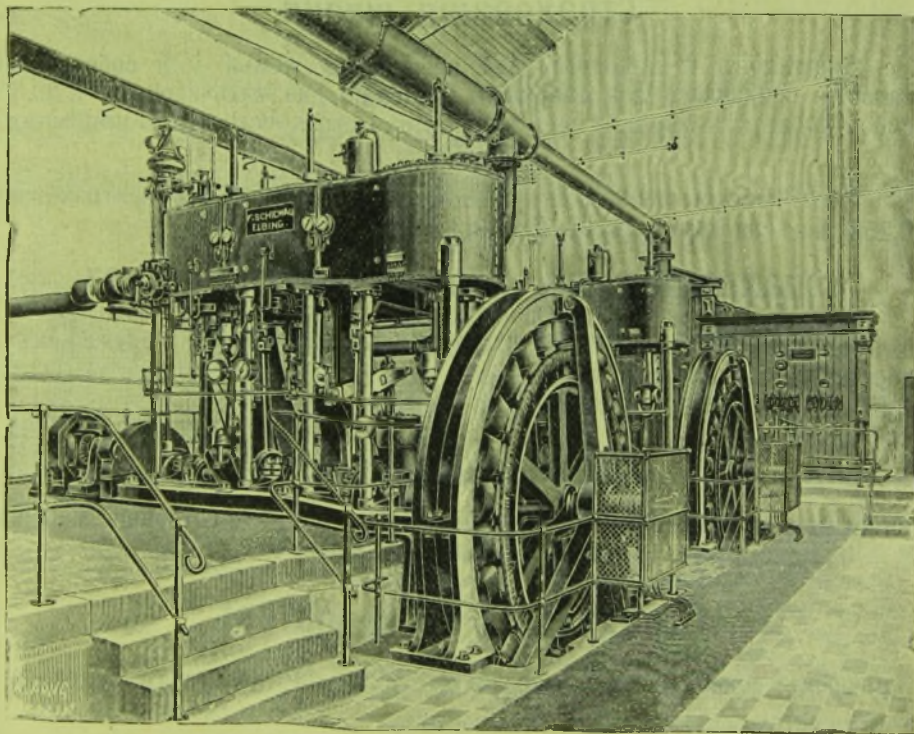
КОРАБЛЕСТРОИТЕЛЬНЫЯ ВЕРФИ.

Заводы основаны въ 1837 г. и имѣютъ въ настоящее время до 6,000 рабочихъ.

Паровыя машины всѣхъ величинъ, системъ „Тройного расширенія пара“ и „Композитъ“ горизонтальнаго и вертикальнаго типа, для фабрикъ, заводовъ и *специально приспособленныя для электрическаго освѣщенія.*

Машины завода „Шихау“ отличаются величайшимъ сбереженіемъ топлива, равно мѣрностью хода, прочностью конструкціи, тщательностью своей отдѣлки и незначительно стью занимаемаго мѣста.

Изъ болѣе 2000 паровыхъ машинъ построено на заводѣ „Ф. Шихау“; однихъ машинъ тройного расширенія пара построено болѣе 450 штукъ, дающихъ свыше 400.000 индикаторныхъ силъ.



Пять паровыхъ машинъ „Ф. Шихау“ тройного расширенія пара по 600 силъ каждая на станціи электрическаго освѣщенія въ Буда-Пештѣ.

Представитель завода Ф. Шихау для всей Россіи:

Инженеръ Р. А. Цизе. С.-Петербургъ, Васильевскій Остр., 5 линія, д. № 18.

Телефонъ № 3645.

## СТРАХОВОЕ ОБЩЕСТВО

**„РОССІЯ“**

учрежденное въ 1881 г.

въ С.-Петербургѣ, Большая Морская, № 37.

Основной и запасные капиталы свыше **35.000,000** руб.

Общество заключаетъ:

**Страхованіа жизни,**

т. е. капиталовъ и доходовъ для обезпеченія семьи или собственной старости, приданнаго для дѣвушекъ, стипендій для мальчиковъ и т. п., на особо выгодныхъ условіяхъ и съ участіемъ страхователей въ прибыляхъ Общества.

Къ 1 Января 1899 г. въ Обществѣ „Россія“ было застраховано 60,258 лицъ на капиталъ въ 134.891,890 руб.

**Страхованіа отъ несчастныхъ случаевъ**

какъ отдѣльныхъ лицъ, такъ и коллективныя страхованія служащихъ и рабочихъ на фабрикахъ; страхованія пассажировъ пожизненныя, годичныя или на меньшіе сроки.

**Страхованіа отъ огня**

движимыхъ и недвижимыхъ имуществъ всякаго рода (строеній, машинъ, товаровъ, мебели и проч.).

**Страхованіа транспортовъ**

рѣчныхъ, сухопутныхъ и морскихъ, страхованіе корпусовъ судовъ.

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

Страхованіа пассажировъ отъ несчастныхъ случаевъ во время путешествія по желѣзнымъ дорогамъ и на пароходахъ заключаются также на станціяхъ желѣзныхъ дорогъ и на пароходныхъ пристаняхъ.

**ТЕХНИЧЕСКАЯ И СТРОИТЕЛЬНАЯ КОНТОРА  
ИНЖЕНЕРОВЪ**

**М. Маркузе и В. Петерсонъ.**

С.-Петербургъ, Лиговская ул., 35.

**ТЕЛЕФОНЪ № 2351.**

***Принимаетъ на себя:***

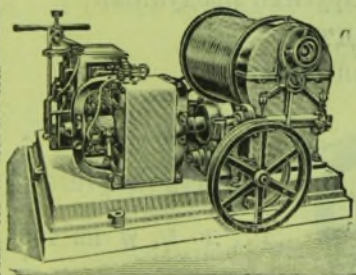
желѣзостроительныя работы, конструкціи изъ волнистаго  
желѣза, поставку машинъ и станковъ.

Устройство и полное оборудованіе заводовъ.

Составленіе проектовъ и смѣтъ на мосты, стропила и пр.  
сооруженія.

Адресъ для телеграммъ: Петербургъ-Маркузе.

Адресъ для телеграммъ: Москва, Заводгутманъ.



**АЛЬФРЕДЪ ГУТМАНЪ**

**Машиностроительный заводъ**

Оттензень-Гамбургъ и

**МОСКВА.** Таганка, Дурной переулочъ, № 4.

I. Подъемныя сооруженія всякой величины и конструкціи. Подъемныя машины для людей и грузовъ съ патент. предохран. аппаратами. Подъемные краны для мастерскихъ, литейн. заводовъ, желѣзн. дорогъ, набережныхъ, кораблей, магазиновъ и складовъ, электрическаго, гидравлическаго, пароваго и ручнаго дѣйствія. Элеваторы, лебедки, домкраты, тѣлжки и блоки. Паровые и пневматическіе ворота для рудниковъ.

II. Песочно-струйные аппараты для всякаго рода производствъ, стекляннхъ чугуно- и мѣдно-литейныхъ и листо-прокатныхъ заводовъ, напильныхъ фабрикъ, фарфоровыхъ, кафельныхъ, керамиковыхъ, золотыхъ, серебряныхъ и металл. издѣлій, производства пуговицъ, минеральныхъ водъ, мраморныхъ и гранитныхъ работъ, мельницъ, типографій и проч. и проч.

III. Прецизионные вентиляторы и вращательные насосы, системы Зинке.

IV. Шкивы „Реформъ“ съ чугунными втулками и спицами и желѣзными ободами.

**Каталоги, смѣты и все свѣдѣнія бесплатно.**

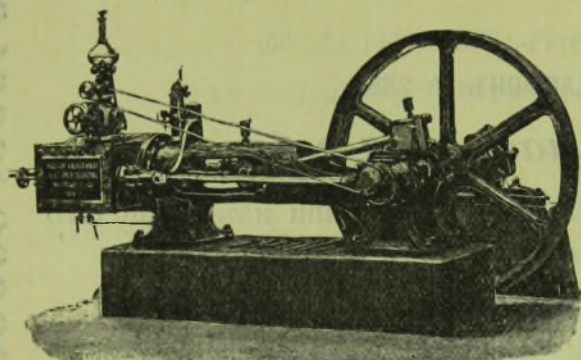
# СКЛАДЪ МАШИИЪ.

## электротехническихъ и фабричныхъ принадлежностей

### Э. Л. Бейеръ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Вознесенскій пр., 57. Телефонъ № 1523.

Адресъ для телеграммъ: С.-Петербургъ—Бейеръ.



Единственный представитель для всей Россіи Абоснаго жельзно - Мануфактурнаго Акціонернаго Общества въ г. Або.

Паровыя машины.

Паровыя котлы.

Локомобили.

Подулокомобили новѣйшихъ конструкцій.

Электрическій отдѣлъ: динамо-машины, электромоторы, дуговыя лампы, электрическіе вентиляторы и всѣ принадлежности для электричества. Устройство электрическаго освѣщенія и передачи силы.

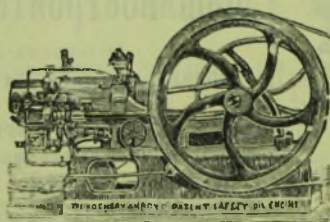
Техническій отдѣлъ: Арматура для пара и воды, винтовые подъемные блоки, вѣсы десятичные, ремни приводные, напильки, трубы водопроводныя, газовыя и паровыя, доски провѣрочныя и притирочныя, рамы лѣсопильныя, стекла водомѣрныя, асбестовыя издѣлія, минеральныя масла, насосы паровыя и ручныя п. т. д.

Единственные двигатели, способные работать натуральной НЕФТЬЮ безъ всякой примѣси керосина или другихъ продуктовъ

**«Горнсби - Акرويدъ»**

самая дешевая движущая сила.

Лучшая и удобная  
забѣна паровыхъ  
машинъ.



Расходъ нефти отъ  
 $1\frac{1}{8}$  до  $1\frac{1}{4}$  & на тор-  
мазную силу въ часъ.

**Завода Р. ГОРНСБИ и С-ья, Грантамъ (Англія).**

Представитель Густавъ Вюстеръ, Москва.

Мясницкая, д. Давыдовой, бывш. Спиридонова, кв. 27.

Телефонъ № 795.

Адресъ для телегр.: ВЮСТЕРЪ. МОСКВА.

Имѣются всегда на складѣ:

Англійская инструментальная сталь и подшипки заводовъ **И. И. СА-ВИЛЬ и К<sup>о</sup>, Шеффилдъ.**

Ремни приводные кожаные и верблюжьей шерсти **ИВАНА БИРЦЪ, Фирзенъ.**  
Американскія спиральныя сверла и др. фабричныя принадлежности.

# Продолжается подписка

НА 8-Й ГОДЪ ИЗДАНІЯ (съ 1 Января 1899 года по 1 Января 1900 года)

НА

# „ВѢСТНИКЪ ЗОЛОТОПРОМЫШЛЕННОСТИ“

И

## ГОРНАГО ДѢЛА ВООБЩЕ.

Журналъ имѣетъ выходить, попрежнему, 2 раза въ мѣсяцъ, въ размѣрѣ отъ одного до трехъ печатныхъ листовъ, считая въ томъ числѣ и чертежи.

Въ трудахъ редакціи принимаютъ участіе члены редакціоннаго комитета, состоящаго изъ Гг. Горныхъ Инженеровъ: И. П. Бересневича, Н. С. Боголюбскаго, В. Е. Власова, Н. С. Волконскаго, М. В. Гирбасова, В. Д. Коцовскаго, В. С. Реутовскаго, Э. К. Фреймана и Г. М. Яцевича. На сотрудничество изъявили согласіе Профессора Императорскаго Томскаго Университета: А. М. Зайцевъ и Ф. Я. Капустинъ и многіе изъ Горныхъ Инженеровъ.

Задача изданія — возможно полное удовлетвореніе потребностей золотопромышленниковъ въ смыслѣ знакомства ихъ со всѣмъ новымъ и выдающимся какъ въ области техники, такъ и въ соотвѣствующихъ отдѣлахъ хозяйства, исторіи и статистики. Въ журналѣ будутъ помѣщаться статьи и по другимъ отраслямъ горнаго дѣла и въ особенности по тѣмъ, которыя дѣлаютъ болѣе яснымъ положеніе золотопромышленности.

Согласно поставленной задачі, въ справочномъ отдѣлѣ журнала будутъ своевременно помѣщены свѣдѣнія о всѣхъ заявкахъ, о приискахъ, зачисленныхъ въ назву, назначенныхъ къ торгамъ и объявленныхъ свободными для новыхъ заявокъ (въ Сибири), также всевозможныя распоряженія начальства Восточной и Западной Сибири.

Кромѣ того, будутъ помѣщены свѣдѣнія о количествѣ добытаго золота въ 1898 году во всей Сибири по каждому приску отдѣльно.

## ПРОГРАММА ЖУРНАЛА:

- |  |  |
|--|--|
| I. Общее обозрѣніе.  | VIII. Новости и извѣстія                                 |
| II. Горное и заводское дѣло.   | IX. Финансовое положеніе приисковъ и золоторуднаго дѣла. |
| III. Прикладныя: минер., геолог. и геогноз.                                    | X. Корреспонденціи.                                      |
| IV. Исторія, хозяйство и статистика золотопромышленнаго и горнаго дѣла вообще. | XI. Почтовый отдѣлъ.                                     |
| V. Механика золотого дѣла.   | XII. Библиографія.                                       |
| VI. Горное законодѣніе.  | XIII. Справочный листокъ.                                |
| VII. Узаконенія и распор. правительства.                                       | XIV. Объявленія.   |

Въ поименованное содержаніе журнала войдутъ какъ оригинальныя статьи, такъ и переводныя. Все лучшее, уже имѣющееся на иностранныхъ языкахъ или могущее появиться составить, по возможности, необходимый матеріалъ журнала. Статьи, помѣщаемыя въ журналѣ, будутъ изложены общедоступно.

## ПОДПИСНАЯ ЦѢНА (съ пересылкой или доставкой):

На годъ . . . . . 9 руб.	На 3 мѣсяца . . . . . 3 руб.
„ полгода . . . . . 5 руб.	„ 1 мѣсяцъ . . . . . 1 руб.

Подписка принимается: въ Томскѣ—1) въ книжномъ магазинѣ П. И. Макушина и 2) въ конторѣ редакціи журнала (Затѣвскій переулокъ, домъ Г. Я. Цама); въ С.-Петербургѣ—въ главной конторѣ Комиссіонера казенныхъ горныхъ заводовъ, Малая Морская, д. № 9; въ Иркутскѣ—въ редакціи „Восточнаго Обозрѣнія“ и въ магазинѣ П. И. Макушина.

Редакторъ-Издатель Горный Инженеръ В. С. Реутовскій.

## НЕВСКИЙ СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ И МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОДЪ.

*ПРАВЛЕНИЕ: въ С.-Петербургѣ, Инженерная, 3.—Телефонъ № 306.*

Адресъ для телеграммъ: „ПЕТЕРБУРГЪ—СУДОСТРОИТЕЛЬ“.

### ИЗГОТОВЛЯЕТЪ:

1) **ПАРОВОЗЫ:** пассажирскіе, товарные, танковые, узкоколейные, для рудниковъ и для городскихъ дорогъ.

Всѣ запасныя части къ паровозамъ всѣхъ типовъ.

(Для разныхъ дорогъ заводомъ построено свыше 1600 паровозовъ).

2) **СУДА ДЛЯ ВОЕННАГО ФЛОТА** различныхъ современныхъ типовъ и размѣровъ, а также **МОРСКІЕ И РЕЧНЫЕ КОММЕРЧЕСКІЕ ПАРОХОДЫ**.

(Заводомъ между прочимъ изъ судовъ военнаго флота построено: бронепосная батарея „Кремль“; фрегаты: „Адмиралъ Спиридовъ“, „Адмиралъ Чичаговъ“, „Генералъ-Адмиралъ“, „Мининъ“; мониторы: „Лава и „Перунъ“; клипера: „Вѣстникъ“ и „Разбойникъ“; миноносцы: „Ячиче“ и „Сучена“; парусный корветъ „Морикъ“; буксирно-спасательный пароходъ „Могучій“; транспортъ „Баканъ“ и 10-ть миноносцевъ типа миноносца „Периовъ“.

3) **ПАРОВЫЕ КОТЛЫ** всѣхъ системъ и размѣровъ (Спеціально-водотрубные котлы сист. Ярроу и Дю-Тампля).

4) **ПАРОВЫЯ МАШИНЫ** всѣхъ системъ и размѣровъ для морскихъ и рѣчныхъ военныхъ и коммерческихъ судовъ, для водоснабженія городовъ. Постоянные фабричные и заводскіе двигатели, локомобили и проч.

5) **РЕЗЕРВУАРЫ** для воды, газгольдеры, цистерны, желѣзные подвижныя составы, желѣзнодорожныя принадлежности, станки для оборудованія мастерскихъ, поворотные круги, стрѣлки, сигналы и проч.

6) **МОСТЫ, СТРОПИЛА, КРАНЫ** для подъема тяжестей постоянные, подвижные, а равно и **ПЛАВУЧИЕ**.

12—4

## РУССКОЕ ОБЩЕСТВО ТОРГОВЛИ АПТЕКАРСКИМИ ТОВАРАМИ ВЪ С.-ПЕТЕРБУРГѢ.

Отдѣленія: въ Екатеринбургѣ и Харьковѣ.

### МЕДИКАМЕНТЫ.

**ПЕРЕВЯЗОЧНЫЕ, РЕЗИНОВЫЕ И ХИРУРГИЧЕСКІЕ ПРЕДМЕТЫ,  
МИНЕРАЛЬНЫЯ ВОДЫ,**

косметическіе, аптекарскіе, москательные, красочные и химическіе  
товары

для аптекъ и техническаго производства фабрикъ и заводовъ.

**ХИМИЧЕСКИ ЧИСТЫЯ КИСЛОТЫ И РЕАКТИВЫ  
для анализовъ.**

**тиглы.**

Адресъ для телеграммъ: ФАРМАЦЕВТИКА.

12—4



# 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—4

## Аккумуляторный заводъ

# В. В. БАРИ,

Исаакіевская площадь, № 7, С.-ПЕТЕРБУРГЪ,

изготавливаетъ по ПРИВИЛЕГИРОВАННОМУ СПОСОБУ

## ЭЛЕКТРИЧЕСКІЕ АККУМУЛЯТОРЫ.

отличающіеся своимъ сравнительно незначительнымъ вѣсомъ, малымъ объемомъ и большою емкостью, благодаря чему они могутъ служить для: станціонныхъ батарей; освѣщенія рудниковъ, экипажей, трамваевъ, пассажирскихъ и почтовыхъ желѣзнодорожныхъ вагоновъ, пароходовъ и т. п.; движенія механическихъ экипажей, вагоновъ городскихъ желѣзныхъ дорогъ, лодокъ и т. п.; телеграфныхъ и телефонныхъ станцій; медицинскихъ цѣлей; гальванопластики и электролиза; переносныхъ электрическихъ двигателей.

*Прейсъ-Куррантъ высылается бесплатно.*

Адресъ для телеграммъ: БАРИ—ПЕТЕРБУРГЪ. Телефонъ № 1856. 12—4

О ПОДПИСКѢ на 1899 годъ  
на  
„ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ“  
ГОДЪ LXXV.

«ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ» выходитъ ежемѣсячно книгами въ восемь листовъ съ надлежащими при нихъ картами и чертежами.

Цѣна за годовое изданіе съ приложеніями по **ДЕВЯТИ** рублей въ годъ съ пересылкою и доставкою.

Подписка на «Горный Журналъ» принимается въ С.-Петербургѣ въ Горномъ Ученомъ Комитетѣ, въ зданіи Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ у Синяго моста, и во всѣхъ книжныхъ магазинахъ.

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 въса объявленія, за разсылку ихъ въ количествѣ 1000 экземпляровъ.

Адресъ  
для телеграммъ:  
СПБ. „Петерсень“.



# ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА Э. ПЕТЕРСЕНЪ.

С.-Петербургъ, Николаевская, 20.



Телефонъ № 1598.

Складъ машинъ и всевозможныхъ арматуръ для ПАРА, ВОДЫ  
и ЭЛЕКТРИЧЕСТВА.



СКЛАДЪ АРМАТУРЪ ЗАВОДА

Ф. ГАНТАЛЬ и К<sup>о</sup>, въ Москвѣ.

**НАСОСЫ „ВОРТИНГТОНЪ“**

вертик. и горизонт. для питанія котловъ до 14 атм. давленія.



ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО и СКЛАДЪ МАШИНЪ

## КАРЛЬ ФЛОРЪ въ Берлинѣ.

СТАРѢЙШЕЕ СПЕЦІАЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

### ПОДЪЕМНЫХЪ МАШИНЪ:

электрическихъ, гидравлическихъ, приводныхъ и ручныхъ съ особыми **надежно**  
**дѣйствующими** предохранительными приборами привилегіи Флоръ.

**Болѣе 6.000 штукъ установлено.**

КРАНЫ, ЛЕБЕДКИ, ТАЛИ И ДР. ПОДЪЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ.



ПАРОВЫЯ МАШИНЫ и КОТЛЫ

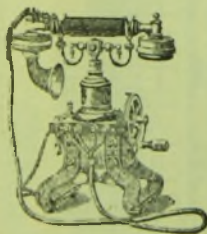
до самыхъ большихъ размѣровъ одноцилиндровыя, „компоундъ“  
и тройного расширенія съ конденсаціею, вертикальныя и  
горизонтальныя.



РЕЗЕРВУАРЫ для воды, спирта, нефти и прочіе.

Самозапирающіеся водомѣрные краны „Захлопка“ и другихъ системъ.

Водомѣрные стекла компоундъ, состоящія изъ двухъ сплавленныхъ между собою слоевъ  
стекла разнаго расширенія.



*Представительство*

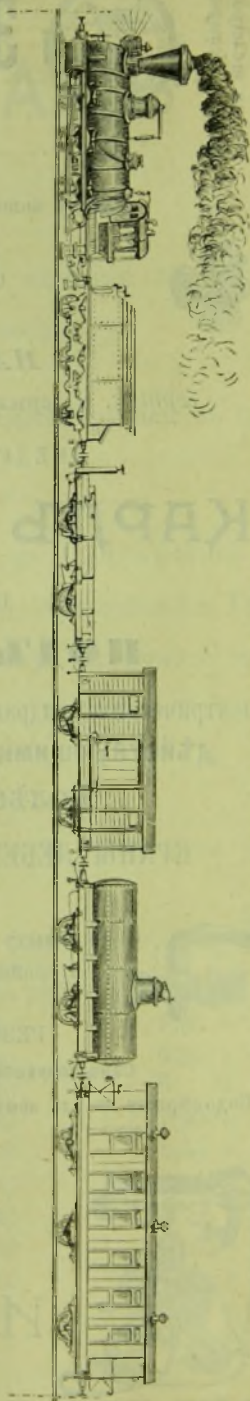
ТЕЛЕФОННОЙ ФАБРИКИ

**И. БЕРЛИНЕРЪ**

въ Ганноверѣ.



Смѣты, проекты и преисъ-курanty **БЕЗПЛАТНО** по первому требованію.



# „ДВИГАТЕЛЬ“

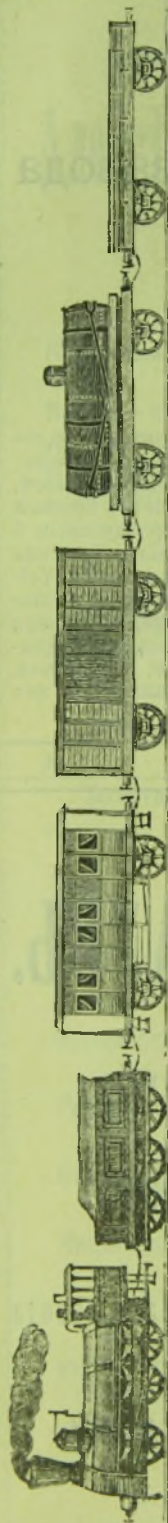
## ВАГОНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОДЪ

*Основной капиталъ 4.500,000 рублей.*

Заводъ „Двигатель“ въ Ревель специально занимается постройкою вагоновъ всѣхъ типовъ, какъ-то: пассажирскихъ вагоновъ всѣхъ классовъ, служебныхъ, арестантскихъ, багажныхъ, товарныхъ платформъ, специальныхъ вагоновъ для перевозки угля, спирта, нефти, пива, молочныхъ продуктовъ, равно вагоновъ всякаго рода для узкоколейныхъ какъ жельзныхъ, такъ и электрическихъ дорогъ.

Кромѣ того, заводъ принимаетъ заказы на всякаго рода запасныя вагоныя части, жельзнодорожныя принадлежности, на жельзные мосты, поворотные крѣпкі, интендантскіе и погонные обозы, зарядные ящики, лафеты и пр. Съ заказами покорнѣе просить обращаться въ Правленіе (С.-Петербургъ, Почтамтская, д. № 6, телефонъ № 2612) или на заводъ въ г. Ревель.

\_\_\_\_\_ Адресъ для телеграммъ: „ВАГОНОДВИГАТЕЛЬ“. \_\_\_\_\_

**ПРАВЛЕНИЕ**

въ  
С.-ПЕТЕРБУРГѢ.  
В. О., Большой пресектъ, № 10.  
Телефонъ 3698.

Адресъ для телеграммъ:

„ВАГОНФЕНИКСЪ“.

„ФЕНИКСЪ“

ОСНОВНОЙ КАП. 3.000,000 Р. С.

Заводъ въ РИГѢ.

Телефонъ 396.

Адресъ для телеграммъ:

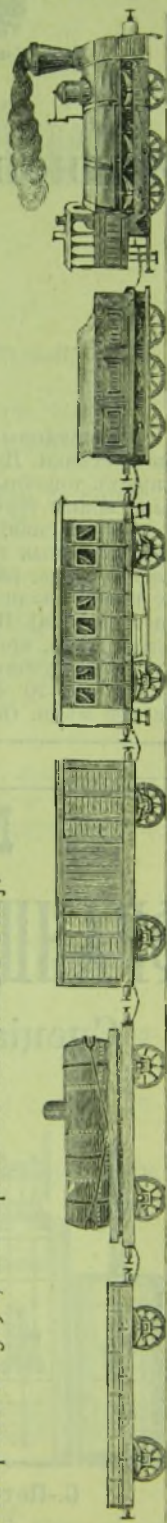
„ФЕНИКСЪ“.

## 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, слюда, 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, подвижные тележки и всѣ запасныя и ремонтныя части для вагоновъ, а именно: колеса, рессоры, буфера и проч.

Съ заказами покорнѣе просимъ обращаться или въ Правленіе, С.-Петербургъ, В. О., Большой пр., № 10, телефонъ № 3698, или прямо на Заводъ въ Ригу.



Нижп.-Новг. 1896 г.

Нижп.-Новг. 1896 г.

Удост. госуд. герба на выст. 1882 г. въ Москвѣ.

**О Б Щ Е С Т В О**  
**Мѣднопрокатнаго и трубнаго завода**  
 (бывшаго РОЗЕНКРАНЦА).

**П Р А В Л Е Н І Е:**

С.-Петербургъ, Малая Морская, домъ № 6.

Телефонъ № 1202.

**Перечень издѣлій завода.**

Склепанныя паровозныя топки изъ красной мѣди, рѣшетки къ топкамъ 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 тумпакъ. Листы изъ мельхиора (польскаго серебра). Прутковая красная 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.

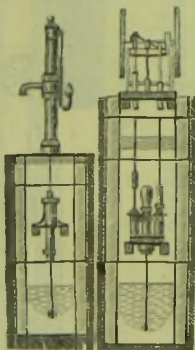
12—4

**Машиностроительный заводъ**  
**ФРАНЦА ФЕДОРОВИЧА УРЛАУБЪ.**

Спеціальное производство  
 насосовъ и пожарныхъ трубъ.

**ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО****ГОЛЛЕВСКИХЪ ПУЛЬЗОМЕТРОВЪ.****ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО**

1-го венгерскаго машиностроительнаго завода  
 въ Буда-Пештѣ.

**Иллюстриров. каталоги за 7 коп. марку.****С.-Петербургъ,**

Васильевскій Островъ, 1 линия, 2.

**М о с к в а,**

Мясницкая ул., д. Виноградова.

12—4

1879—1899 г.

## Алексѣевское Горнопромышленное Общество

(Донецкій Каменноугольный Бассейнъ).

Правленіе въ г. Харьковъ.

**Каменный уголь**—газовый, коксовый, машинный, кузнечный, паровичный и антрацитъ.

**Коксъ**—литейный, металлургическій, цементный и другіе сорта.

**Добывная способность угля**—на 1899 г. до 60.000,000 пудовъ.

**Производительность кокса** " 1899 " " 20.000,000 "

**Коксовые печи Коппэ и Гобье** и фабрики для промывки и сортировки угля системы „Шихтерманъ и Кремеръ“.

## Полученныя Обществомъ награды:

**Серебряная медаль** Одесской выставки въ 1884 году.

" " Харьковской " " 1887 "

**Золотая** " Парижской " " 1889 "

**Бронзовая** " и почетный дипломъ Чикагской выставки " 1893 "

**Золотая** " Антверпенской " " 1894 "

и право изображенія **Государственнаго Герба** на Нижегородской выставкѣ въ 1896 году.

## Обществу принадлежатъ:

**Каменная копь** } Соединены желѣзнодорожною вѣтвью со станц.  
**Орловская** " } Алмазная Ю.-В. ж. д.

**Павловская копь.** Соединена жел. дор. вѣтвью со ст. Юрьевка Юго-Восточныхъ жел. дор.

**Радаково-Юрьевская копь.** Соединена жел. дор. вѣтвью со ст. Бѣлая Юго-Восточныхъ ж. д.

**Кальміусо-Богодуховская копь.** Соединена со ст. Ясиноватая Ек. Богодуховскою вѣтвью.

**Чистяковская копь.** Близъ станціи Амвросіевка Екат. ж. д.

## Заказы принимаются:

въ г. **Харьковъ**, въ Правленіи Алексѣевского Горнопромышленнаго Общества, Николаевская площадь, д. Земельнаго банка.

У **Агентовъ**: въ **Москвѣ**, **Е. К. де-Кейпера**, Мясницкая ул., д. Мазуриной; и въ **Одессѣ**—**И. М. Маргулева**.

Телеграфный адресъ: **Харьковъ Аго.**

# ЭРГАРДТЪ и ЗЕМЕРЪ.

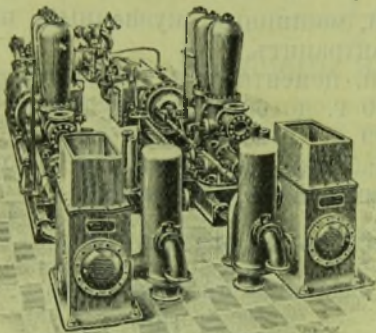
Машиностроительный заводъ.

Шлейфмюле близъ Саарбрюкена (Германія).

Адресъ для телеграммъ: Maschinenfabrik Schleifmühle.

**СПЕЦИАЛЬНОСТИ:**

## Машины для прокатныхъ станковъ



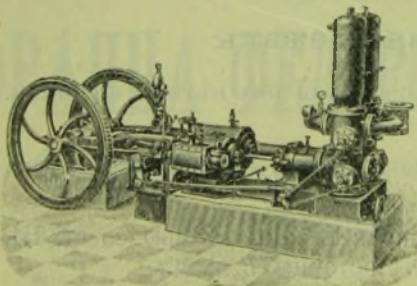
системы трехцилиндровой, двухцилиндровой, тандемъ и одноцилиндровой съ конденсаціею или безъ оной.

### ВОЗДУХОДУВНЫЯ МАШИНЫ для доменныхъ печей и бессе- мерованія

и въ особенности рекомендуются для Россіи: **МАЛЫЯ ВОЗДУХОДУВНЫЯ МАШИНЫ** для доменныхъ печей, дѣйствіе при 8 атмосфер. 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 15,000 марокъ.

Далѣе *Воздуходувная машина* для дѣйствія отъ 600—680 куб. метр. воздуха 0,2—0,5 атмосфер. давленія, при 45—56 оборотахъ въ минуту и 4—7 атмосфер. давленія пара. Въсѣ приблизительно 112,000 кил. (6,800 пуд.). Цѣна ф. о. б. Антверпенъ около 72,000 марокъ.



**Подземныя водоподъемныя машины и насосы** всѣхъ родовъ и размѣровъ.

### Паровыя машины-двигатели.

Для нижепоименованныхъ фирмъ мы доставили крупныя машины:

Friedr. Krupp, Gusstahlfabrik Essen. Gebr. 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. Soc. An. des Acières de Micheville, Micheville, Soc. An. des Hauts-Fourneaux et Fonderies, de Pont-a-Mousson. Soc. An. de Denain & d'Anzin, Denain. Imperial Steel Works of Japan, Yawatamura, Japan. Нижне-Тагильскій заводъ, Наслѣд. П. П. Демидова Кн. С. Донато. Уральско-Волжское Metallurg. Общ. Парижъ (Заводъ въ Парицѣ). Волжско-Вишерское горное и металлург. Общ. Парижъ (Зав. въ Казани). Общества Провидансь Мариуполь.

Представитель для Россіи: инженеръ Э. Керези, Москва, Тверская, д. Гиришманъ.

# РУССКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО „УНИОНЪ“.

Основной капиталъ 6.000.000 руб.

## ПРАВЛЕНІЕ:

С.-Петербургъ.  
Почтамтская, 12  
Телефонъ № 2600

## Отдѣленіе:

МОСКВА,  
Мясницкая, д.  
Кешена.



## ЗАВОДЫ:

РИГА.

Главные  
представители:

фирма

**ОЛЬШЕВИЧЪ и КЕРНЪ**

въ Варшавѣ, Сель-  
цахъ, Киевѣ, Одессѣ,  
Харьковѣ и Екатери-  
нославлѣ.

Адресъ для телеграммъ: УНИОНЪ.

Устройство электрическаго освѣщенія въ городахъ, на фабри-  
кахъ, заводахъ и т. д.

Передача электрической энергии на разстоянія постояннымъ и  
переменнымъ токомъ; эксплуатація водяной силы для электро-  
техническихъ и промышленныхъ цѣлей.

Полное электрическое оборудованіе каменоломней, рудниковъ,  
фабрикъ, химическихъ заводовъ и т. п.

Буровыя и спеціальныя машины для горнопромышленнаго и  
горнозаводскаго дѣла.

Устройство электрическихъ трамваевъ по всемірно извѣстной  
системѣ Томсонъ-Гаустонъ концессионнымъ и подряднымъ спо-  
собами.

Подъѣздные пути; электровозы для широко- и узкоколейныхъ  
желѣзныхъ дорогъ.

Спеціальныя машины для цѣлей коммерческаго и военнаго  
флотовъ.

ОТДѢЛЕНІЕ ДЛЯ РОССІИ

Г. МАРИУПОЛЬ (Екатеринославской губ.)

**Ф. J. КОЛЛЭНЪ.**

Уполномоченный

**Э. К. БРЕМЕРЪ**

принимаетъ на себя

производство всякаго рода работъ для про-  
мышленныхъ сооружений, какъ-то:

Доменные печи, воздушные аппараты, обшивка котловъ, ды-  
мовыя трубы, печи для обжиганія кирпича, извести и це-  
мента.

Спеціальность:

**ПАТЕНТОВАННЫЯ КОКСОВЫЯ ПЕЧИ**

*системы «КОЛЛЭНЪ»,*

которыя строятся съ добывающимъ побочныхъ продуктовъ и  
безъ оныхъ.

Первое въ Россіи устройство для добыванія побочныхъ про-  
дуктовъ произведено на каменноугольныхъ Рудникахъ Об-  
щества Успенскаго Бассейна въ Успенскомъ, близъ Луганска.

*Минимальная производительность каждой печи*

гарантируется въ сутки въ 250 пудовъ кокса съ еще  
небывалымъ дорогимъ качествомъ.

Чертежи и съѣты.

Адресъ для писемъ и телеграммъ:

**МАРИУПОЛЬ—БРЕМЕРУ.**



## отдѣленія

# Государственныхъ сберегательныхъ кассъ

при казенныхъ и частныхъ заводахъ, фабрикахъ, желѣзнодорожныхъ мастерскихъ и другихъ предпріятіяхъ.

Государственныя Сберегательныя Кассы открыты при всѣхъ мѣстныхъ учрежденіяхъ Государственного Банка, а также при всѣхъ уѣздныхъ и нѣкоторыхъ губернскихъ Казначействахъ. Отдѣленія сихъ Кассъ, съ разрѣшенія Министра Финансовъ, могутъ быть открываемы при казенныхъ и частныхъ заводахъ, фабрикахъ, желѣзнодорожныхъ мастерскихъ и другихъ всякаго рода предпріятіяхъ.

При казенныхъ предпріятіяхъ Отдѣленія Кассъ открываются по соглашенію Министра Финансовъ съ другими Министрами и Главноуправляющими, въ вѣдомствѣ коихъ состоятъ сии предпріятія; при предпріятіяхъ же, принадлежащихъ частнымъ лицамъ и обществамъ, Отдѣленія Кассъ открываются подъ условіемъ принятія на себя этими лицами и обществами имущественной отвѣтственности передъ казною за цѣлость ввѣряемыхъ имъ суммъ.

За сохранность и правильность возврата вкладовъ Фабрично-заводскихъ Отдѣленій Кассъ отвѣчаетъ предъ вкладчиками Государственная Сберегательная Касса на общемъ основаніи, не ожидая возмѣщенія утраты съ отвѣтственныхъ за цѣлость вкладовъ владѣльцевъ частныхъ предпріятій.

Отдѣленія Сберегательной Кассы при фабрикахъ, заводахъ и другихъ промышленныхъ предпріятіяхъ могутъ быть учреждаемы двухъ типовъ: одни служатъ лишь посредниками между вкладчиками и Государственной Сберегательной Кассой, а другія производятъ сберегательныя операціи самостоятельно.

Отдѣленія Сберегательной Кассы перваго типа ведутъ сокращенное счетоводство, занося въ установленныя для того вѣдомости произведенія за отчетное время операцій. Вся же прочая работа, связанная съ сберегательными операціями, какъ то: изговленіе для вкладчиковъ сберегательныхъ книжекъ, веденіе лицевыхъ счетовъ и др., оставлена на обязанности Государственной Сберегательной Кассы, къ которой будетъ приписано Фабрично-заводское Отдѣленіе.

Въ Отдѣленіяхъ Кассъ второго типа на Уполномоченнаго, кромѣ пріема и выдачи

вкладовъ, возлагается также и выдача вкладчикамъ сберегательныхъ книжекъ, а равно веденіе счетоводства и отчетности по симъ операціямъ. Счетоводство и отчетность въ такихъ Отдѣленіяхъ Кассъ ведутся по простой бухгалтеріи и ограничиваются немногими книгами и срочными вѣдомостями.

Для открытія Отдѣленія Кассы при фабрикѣ, заводѣ или другомъ частномъ предпріятіи, достаточно обратиться съ соотвѣствующимъ заявленіемъ въ ближайшее учрежденіе Государственного Банка (Контору или Отдѣленіе), а если имѣется въ виду открыть Отдѣленіе Сберегательной Кассы перваго типа, то заявленіе объ открытіи такого отдѣленія можетъ быть сдѣлано также и въ ближайшее уѣздное Казначейство, при которомъ имѣется Государственная Сберегательная Касса. Въ заявленіи надлежитъ указать, какого типа предполагается открыть Отдѣленіе Кассы, а также означитъ лицо, уполномочиваемое для производства сберегательныхъ операцій, и упомянуть о принятіи на себя отвѣтственности какъ за дѣйствія сего Уполномоченнаго, такъ и вообще за цѣлость суммъ, которая будутъ ввѣрены фабрично-заводскому отдѣленію кассы.

Если-бы осуществленіе вышеизложенныхъ предположеній по устройству Фабрично-заводскихъ Отдѣленій Сберегательной Кассы встрѣтило какія-либо затрудненія въ отношеніи тѣхъ или другихъ подробностей дѣла, то Управленіе Государственныхъ Сберегательныхъ Кассъ (находящееся въ С.-Петербургѣ, Михайловская площадь, домъ № 4) съ полною готовностью безотлагательно дастъ всѣ нужныя разъясненія.

Производство сберегательныхъ операцій въ Фабрично-заводскихъ Отдѣленіяхъ Сберегательныхъ Кассъ возлагается на уполномоченныхъ для сего владѣльцами или управленіями этихъ предпріятій лицъ. Для дѣлопроизводства, счетоводства и отчетности Отдѣленія снабжаются бесплатно соотвѣствующими печатными бланками чрезъ Центральную Кассу, къ которой Отдѣленіе приписано.

# Лопатный и вилопрокатный заводъ *Карлъ Шнигель*

С.-Петербургъ, Пески, 9 ул., д. 3/5.

Адресъ для писемъ и телеграммъ: КАРЛЪ ШНИГЕЛЬ Петербургъ.

Прейсъ-курранты высылаются бесплатно.

12—4

## СПРАВОЧНАЯ КНИГА

для

Горныхъ Инженеровъ и Техниковъ по горной части

Профессора Ив. ТИМЕ.

Издание 2-е. 1899.

45 лист. текста и атласъ съ 124 таблиц. черт.

Цѣна 10 руб., съ пересылкой 11 руб.

Книгопродавцамъ 20% уступки.

Складъ изданія: С.-Петербургъ, В. О., 3 линія, д. № 10.

Тамъ-же продается **Курсъ гидравлики**, на прежнихъ условіяхъ.

2—2

## ВЫИГРЫШ-

НЫЕ 1, 2 и 3 ввнутр. 50% займы  
продаетъ банкирскій домъ

## ГЕНРИХЪ БЛОКЪ

59. Невскій, СПБ.

Чугуно-мѣдно-литейный, мех. и арматурн. зав.

**ЛАНГЕНЗИПЕНЪ и К<sup>о</sup>**

ЦЕНТРАЛЬНОЕ ДЕПО ФИРМЫ

**ШЕФФЕРЪ и ВУДЕНБЕРГЪ**

С.-Петербургъ, Каменноостр. пр., № 11.

Телеграммы: Лангензипенъ—Петербургъ. Телефонъ № 3726.

О Т Д Ъ Л Е Н І Я

въ Москвѣ, въ Ригѣ и въ Нижнемъ-Новгородѣ.

**Арматура для пара, газа и воды.**

*Пожарныя и садовыя трубы*

наипростѣйшей и признанной наилучшей конструкціи.

**НАСОСЫ**

для всевозможныхъ цѣлей различнѣйшихъ конструкцій.

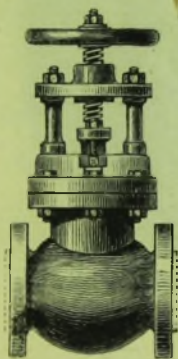
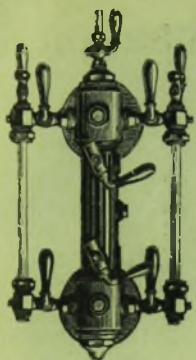
**Приборы для нефтеотопленія.**

Представители для юга Россіи и Царства Польскаго

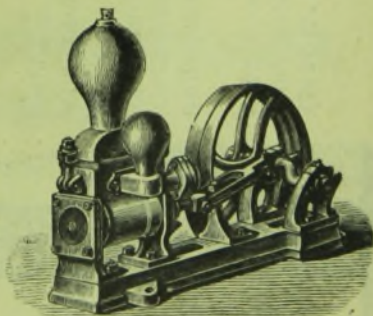
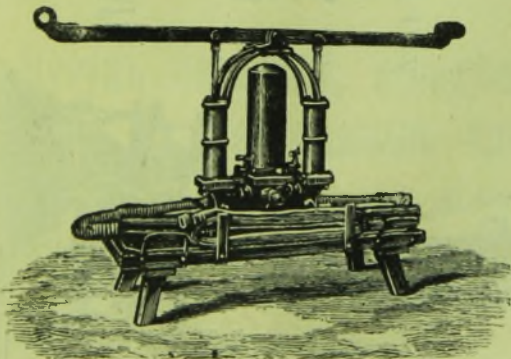
**ОЛЬШЕВИЧЪ и КЕРНЪ**

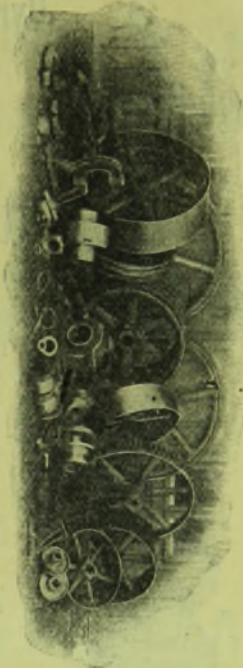
Кіевъ—Варшава.

**Эмиль Гретеръ.—Въ Харьковѣ.**

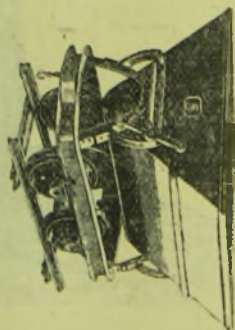


С. П. М.





АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
ЧУГУНОЛИТЕЙНОГО, КОТЕЛЬНОГО  
И  
МЕХАНИЧЕСКОГО ЗАВОДА



# «СИРЕНА»

Вольское шоссе, № 2 и 3.

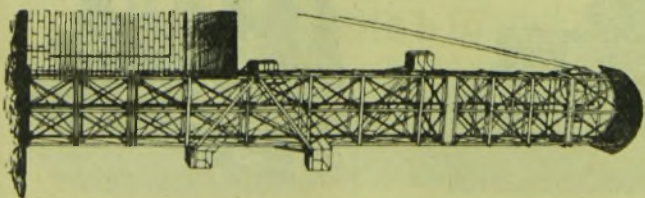
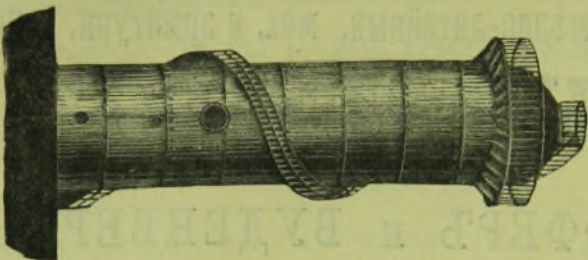
вЪ ВАРШАВѢ.

Изготавливаетъ специально по:

- I. ЧУГУНОЛИТЕЙНОМУ ОТДѢЛУ: Водопроточныя трубы высокаго давления вертикальной отливки, по собственному привилегированному способу.—Котлонны.—Всевозможныя отливки.
- II. КОТЕЛЬНО-КОНСТРУКЦИОННОМУ: Оборудование доменныхъ заводовъ и копей.—Паровыя котлы.—Мосты.—Фермы.—Поворотныя крути американской системы «Сетлера».—Резервуары.—Вагончики.—Всевозможныя котельно-конструктивныя работы.
- III. МЕХАНИЧЕСКОМУ ОТДѢЛУ: Полныя устройства приводовъ по новѣйшимъ усовершенствованнымъ системамъ.—Самосмазывающіеся подшипники «Сирена» (охранительное свидѣтельство Д. Т. и М. за № 5647).

Смѣты, проекты и спеціальныя каталоги—по востребованію.

Адресъ для телеграммъ: ВАРШАВА—СИРЕНА



Адресъ для писемъ: ВАРШАВА—ПРАВЛЕНІЕ АКЦ. ОБЩ. «СИРЕНА».

16-й ГОДЪ ИЗДАНІЯ.

*ПРОДОЛЖАЕТСЯ НА 1899 ГОДЪ ПОДПИСКА*

на журналъ

# Извѣстія Собранія Инженеровъ Путей Сообщенія.

Въ 1899 году «ИЗВѢСТІЯ» будутъ издаваться подъ редакціей Техн. Отдѣла Собранія Инжен. Путей Сообщенія въ количествѣ 12 нумеровъ, объемомъ не менѣе 2 листовъ in 8<sup>0</sup> и отдѣльныхъ приложеній всего объемомъ не менѣе 15 печатныхъ листовъ.

**Цѣна изданія съ пересылкой или доставкой  
5 руб. въ годъ.**

Подписка принимается въ Собраи. Инженер., Фонтанка, № 27.

Члены Собранія и постоянн. гости получ. «Извѣстія» бесплатно.

3—3

## ТОРГОВЫЙ ДОМЪ

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Почтамтская, 13.

# АД. ЛЕССИНГЪ

МОСКВА.

Мясницкая ул.,  
д. Стахѣва  
противъ Духовной  
Консисторіи.

**Чугунъ литейный, передѣлочный, зеркальный,  
марганцовый, кремнистый.**

**КОКСЪ И УГОЛЬ.**

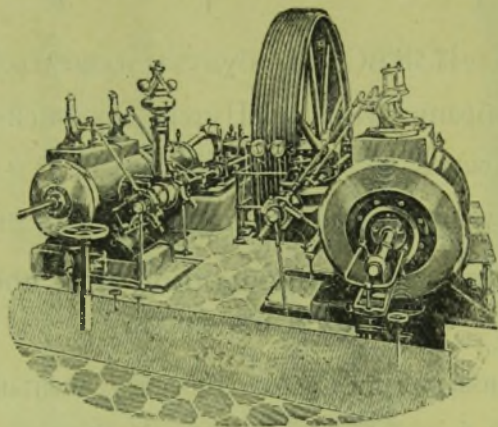
**ЖЕЛѢЗО СВАРОЧНОЕ** и литое, специальность—листы для топокъ  
изъ сварочнаго желѣза высшаго качества русскихъ заводовъ.

**КРАСНАЯ ШТЫКОВАЯ МѢДЬ**, свинецъ, олово, алюминій, никкель  
и проч. металлы.

КОНТОРА И СКЛАДЪ МАШИНЪ, СТАНКОВЪ И ЗАВОДСК. ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

# В. ЖУКОВСКИЙ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Невскій, 97



**ПАРОВЫЯ МАШИНЫ, КОТЛЫ И ЛОКОМОБИЛИ**

ИЗВѢСТНАГО АНГЛІЙСКАГО ТОВАРИЩЕСТВА

**РАНСОМЪ, СИМСЪ, И ДЖЕФЕРИСЪ**

одно и двухцилиндровые, сист. КОМПОУНДЪ.

**Американскія паровыя машины.**

**УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЯ ПАРОВЫЯ ЛЕБЕДКИ**

съ тормазомъ и обратнымъ ходомъ.

СТАНКИ

**ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕРЕВА.**

АМЕРИКАНСКИХЪ  
И ГЕРМАНСКИХЪ ЗАВОДОВЪ.

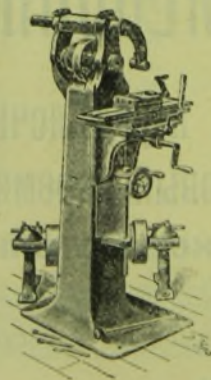
Американскій

**БАББИТЪ**

Hot Metal.

**ЖЕЛѢЗНЫЕ ШКИВЫ**

патентованные.



СТАНКИ

**ДЛЯ ОБРАБ. МЕТАЛЛОВЪ**

новѣйшихъ  
УСОВЕРШЕНСТВ. КОНСТРУКЦІЙ.

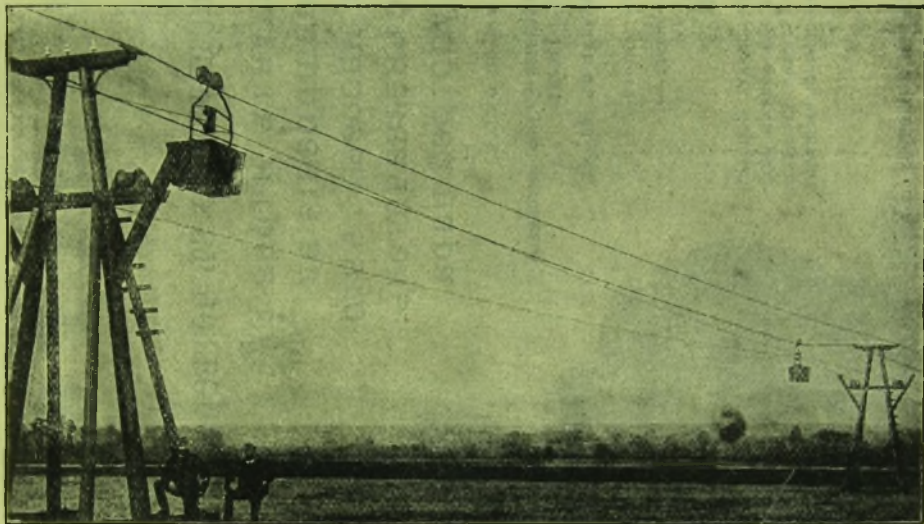
Американскія  
спиральныя  
сверла.

**ПРИВОДНЫЕ РЕМНИ**

высшаго качества.

**Смѣты и каталоги высылаются бесплатно.**

**Проволочно-канатныя дороги**  
**Ф И Р М Ы**  
**Адольфъ Блейхертъ и К<sup>о</sup>.**



**ПЕРЕВОЗКА ВЪ ЧАСЪ ДО 300 ТОННЪ.**

**БОЛЬШІЯ ПОСТРОЙКИ ВЪ РОССИИ.**

**В. В. ЭЙХНЕРЪ,**

**И Н Ж Е Н Е Р Ъ.**

**ХАРЬКОВЪ, Екатеринославская, 19.**

**ПОЛНОЕ УСТРОИСТВО**

подъездныхъ путей и узкоколейныхъ дорогъ; производство изысканій и составленіе проектовъ таковыхъ.

**ПОЛНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ИХЪ:**

вагоночки всякаго рода, рельсы, стрѣлки, скаты колесъ, буксы, поворотные круги и проч.

**ЛОКОМОТИВЫ** фирмы

**КРАУЗЪ и К<sup>о</sup> въ Мюнхенъ.**

**СМЪТЫ И КАТАЛОГИ БЕЗПЛАТНО.**

# ФАБРИКА ПАРОВЫХЪ НАСОСОВЪ „АВТОМАТЪ“

## ОТЪОШВАДЕИЖ.

Удѣль для писемъ:  
Лувянский пр., д. Шереметьевой.

Эрфуртъ, Германія,  
МОСКОВСКОЕ ОТДѢЛЕНИЕ.

Удѣль для телеграммъ:  
Автоматъ, Москва.

Дѣйствующіе въ четверо паровые насосы „Автоматъ“

“Компандъ” и трой-  
ного расширенія па-  
ровые насосы “Авто-  
матъ” съ незначитель-  
нымъ употреб. пара.

600 рабочихъ.

◆ Собственный чугуно-литейный  
заводъ.

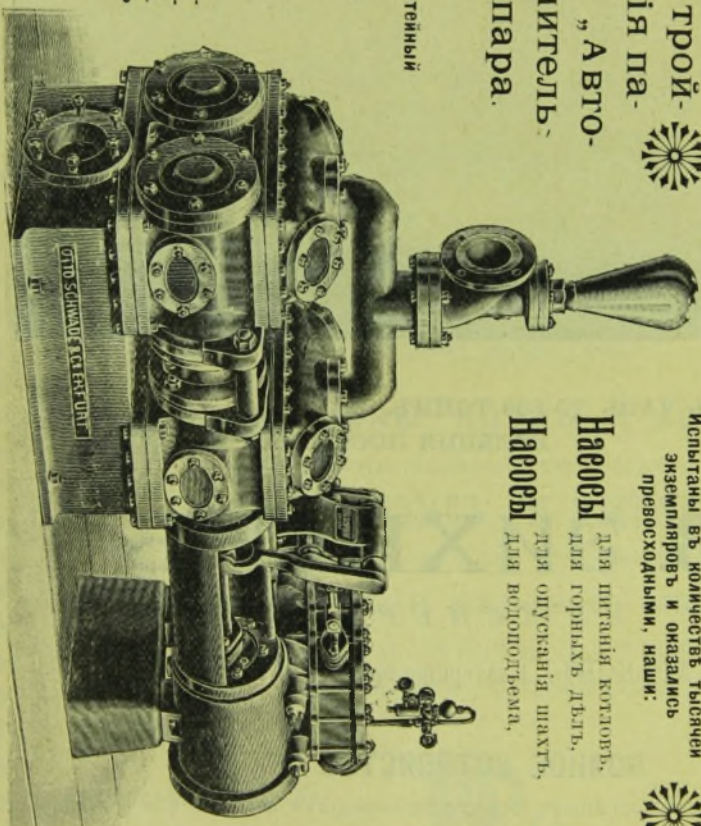
Большой складъ въ Москвѣ.

Скорая доставка.

ПОСТАВЛЯЮТЪ:

Императорскихъ, Королев-  
скихъ и городскихъ учре-  
жденій, а также частныхъ,  
торгово-промышленниковъ

Каталоги, смѣты и рисунки  
бесплатно.



Испытаны въ количествѣ тысячей  
эсмерларовъ и оказались  
превосходными, наши:

**Насосы** для питанія котловъ,  
для горныхъ дѣлъ,

**Насосы** для опусканія шахтъ,  
для водоподъема,



**Насосы** колосевые,  
для водокачекъ,

**Насосы** багасные,  
для тертато солей,

**Насосы** для вакуумъ,  
для кислотъ,

**Насосы** для пивоваренныхъ за-  
водовъ,

**Насосы** для конанія въ глубину,  
для нефти,

**Насосы** для тушенія пожаровъ,  
для резервуаровъ,

**Насосы** пресовые,  
для желѣзнодорожныхъ

**Насосы** для транъ,  
транспонированіе,

**Насосы** системы “Ноль”,  
питательные ручные,

**Насосы** для приведенія въ дѣй-  
ствіе электрич., конденса-  
торы и пр.

въ лежащемъ и стоящемъ положеніи.  
для всехъ цѣлей промышленности,  
всякаго возпріимчива и дѣйствія.



АКЦ. ОБЩ. КОТЕЛЬНЫХЪ И МЕХАНИЧЕСКИХЪ ЗАВОДОВЪ.

## **В. Фицнеръ и К. Тамперъ.**

Правленіе: Невскій пр., 32. Телефонъ 936.

**Котельный и мостоостроительный  
ЗАВОДЪ**

въ Сельцахъ, близъ Сосновицъ,  
В.-В. ж. д.

**ЧУГУНО-ЛИТЕЙНЫЙ**

и

**Механическій заводъ**

въ Домбровѣ Варшав.-В. ж. д.

**МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ И ЛИТЕЙНЫЙ ЗАВОДЪ**

въ Краматорской Курско-Харьково-Севастопольской ж. д.

**ИЗГОТОВЛЯЕТЪ:**

Паровые котлы всѣхъ системъ, гидравлически клепанные. — Всякаго рода желѣзныя конструкціи, какъ: мосты, стропила, доменные печи и проч. — Автоматически дѣйствующіе аппараты для очистки воды. — Аппараты, системы Зонненшейна, для механической подачи угля на топки паровиковъ (т. н. штокеры). Аппараты для автоматическаго питанія паровиковъ. — Аппараты и всякаго рода приспособленія для: Копей, Металлургическихъ, Свеклосахарныхъ, Винокуренныхъ, Пивоваренныхъ и проч. заводовъ.

**Какъ спеціальность предлагаетъ свои желѣзныя сварочныя издѣлія**

устройство доменныхъ заводовъ, водотрубные котлы для высокаго давленія собственной системы, корнуэльскіе котлы съ дугообразными трубами Галловая собственной системы.

**Для изготовленія смѣтъ и плановъ устроены  
собственныя техническія конторы**

подъ руководствомъ Инженеровъ-Спеціалистовъ.

Въ С.-Петербургѣ, Невскій пр., домъ № 32; въ Москвѣ Мясницкая, д. Кабанова; въ Кіевѣ, Крещатикъ, домъ Вархаловскаго; въ Одессѣ, Казарменный переулокъ № 7; въ Варшавѣ, Іерусалимская ул. № 56 и въ Лодзи, Петроковская ул. № 539 и Агентства:

**въ Ростовѣ на Дону и Баку.**

Единственное Представительство для всей Россіи Машиностроительнаго завода  
«А. Борзигъ» въ Берлинѣ.

Казань 1890.

Адресъ Правленія:

С.-Петербургъ. В. О., Николаевская набережная, № 15—1.

Адресъ для телеграммъ:

„Петербургъ — Печерское О-во“.



Адресъ Конторы Заводовъ:

с. Батраки, Симбирской губ., Сызранск. уѣзда.

Адресъ для телеграммъ:

„Правая волга — Печерское О-во“.

Москва 1882.



Н.-Новгор. 1896



Золотая медаль

Саратовъ 1875



Кіевъ 1897.



Золотая медаль

Рига 1883.



Заводы сущ. съ 1871 года.

## ПРАВЛЕНІЕ ОБЩЕСТВА СЫЗРАНСКО-ПЕЧЕРСКОЙ АСФАЛЬТОВОЙ И ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

рекомендуетъ природный асфальтъ, гудронъ, порошокъ, а также огнеупорный асфальтовый лакъ, изготовляемые изъ битуминознаго известняка и песчаника на заводахъ Общества, находящихся въ Симбирской губерніи.

**ЗАКАЗЫ ПРИНИМАЮТСЯ:** въ Правленіи Общества въ С.-Петербургѣ — Николаевская набережная, д. № 15; на Заводѣ (с. Батраки, Симбирск. губ., до востребованія); и у агентствъ Общества: въ Москвѣ — Д. Е. Щелевъ (Зацѣпа, Ивановская ул., д. Лобачева); въ Нижнемъ-Новгородѣ — Г. А. Головановъ (Новая ул., д. № 20); въ Саратовѣ — П. В. Новослободскій (Камышинская, соб. д.); въ Царицинѣ — Е. П. Штыковъ; въ Тифлисі — П. Ф. Кольдевинъ (Мадитовская, д. Бр. Абовьянцъ); въ Ростовѣ на Дону — Мюнхъ и Нееффъ; въ Харьковѣ — Мюнхъ и Нееффъ; въ Одессѣ — Р. Л. Коганъ (Еврейская, д. № 49); въ Варшавѣ — Оскаръ Л. Крейцбергъ (Фоксаль 15); въ Вильнѣ — С. Ю. Манасевичъ (Виленская, соб. домъ); въ Воронежѣ — Н. Г. Карповъ (Больш. Московская, соб. домъ); въ Ригѣ — Пав. Стольтерфотъ и К<sup>о</sup>; въ Либавѣ — Л. Мельвилъ (Николаевская ул., соб. д.); въ Гельсингфорсѣ — Баронъ К. Аминовъ; въ Екатеринославѣ — Мюнхъ и Нееффъ; въ Казани — Е. А. Шатуновъ (Рыбнорядская, соб. домъ); въ Самарѣ — П. Н. Малкинъ; въ Томскѣ — Ф. Ф. Сребалисъ (Ефремовская, № 10).

Просятъ обращать вниманіе на заводское клеймо:



имѣющееся на плиткахъ асфальта и бочкахъ гудрона.

Образцы товаровъ, подробныя брошюры и всякаго рода свѣдѣнія можно получать въ Правленіи.

# 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—2

## НОВОРОССІЙСКОЕ ОБЩЕСТВО

КАМЕННО-УГОЛЬНОГО, ЖЕЛѢЗНАГО и РЕЛЬСОВАГО ПРОИЗВОДСТВЪ.

Заводы и угольные шахты находятся въ ЮЗОВКѢ. Екатеринославской губ.,  
близъ станціи ЮЗОВО. Екатерининской желѣзной дороги.

Адресъ для писемъ: Юзовская почтовая контора, Екатеринославской губерніи. Адресъ  
для телеграммъ: Юзу, Заводская.

Представительство въ С.-ПЕТЕРБУРГѢ.

С.-ПЕТЕРБУРГСКІЙ КОМИТЕТЪ НОВОРОССІЙСКАГО ОБЩЕСТВА.

АЛЬБЕРТЪ ЕГОРОВИЧЪ РЕВИЛЬОНЪ.

С.-Петербургъ, Почтамтская улица, д. № 13.

Адресъ для телеграммъ: С.-ПЕТЕРБУРГЪ—ЭЛЕКТРИКЪ.

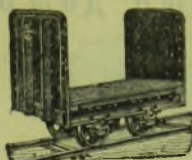
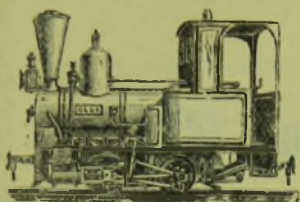
Представительство въ МОСКВѢ:

ГУСТАВЪ ЛИСТЪ.

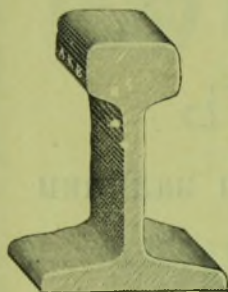
Софійская набережная, собств. домъ.

Адресъ для телеграммъ: МОСКВА—ЛИСТУ.

Заводъ поставяетъ: стальные рельсы всякаго типа, рельсы для рудниковъ и трам-  
вай, скрѣпленія къ рельсамъ, сортовое желѣзо, листовое желѣзо, желѣзные балки,  
сортовую сталь, стальную болванку, пудльбарсъ, литейный, гематитовый и  
зеркальный чугуны, ферроманганъ, огнеупорный кирпичъ, уголь, коксъ и проч.



## ПРАВЛЕНИЕ и ГЛАВНАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА ЗАВОДОВЪ



Жельзнодорожныхъ принадлежностей

и

механическихъ приспособленийъ

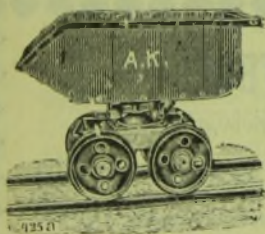
АКЦИОНЕРНАГО ОБЩЕСТВА



# “АРТУРЪ КОППЕЛЬ”

С.-Петербургъ, Невскій пр., № 1. Телефонъ 1716.

ОТДѢЛЕНИЯ: Москва, Варшава, Одесса, Владивостокъ.



ДОСТАВЛЯЕТЪ:

рельсы, вагоны, скаты колесъ,

стрѣлки, поворотные круги,

паровозы, тачки, крестовины,

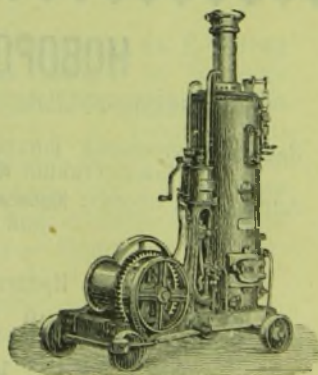
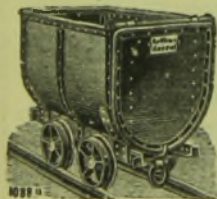
скрепленія и проч.

СПЕЦІАЛЬНЫЕ ВАГОНЧИКИ

для рудникъ, угольныхъ копей,

ГОРНАГО ДѢЛА.

для кирпичныхъ, цементныхъ и  
другихъ заводовъ и иныхъ  
цѣлей.



Паровые котлы, машины, локо-  
мобили, краны, копры и проч.

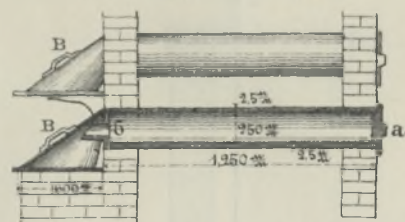
ДЕНЕЖНЫЕ ШКАФЫ.

ВОЗДУШНО-ПРОВОЛОЧНЫЯ ж. д.  
конденсационныя сооруженія.

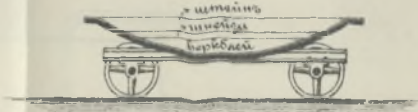
Каталоги и сметы, по желанію,  
бесплатно.



ФИГ 1.

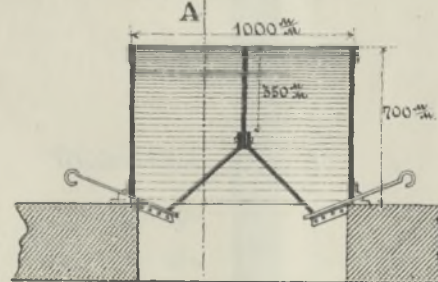
Br  $\frac{1}{40}$  nam. ber.

Фиг. 6



Фиг. 2.

Br 1/25 nat. lib.



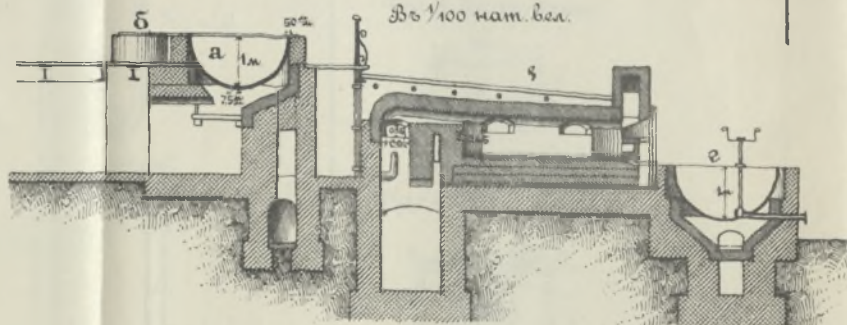
Фиг. 7.



Фиг. 9.

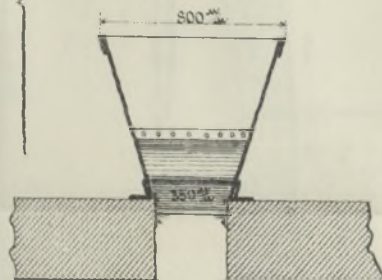
Разрѣзъ по линіи АБВГ.

Въ  $\frac{1}{100}$  нм. вел.



Фиг. 3.

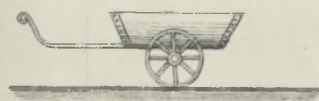
Разрешу по АБ.



фиг. 4



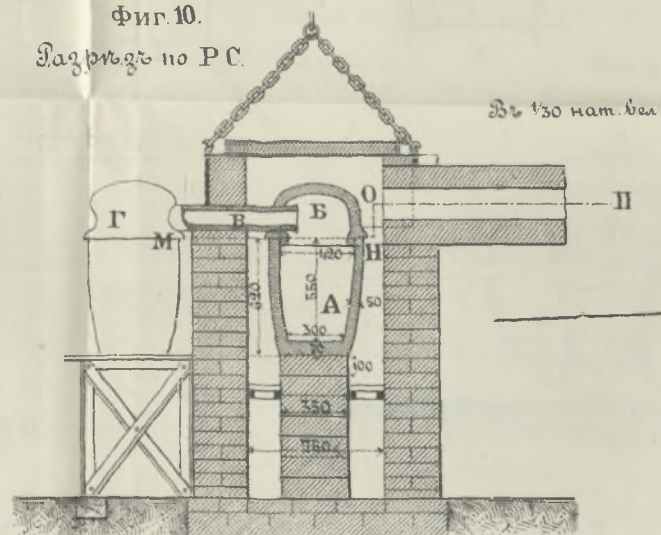
Фиг. 5.



Фиг. 10.

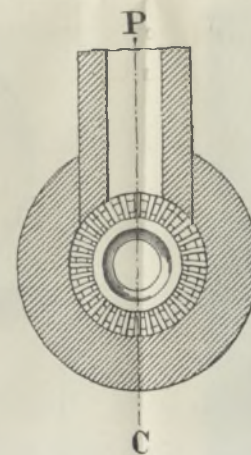
Дз. пр. 25 по РС.

Br. 1/30 nat. bel.



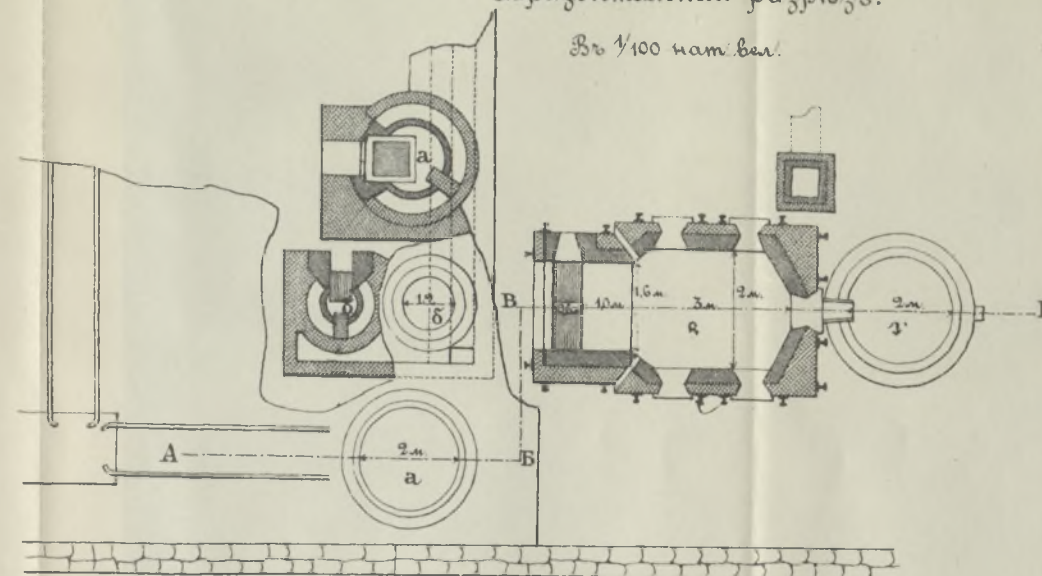
Фиг. 11.

Разрѣзъ по МН.О.П.



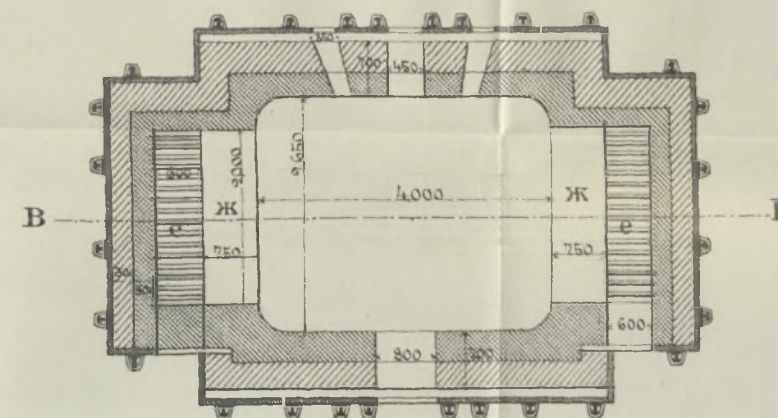
Фиг. 8.

Горизонтальный разрезъ.

Br  $\frac{1}{100}$  nat. bel.

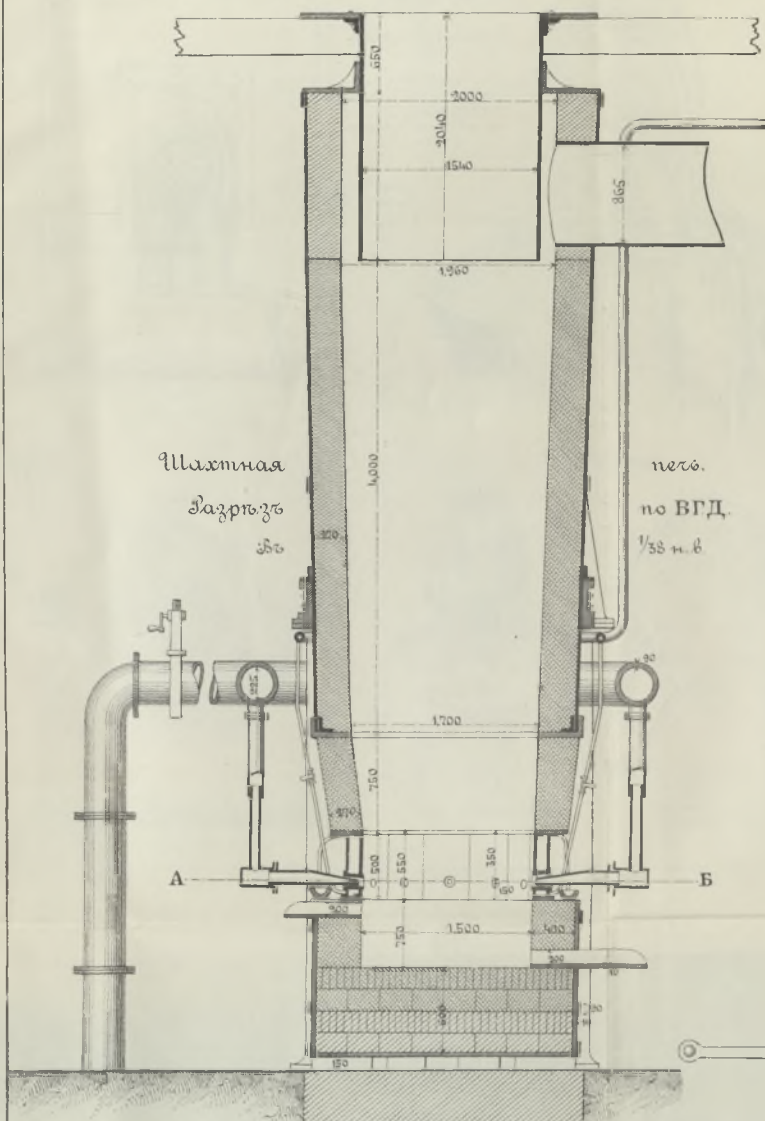
Фиг. 12.

Разпрѣзъ по АВ.



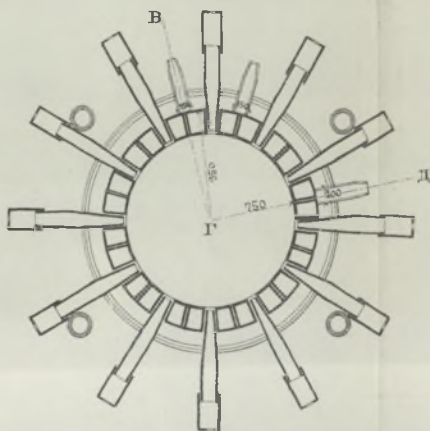
Fr  $1/75$  nam. bel.

Фиг.1.



Фиг 2

Разрѣзъ по АБ.



Фиг 5.

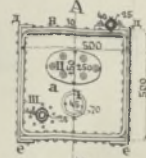
Разрѣзъ по АБ



Охлаждаемый  
ящикъ, фиг.3,4и5.  
Фиг.3 Видъ сверху.

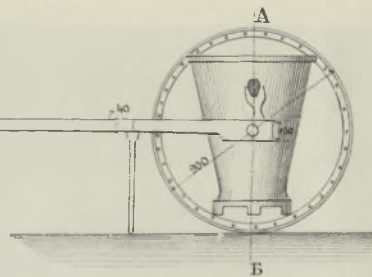


Фиг.4. Видъ спереди.



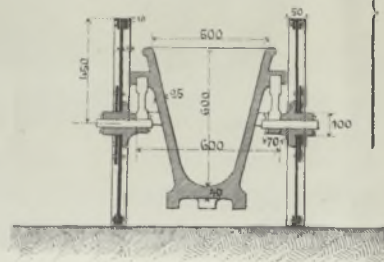
Фиг 6.

Разрѣзъ по ВГ.

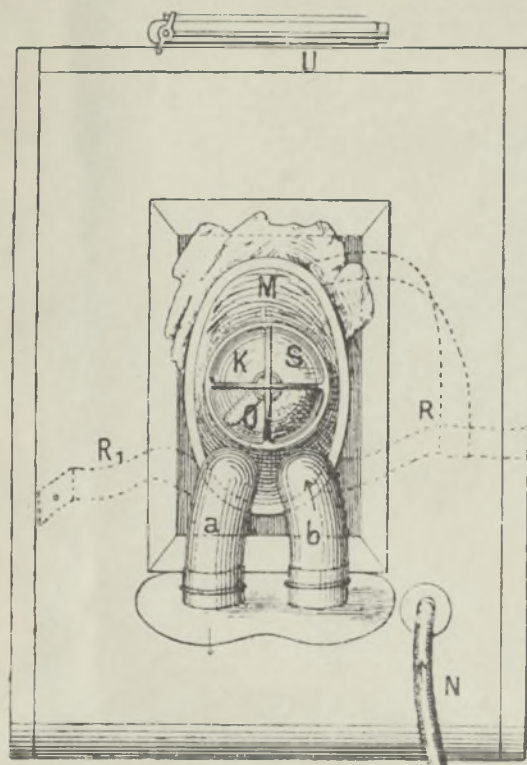


Фиг 7.

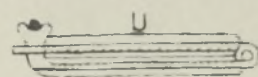
Разрѣзъ по АБ.



И. Майеръ. Спасательный аппаратъ фирмы наслѣдниковъ Нейперта въ Вѣнѣ.

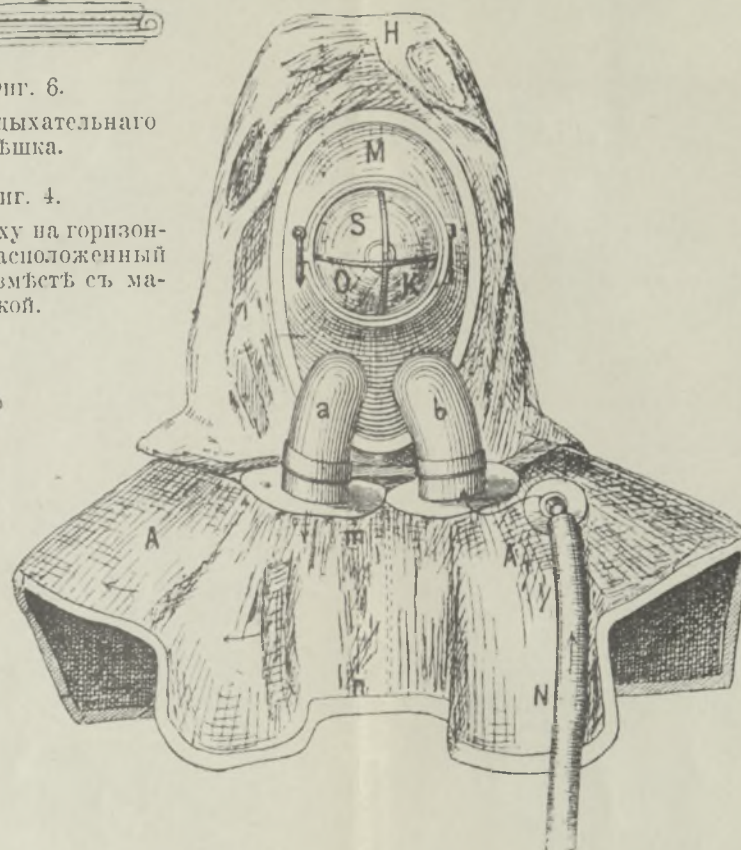


Фиг. 4.

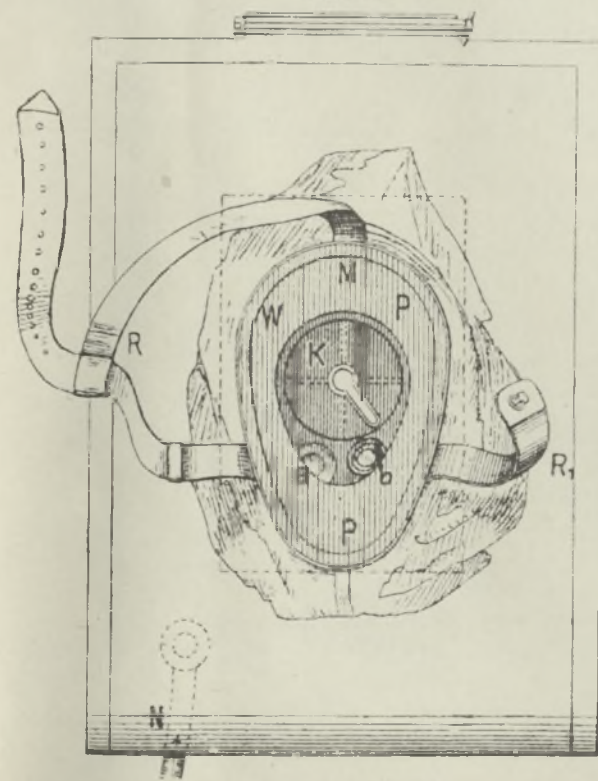


Фиг. 6.  
Затворъ дыхательнаго  
мѣшка.

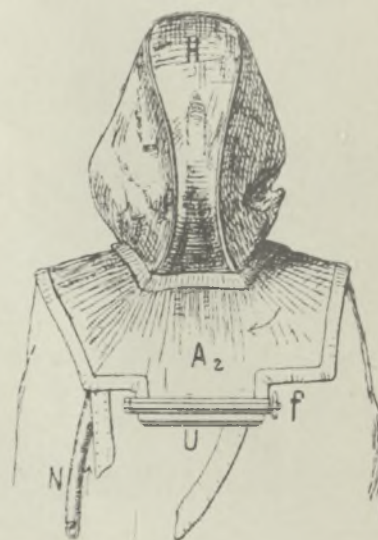
Фиг. 4.  
Видъ сверху на горизон-  
тально расположенный  
аппаратъ вмѣстѣ съ ма-  
ской.



Фиг. 1. Видъ спереди.



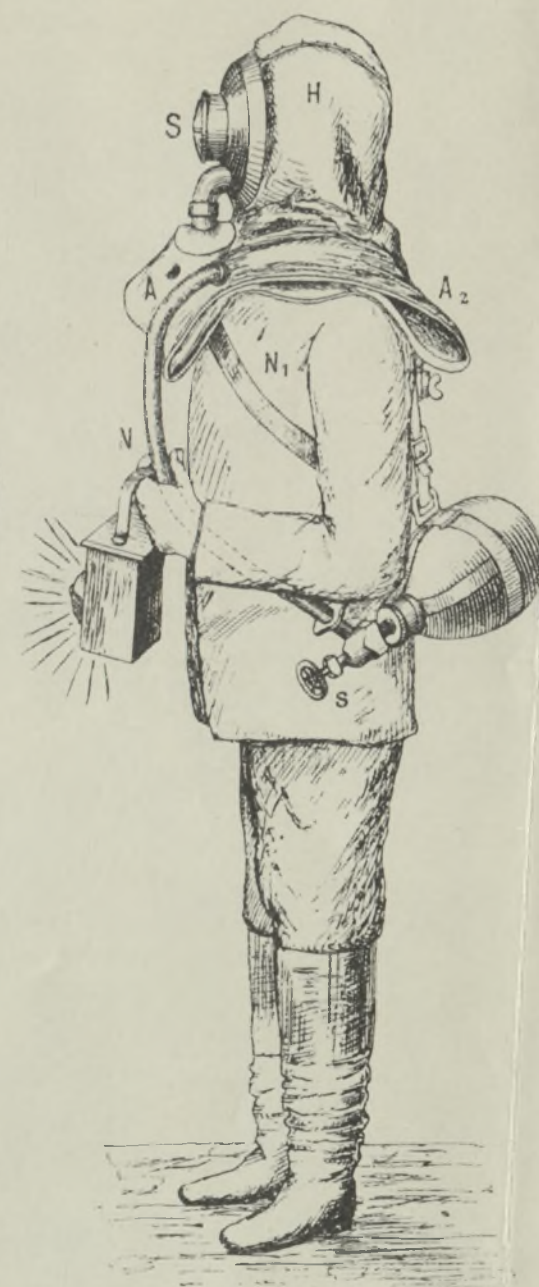
Фиг. 5. Видъ снизу.



Фиг. 3. Видъ сзади.



Фиг. 2. Разрѣзъ черезъ дыха-  
тельный  
мѣшокъ и маску.



Фиг. 7. Полное снаряженіе человѣка, от-  
правляющагося спасать погибающихъ

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 экзemplару 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, 1895 и 1896 гг.** По 2 р. за годъ.

25) **Геологическія и топографическія карты шести уральскихъ горныхъ округовъ**, кажда изъ 6 листовъ, составл. 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. Кеппеномъ. 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 руб.

31) **Пластовая и геологическая карта Польскаго каменноугольнаго бассейна на 4 л.**, сост. Лемницкимъ. 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. Шошинъ. Цѣна 1 р. 50 к.

36) **Каменноломи и разработка простыхъ полезныхъ ископаемыхъ въ Россіи;** сост. Ю. Азанчеевъ. Ц. 2 руб.

37) Gode Minier Russe. Ц. 3 р. 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 Закаспійской области;** сост. Горн. Инж. Ф. Маевскій, съ двумя картами и таблицами. Ц. 1 р.

41) **Карта Уральскихъ горныхъ заводовъ и промысловъ;** сост. Закожурниковымъ, на 12 листахъ. Цѣна 10 р. (Эта же карта, наклеенная на полотно, въ футлярѣ. Ц. 20 р.).

42) **Карты золотыхъ приисковъ Сибири и Урала**, изд. Комиссіею для изслѣд. Сибирской золотопромышленности. Ц. по 60 к. за листъ, съ описаніемъ.

43) **Описаніе золотыхъ и горныхъ промысловъ Амурско-Приморскаго края**, изъ отчета Горн. Инж. Н. Боголюбскаго, издан. тою-же Комиссіею. Ц. 1 р. 25 к.

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

45) **Руководство для желѣзнодорожныхъ лабораторій;** соч. Ледебура, пер. Горн. Инж. К. Флуга. Ц. 1 р. 25 к.

46) **Горное Дѣло и Металлургія на Всероссийской Выставкѣ въ Нижнемъ-Новгородѣ.** 6 выпускъ (см. отд. объявл.).

Всѣ вышеозначенныя изданія продаются въ книжныхъ магазинахъ Риккера (Невскій, 14) и Эггера (Невскій, 8).

Книгопродавцамъ дѣлается 20% уступки.

О дыхательныхъ приборахъ при веденіи горныхъ работъ и въ особенности о спасательномъ приборѣ фирмы наслѣдниковъ О. Нейперта въ Вѣнѣ; горнаго совѣтника **I. Майера** (Des appareils respiratoires pour les travaux de mines et spécialement de l'appareil de sauvetage de la maison O. Neupert S-eurs à Vienne; par M-r **I. Mayer**, conseiller de mines) . . . . 444

### III. Химія, физика и минералогія.

Отчетъ объ аналитическихъ работахъ Иркутской золотосплавочной лабораторіи съ 1886 по 1898 годъ; горн. инж. **В. Тихомирова** (Rapport sur les travaux docimasiques de la fonderie gouvernementale pour or à Irkoutsk pour la période de 1886 à 1898; par M-r **W. Tihomirow**, ing. des mines) . . 470  
 Къ опредѣленію фосфора и сѣры въ стали. **Л. Романова** (Sur le dosage du phosphore et du soufre dans les aciers; par M-r **L. Romanow**) . . . . . 494

#### V. Смѣсь.

Объ изслѣдованіи каменноугольныхъ

копей Донецкаго бассейна въ отношеніи содержанія въ нихъ гремучаго газа . . . . . 496  
 О сѣрѣ въ стали **Е. Л. Ридъ** . . . . . 497  
 О содержаніи фосфора въ стали. **Е. Кэмблль и С. Бэбнокъ** . . . . . 498  
 О закалкѣ стали. **А. Сове** . . . . . 500  
 О примѣненіяхъ никкелевой стали. **В. Бирдморэ** . . . . . 501  
 Составъ чугуна. **А. Пурсель** . . . . . 501  
 Сортировка чугуна. **А. Пурсель** . . . . . 503  
 Сохраненіе тиглей. **І. Уолькеръ** . . . . . 504  
 Прессованіе жидкой стали. **Г. Ляндисъ** . 505  
 Проницаемость тиглей для плавки стали. **И. Арнольдъ и Ф. Ноулесъ** . . . . . 505  
 О теплоемкости желѣза при высокихъ температурахъ. **В. Гартлей** . . . . . 507

### VI. Библиографія.

Къ вопросу объ иностранныхъ капиталахъ. Засл. проф. **Ив. Тиме** . . . . . 513  
 Уральское Горное Обозрѣніе. №№ 7 и 8; его-же . . . . . 515  
 Очеркъ дѣятельности журнала „Stahl und Eisen“ за первую четверть 1899 г.; его-же . . . . . 518

#### Объявленія.

Къ этой книжкѣ приложены три таблицы чертежей.

Прилагаются объявленія:—Сименсъ и Гальске и Техническое бюро **Х. Х. Репманъ**.