

№ 103 339

1909-3

1909 г.

Годъ изданія третій.

г. Пермь.

1909/3.

1943

6(05)

3-324

ЗАПИСКИ

ПЕРМСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ ИМПЕРАТОРСКАГО

Русскаго Техническаго Общества.

№ 3.

Май—Іюнь.

Содержаніе.

1. Дѣятельность Пермскаго Отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества за 1908 г. и денежный отчетъ за тотъ же годъ.
2. С. А. Стрельманъ (краткій очеркъ дѣятельности за время проживанія въ предѣлахъ Пермской губерніи) **И. Т.**
3. Проектъ желѣзобетоннаго потолка въ паровозномъ зданіи. Инженера **А. Н. Филонова.**
4. Умягченіе питательной воды для котловъ цеолитами. Инженера **А. Д. Семенова.**
5. О химическомъ составѣ графитовыхъ и коксовыхъ тиглей для плавки стали въ печахъ Сименса. Инженеръ-химика **Г. В. Вдовинскаго.**
6. Описание аэроплана Блеріо. Переводъ инженера **Н. Федорова.**

7. Мелкія техническія замѣтки и пр. Вывозъ продуктовъ желѣзнаго производства въ 1908 г. за границу значительно понизился противъ 1907 г. Подвижное соединеніе системы Budde et göhde водопроводныхъ трубъ высокаго давленія. Статистика Уральской горнозаводской промышленности за первую четверть 1908 и 1909 гг. Мировое производство четырехъ важнѣйшихъ неблагородныхъ металловъ было (въ 1000 пудахъ). Къ положенію азбестовой промышленности на Уралѣ. Съѣздъ золотопромышленниковъ. Изъ горнопромышленной жизни. В. Тагилъ. Висимо-Уткинскій заводъ. Верхне-Сивячихинскій заводъ. Артель кустарей. Къ дѣламъ съ платиной. Добыча золота.
8. Объявленія.



Совѣтъ Пермскаго Отдѣленія ИМПЕРАТОРСКАГО
русскаго Техническаго Общества покорнѣйше просить
г.г. Членовъ поспѣшить уплатой членскихъ взносовъ
за 1909 годъ.



Бюро техническихъ консультацій
(СОВѢТОВЪ)
при Пермскомъ Отдѣленіи
ИМПЕРАТОРСКАГО
Русскаго Техническаго Общества.



- Составленіе проектовъ (плановъ) и смѣтъ церквей, жилыхъ домовъ, дачъ и разныхъ заводскихъ сооруженій.
- Химическіе анализы вѣды, каменнаго угля, рудъ и пр.
- Испытаніе строительныхъ матеріаловъ
- Технические совѣты бесплатно, отъ 6—7 часовъ вечера по понедѣльникамъ, средамаъ и пятницамаъ.



Машиностроительный Заводъ
АКЦ. О-ва, БЫВШ.

Ф. СВИДЕРСКАГО.

Лейпцигъ—Германія.

Поставка вертикальныхъ и горизонтальныхъ паровыхъ машинъ съ золотниковымъ и клапаннѣмъ патентованнымъ парораспредѣленіемъ Ленца, работающих насыщеннымъ и перегрѣтымъ паромъ.

Пароперегрѣвателей.

Паровыхъ турбинъ.

Газовыхъ, бензиновыхъ и керосиновыхъ двигателей.

Газовсасывающихъ двигателей.

Компрессоровъ, руднигныхъ локомотивовъ.

Представитель, Инженеръ Ф. І. ОЛЬТРАТТИ.

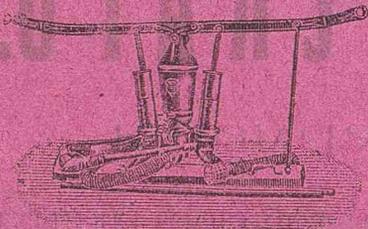
Кизеловскій заводъ ст. Кизель Пермской губерніи.

Чугуно-литейный и механический завод

И. М. Гутман в Уфѣ

Вырабатывает как специальность:

вновь усовершенствованныя и патентованныя за № 5393 сельскія пожарныя трубы и конные приводы собственной конструкціи.



Цѣны и качество ввѣ конкуренціи.

КАТАЛОГИ И ОТЗЫВЫ БЕЗПЛАТНО.

Завод поставляет на многія Земства.

Г. С. С. Вершов с 1908 г. представителем завода не состоит и при надобности просят обращаться непосредственно в контору завода.

И. Гутман.

ХИМИЧЕСКІЕ ЗАВОДЫ

Торговаго Дома

„БРАТЯ ЗЛОКАЗОВЫ“

ИЗГОТОВЛЯЮТЪ:

хромпикъ калиевый и натровый, мѣдь красную штыковую, мѣдный купоросъ, купоросное масло (сѣрную кислоту), азотную кислоту.

Подробныя свѣдѣнія сообщаются и заказы принимаются
Управленіемъ заводовъ.

Почтовый адресъ: Тюбукъ, Пермской губ.

Телеграфный » Каслинскій заводъ Злоказовымъ.

П. Ф. ДАВЫДОВЪ.

Конторы и склады

ТЕХНИЧЕСКИХЪ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

въ Екатеринбургѣ, Перми и Тюмени.

Склады и представительства:

Сталь завода „Польдигютте“.

Насосы паровые К^о „Вортингтонъ“.

Нажлачные и карборундовые издѣлія завода Н. Н. Струкъ.

На складахъ имѣется постоянно въ большомъ выборѣ:

Арматура завода Ф. Гакенталь и К^о.

Трубы газовыя, черныя и оцинкованныя и части къ нимъ.

Инструменты токарныя и столярныя.

Пилы круглыя и ленточныя для дерева и металла.

Ремни кожаные, верблюжьи и балата.

Напильники.

Мѣдь прутковая и листовая. Баббитъ. Олово. Цинкъ.

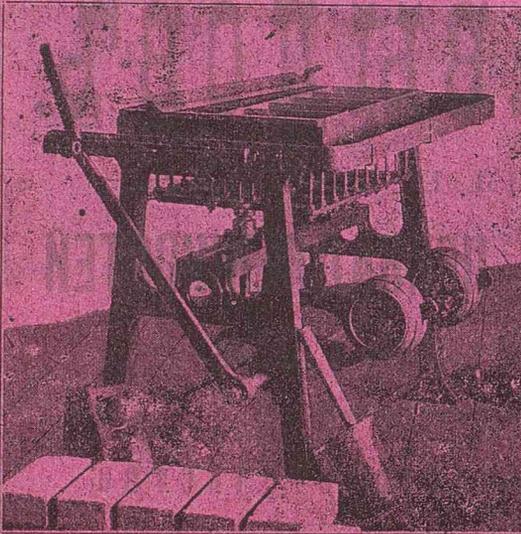
Асбеститъ въ порошокъ и асбестовыя издѣлія: набивка, картонъ, пряжа и проч.

Резина пластовая. Рукава резиновые и пеньковые.

Болты, гайки, шайбы. Защепки.

Тигли графитныя „Морганъ“.

НОВО! Цементовый и известковый кирпичъ не требуетъ завода. **НОВО!**



Переносныя машины изготовляютъ въ 10 часовою рабочій день при 4 рабочихъ, отъ 3 до 5 тысячъ.

Машины для изготовления этого кирпича и цементовой черепицы доставляетъ фабрика

Л. Л. БАРВИЦКАГО,

Варшава, Кошиковая, 39.

Прейсъ-Куракты и смѣты по требованію бесплатно.

Машины Барвицкаго по своимъ качествамъ и дешевизнѣ превосходятъ всѣ заграничныя.

Торговый Домъ

С. М. ЛИНДНЕРЪ.

С.-Петербургъ, Перекупной пер., № 12.

Адресъ для телеграммъ: ПЛИТКА—ПЕТЕРБУРГЪ.

Телефонъ № 226—15.

Метлахскія плитки для настлжки половъ первоклассныхъ заводовъ.

Глазурованныя плитки для облицовки стѣнъ, фаянсовыя и глиняныя. Весьма дешево!

Облицовочные кирпичи всѣхъ дѣлтъ, формъ и профилей, вѣдшяго и заграничнаго производства.

Глазурованные облицовочные кирпичи во всевозможныхъ краскахъ, главнымъ образомъ: совершенно бѣлые и подъ слоновою кость.

Терракота, фигуры и орнаменты, не подвергающіеся атмосферической перемѣнѣ, изъ песчаника, а также и глазурованные.

Песчаникъ и известнякъ для облицовки домовъ.

Тротуарныя плитки.

Черепица, глазурованная и матовая.

Стекланые кирпичи.

Цинковые эмалированные обои отличаюся дешевизной, прочностью, гигиеничностью и чистотой.

Патентованный свинцово-асфальтовый изолировочный картонъ, превосходное средство для защиты отъ сырости и влаги.

Узорчатыя, прессованныя фанеры „Коптонсимъ“ для обшивки стѣнъ и потолковъ.

Огнеупорные кирпичи и глина, а также специально высоко-огнеупорные кирпичи для нефтяного отолелія.

Глиняный клинкеръ для мощенъ тротуаровъ

При конторѣ имѣется богатая выставка всѣхъ упомянутыхъ строительныхъ материаловъ.

ПРОИЗВОДСТВО

малярныхъ, стекольныхъ, кровельныхъ и штукатурныхъ работъ

Дмитрія Александровича

ЖИЛКИНА С-МИ

въ г. ПЕРМИ.

Фирма существуетъ съ 1879 года.

Обѣлка, окраска и бронзировка.

Орнаментныя работы, оклейка обоями и вставка стеколъ разнаго рода.

Обшивка дверей клеенкою и половъ линолеумомъ.

Покрытіе крышъ и церковныхъ главъ въ шашку и чешуйку.

Устройство форменныхъ футляровъ для печей и проч. изъ желѣза и цинка и штукатурныя работы.

Цѣны умѣренныя. Исполненіе внѣ конкуренціи.

Принимаемъ заказы въ уѣздахъ.

МНОГОЧИСЛЕННЫЕ ПОХВАЛЬНЫЕ ОТЗЫВЫ.

ПОЖАР-
НЫЯ МАШИНЫ

завода, существующаго болѣе 20 лѣтъ и специально изготовляющаго пожарныя машины разныхъ размѣровъ съ медными и чугунными колпаками

ПОСТАВЩИКА ПЕРМСНАГО ЗЕМСТВА,

лучшія по конструкціи.

МОМЕНТАЛЬНЫЙ ДОСТУПЪ ДО КЛАПАНОВЪ

пользуются широкимъ распространеніемъ.

Цѣны ниже Московскихъ и Петербургскихъ заводовъ.

Исключит. представит. для Сибири, Урала и Сѣверо-Восточной Россіи

С. С. Вершовъ въ Перми.

Б. Ямская, близъ Костела, телеф. № 228.

ТРЕБУЙТЕ БЕСПЛАТНО: ОТЗЫВЫ, ПРОТОКОЛЫ и ПРЕЙСЪ-КУРАНТЫ

Адресъ: Пермь, С. С. ВЕРШОВУ.

Литейный и машиностроительный заводъ
инженера

И. В. СОРОКИНА.

Пермь, Кожевенная улица.

**Ремонтъ пароводныхъ
машинъ.**

Шелеграммы: Заводъ Сорокина, Пермь.

Телефонъ № 176.

Механический, чугунолитейный и котельный
ЗАВОДЪ
БР. КАМЕНСКИХЪ

ВЪ ПЕРМИ.

Адресъ для телеграммъ: Пермь, Каменскимъ.

ПРИНИМАЕТЪ ЗАКАЗЫ:

- Ремонтъ и передѣлку пароводовъ.
- Паровыя машины, котлы, штурвалы, шпилы, насосы и т. п.
- Трансмиссии, желѣзные барказы, цистерны, баки и мѣрники.
- Чугунныя и мѣдныя отливки вчернѣ и въ отдѣлкѣ.
- Распиловка лѣса.

Имѣются на складѣ:

Паровыя машинки 4-6 силъ, штурвалы, шкивы, колосники,
якоря и разныя машинныя части.



Продолжается приемъ подписки на 1909 годъ на журналъ

„ЗАПИСКИ“

Екатеринославскаго Отдѣленія
ИМПЕРАТОРСКАГО
Русскаго Техническаго Общества“.

Выходятъ отъ 6 до 12 разъ въ годъ.

ПРОГРАММА: 1) отчеты о дѣятельности Общества; 2) статьи научно-техническаго содержанія; 3) обзоры научно-технической литературы и библиографія; 4) объявленія.

Статьи, помѣщаемыя въ журналѣ, распределяются, главнымъ образомъ, между слѣдующими отдѣлами: металлургическимъ, желѣзнодорожнымъ, машиностроительнымъ и горнымъ.

Въ журналѣ принимаютъ участіе профессора и преподаватели учебныхъ заведеній, представители желѣзныхъ дорогъ, металлургическихъ заводовъ, коней и друг. промышленныхъ предпріятій, а также управительственныхъ и общественныхъ учреждений.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА:

На годъ съ доставкой и пересылкой—6 руб., на 1/2 года—3 р. 25 к.
Отдѣльная книжка—1 руб. ☉ Учащимся съ этихъ цѣнъ—скидка въ 25%.

Объявленія принимаются по слѣдующей цѣнѣ:

Впереди текста:	1 страница—за годъ 125 руб., за 1/2 года—75 р.	
	1/2 страницы— „ „ 75 „ „ „ „ —50 „	
Позади текста:	1 страница— „ „ 60 „ „ „ „ —35 „	за 1 разъ—20 р.
	1/2 страницы— „ „ 35 „ „ „ „ —20 „	„ 1 „ —10 „

Объявленія на обложкѣ—на 25% дороже.

Обмѣнные объявленія друг. журналовъ и газетъ принимаются по взаимному соглашенію.—За разсылку объявленій при журналѣ взимается по 10 рублей за каждые 500 экземпляровъ вѣсомъ въ 1 лоть.

Скидка для книжныхъ магазиновъ и комиссіонныхъ конторъ: съ каждаго годового экземпляра журнала—1 рубль; съ каждаго годового объявленія—25%.
Полный экземпляръ журнала за прежніе годы продается и высылается по слѣдующей цѣнѣ: 1902 г.—1 рубль, 1903, 1904, 1905 и 1906 г.—по 5 руб.

ВЪ РЕДАКЦІИ (въ помѣщеніи Техническаго Общества при Управленіи Екатеринославской ж. д.) имѣются для продажи слѣдующія изданія Отдѣленія:

- 1) **П. Рубинъ.** Топливо и его сжиганіе на Дюссельдорфской промышленной выставкѣ. Цѣна 2 рубля.
- 2) **Е. Хейл.** (пер. **Ж. Ларіонова**). Приложение металлографіи къ желѣзозаводскому дѣлу. Цѣна 1 руб. 50 коп.
- 3) **Ж. Ивановъ.** Первая помощь въ несчастныхъ случаяхъ отъ дѣйствія электрическаго тока. Цѣна 35 коп.



Товарищество Хими



1865 г.



1882 г.



1896 г.

ческихъ Заводовъ.

П. К. Ушкова и К^о,

Контора въ Перми, по Петропавловской улицѣ,
домъ № 39.

Производится продажа всѣхъ фабрикатовъ, вырабатываемыхъ на заводахъ Товарищества.

ВЪ СКЛАДАХЪ ТОВАРИЩЕСТВА ВЪ ПЕРМИ ИМѢЮТСЯ:

штыковая красная мѣдь, сѣрная кислота, купоросное масло, соляная кислота, глиноземъ сѣрникоксидный для писчебумажныхъ фабрикъ, сульфатъ сѣрникоксидный для стекольныхъ заводовъ, хромпикъ, хлорная известь, каустическая сода и поташъ.

Заводы Товарищества П. К. Ушкова и К^о основаны въ 1850 г. Годовое производство химическихъ продуктовъ свыше 5.000.000 пудовъ. Грузы Товарищества по рѣкамъ Волгѣ и Камѣ доставляются на собственныхъ пароходахъ и баржахъ Товарищества.

Заказы гг. покупателей исполняются немедленно.

Адресъ почтовый: Пермь, Товариществу химическихъ заводовъ П. К. Ушкова и К^о.
телеграфный: Пермь, Товариществу Ушкова.

Управляющій дѣлами Товарищества въ Перми *Николай Ивановичъ Михайловъ*.

Производство продуктовъ сухой перегонки дерева:

смолы, вара, русскаго очищеннаго скипидара, сосноваго казаннаго угля и дезинфекціонной жидкости Ferro-Pyrol[®] для отхожихъ мѣсть и помойныхъ ямъ и проч., разрѣшеннаго къ продажѣ Врачебнымъ Отдѣленіемъ Пермскаго Губернскаго Правленія по свидѣтельству отъ 15 Января 1908 года за № 185.

Н. Дерябина и К. Боне.

Съ требованіями просить обращаться по адресу:

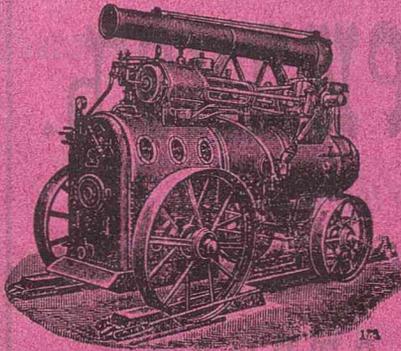
г. ПЕРМЬ, М. ЯМСКАЯ ул., д. № 15, Н. И. ДЕРЯБИНУ.

„ПРОГРЕССЪ“ Техническо-Торговое посредничество
Александра Ивановича КАЛИТЫ.

ПЕРМЬ, Б-Ямская, № 73, кв. 4.

Телефонъ № 336. ☉ Адресъ для телеграммъ: Пермь, КАЛИТЪ.

ИМѢЕТЪ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА:



ЛОКОМОБИЛИ

анц. об-ва Мальцевскихъ заводовъ.

Расходъ пара и всякаго топлива - гарантированы

Льготныя условия приобрѣтенія.

Каталоги бесплатно.

ПИШУЩІЯ МАШИНЫ

Смись-Премьеръ и Ундервудъ.

Множительные для вѣсяма аппараты и всѣ принадлежности къ машинамъ и аппаратамъ

ВСЕГДА НА СКЛАДѢ.

Есть разсрочка платежа.

Мукомольныя мельницы, поставы жернова, мучосѣйные аппараты.

Турбины Фрэнсиса

на всякое паденіе воды.

Центробѣжныя насосы. Лѣсопильныя рамы
всѣ станки для обработки дерева.

Моторныя лодки.

МОТОРЫ для разнообразныхъ цѣлей бензиновыя, керосиновыя ПРИМУСЪ; для нефти и ея остатковъ — М.Е.В.



Мультипликаторы обогрѣванія,

то тепло, которое уносится непроизводительно, утилизируется при установкѣ

МУЛЬТИПЛИКАТОРА.

Патентованныя мельничныя поставы Шидловскаго съ нижнимъ на дюймовыхъ шарахъ бѣгуномъ жернова

И. Т Р А П П А .

ПАРОВЫЯ МАШИНЫ, КОТЛЫ и ДР.

Машины для извлеченія масла изъ концовъ, употребляемыхъ для чистки машинъ послѣ чего концы сноба пригодны къ употребленію.

ИМѢЮТСЯ на СКЛАДѢ:

Локомобили, пишушія машины, мельницы и издѣлія Санадерма.

Торгово-промышленное
ТОВАРИЩЕСТВО

МЮРЪ и МЕРИЛИЗЪ.

Москва, Петровка, 3.

Технический отделъ:

Водоснабженіе городовъ
и жел.-дорож. станцій.

Водостокъ.

Дренажъ.

Водопроводъ.

Канализація.

Настилка половъ.

Облицовка плитковъ.

Кирпичъ облицовочный.

ПРОДАЖА санитарныхъ принадлежностей, ваннъ,
умывальниковъ, раковинъ, клозетовъ, писсуаровъ,
душей, мисокъ, арматура и проч.

ТРУБЫ чугуныя, желѣзныя и гончарныя.

Составленіе проектовъ и смѣтъ.

ПЕРМСКОЕ ИНЖЕНЕРНОЕ ТОВАРИЩЕСТВО

(учреждено въ 1898 г.).

Техническія конторы и склады техническихъ принадлежностей

въ Перми, Екатеринбургѣ и Вяткѣ.



Составленіе проектовъ и смѣтъ и приведеніе ихъ въ исполненіе въ области горнозаводскаго и строительнаго дѣла, механической и химической технологій.



Организація и полное или частичное оборудованіе промышленныхъ предприятий.



Поставка всякаго рода двигателей, машинъ-орудій, станковъ, инструментовъ и всякихъ требующихся въ промышленности принадлежностей и матеріаловъ.



Техническія справки, совѣты и указанія. Организація сбыта какъ сырыхъ продуктовъ, такъ и издѣлій въ Россіи и за границей.



УРАЛЬСКОЕ Технико-Промышленное Товарищество.

Екатеринбургъ, домъ Сибирскаго Банка.

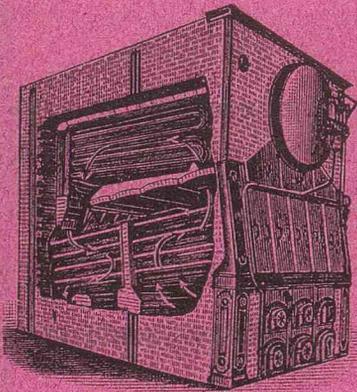
Тел. адр. „ЭЛЕКТРОМАГНИТЪ“ Телефонъ № 425.

Полное электрическое, механическое и электромеханическое оборудованіе фабрикъ, заводовъ и частныхъ домовъ.

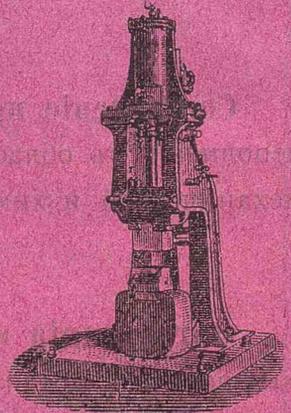
Складъ техническихъ и электротехническихъ принадлежностей.

ЕДИНСТВЕННЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ для УРАЛА:

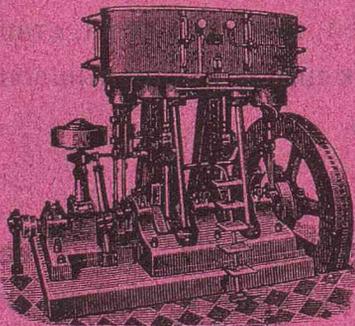
Акціонернаго Общества машино-строительнаго, чугуно-литейнаго и котельнаго завода „Г. А. ЛЕССНЕРЪ“ въ С.-Петербургѣ.



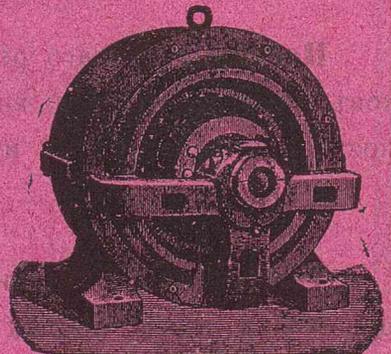
Паровыя машины, паровые котлы, перегрѣватели, паровые молота, паровыя машины системы „ГУЛЬТЪ“.



Кабельнаго и проволочнаго завода А. Н. ПЕТИЧЕВА въ С.-Петербургѣ.



Голые и изолированныя провода всѣхъ типовъ.



Московскаго Товарищества производства электрическихъ углей въ Кудиновѣ.

Смѣты и проекты по требованію бесплатно.

Угли для дуговыхъ лампъ, щетки для динамо и моторовъ, угольныя пластинки, цилиндры, трубочки, аггломераторы, полюсы для элементовъ и проч.

ХОДАТАЙСТВО
О ПРИВИЛЕГІЯХЪ И ТОВАРНЫХЪ ЗНАКАХЪ

и продажу патентовъ на изобрѣтенія
въ Россіи и за границей,
принимаетъ на себя разрѣшенная строительно-техническая контора
„Патентъ“. (Patent-Bureau).

А. А. Козицкій-Фидлеръ и К^о.

Проекты бесплатно.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Сестрорѣцкій, собств. домъ.

Строительно-техническая
контора

Т. Годлевскій и К^о.

въ Варшавѣ, ул. Дешко, № 27.

Канализація и водопроводы.

Биологическія очистка мусорны и бани

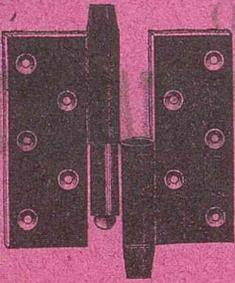
Центральное отопленіе и вентиляция.

Механическія прачечныя.

Сушильни.

Газовое освѣщеніе.

Представительство: г. Пермь, Екатерининская ул. № 42.



Фабрично-Торговое Товарищество
И. КИРОВЪ

въ *Москву*.

Паровая фабрика

Москва, Мясницкая,
д. № 6, Стахѣва.

специально по выработкѣ оконныхъ, двер-
ныхъ, печныхъ и вентиляціонныхъ при-
боровъ.

Фабрика вырабатываетъ приборы: обыкновенные, изящные
и стильные, а также приборы багонные, парходные и по
всѣмъ возможнымъ чертежамъ и моделямъ.

Прейсъ-Куранты по требованію высылаются.

Т-во „П. Анисимовъ и О. Шталь“.

Пермь, уголь Сибирской и Покровской, д. Н-овъ Базанова.

Телефонъ № 367.

Телеграфный адресъ: Анисимовъ Шталь. Пермь.

Имѣетъ постоянно на складѣ:

СТАЛЬ, НАПИЛЬНИКИ, СВЕРЛА и ПИЛЫ для дерева и металла Акц.
О-ва Бр. Бѣлеръ.

АРМАТУРА для котловъ и водопроводовъ.

РУКАВА РЕЗИНОВЫЕ и резина для техническихъ цѣлей фабрики
„Руссія“ Бр. Фрейзингеръ.

КРУГИ НАЖДАЧНЫЕ фабрики Д-ра Шенгеръ.

Единственные представители фабрики **СТАЛЬНЫХЪ ПРИВОДНЫХЪ ЛЕНТЪ ЭЛОЭССЕРЪ**,
замѣняющихъ съ большимъ успѣхомъ приводные ремни.

Доставка на выписку всевозможныхъ станковъ, двигателей
и проч.

Подробныя свѣдѣнія по запросамъ сообщаемъ немедленно.

ЭЛЕКТРО-СВѢТОЛЕЧЕБНИЦА ВРАЧА ФИШМАНЪ.

Бол.-Ямская, рядъ съ Александровской гимназ., собств. д. № 45.

Лечебница обставлена новѣйшими электро-медицинскими аппаратами для леченія нервныхъ болѣзней, тучности, запора, геморроя (токама Тесля д'Арсонваля), кожныхъ болѣзней и другихъ.

РЕНТГЕНОВСКІЙ КАБИНЕТЪ.

Массажъ ручной, вибраторный и пневматическій.

Леченіе запоя гипнотическ. внушеніемъ.

Пріемъ больныхъ съ 8^{1/2}—9^{1/2} ч. утра и 4—6 ч. вечера.

Телефонъ № 365.

Бюро Техническихъ Консультаций

(С О В ъ Т О В ъ)

при Пермскомъ Отдѣленіи

Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

- Составленіе проектовъ (плановъ) и смѣтъ церквей, жилыхъ домовъ, дачъ и разныхъ заводскихъ сооружений.
- Химическіе анализы воды, каменнаго угля, рудъ и пр.
- Испытаніе строительныхъ матеріаловъ.
- Технические совѣты бесплатно, отъ 6—7 часовъ вечера по понедѣльникамъ, средамъ и пятницамъ.

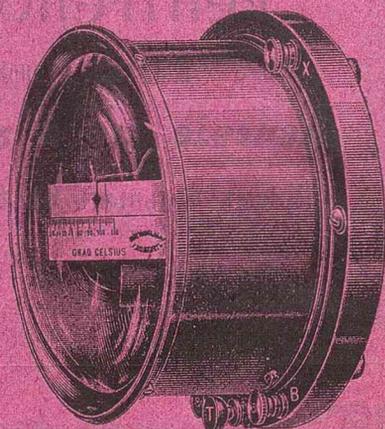
Адресъ Бюро: Покровская 44, д. Журавлева.

ГАРТМАНЪ и БРАУНЪ,

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Франкфуртъ-на-Майнѣ.

Спеціальныи заводъ электрическихъ и измѣрительныхъ приборовъ всякаго рода.

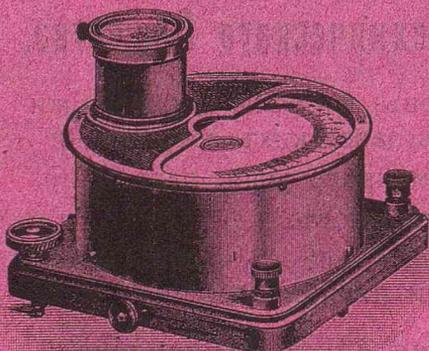


Электрическіе термометры и пирометры до 1600°. САМОЛИШУЩІЕ ПИРОМЕТРЫ.

Представитель для РОССІИ:

Ф. Б. Раумъ,

С.-Петербургъ, Екатерининскій каналъ, № 10.



1-4

1909 г.

Годъ изданія третій.

г. Пермь.

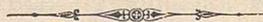
ОТЧЕТЪ

ЗАПИСКИ

ПЕРМСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ

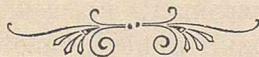
ИМПЕРАТОРСКАГО

Русскаго Техническаго Общества.



№ 3.

Май—Іюнь.



Редакціонный комитетъ: Б. Ю. Геценъ, А. Д. Семеновъ, И. Н. Темниковъ, А. Н. Филоновъ, Б. В. Шамраевскій.

Редакторъ *В. Г. Дьяконовъ.*

ПЕРМЬ.

Типо-Литографія Губернскаго Правленія.

1909.

Дѣятельность Пермскаго Отдѣленія.

О Т Ч Е Т Ъ

о дѣятельности Пермскаго Отдѣленія ИМПЕРАТОРСКАГО Русскаго Техническаго Общества за 1908 годъ.

А. Личный составъ Пермскаго Отдѣленія къ 1 января 1909 г.

Къ 1 января 1908 года Отдѣленіе состояло изъ 83 дѣйствительныхъ членовъ. Въ теченіе года выбыло 20, вновь баллотировалось и принято 14 членовъ. Къ 1 января 1909 года въ Отдѣленіи состоитъ 77 членовъ.

Совѣтъ Отдѣленія.

Предсѣдатель—Дьяконовъ Владиміръ Гавриловичъ.
Товарищъ Предсѣдателя—Темниковъ Иванъ Никаноровичъ.
Секретарь—Дерябинъ Николай Ивановичъ.
Непремѣнные Члены: Сорокинъ Иванъ Васильевичъ.
Турчевичъ Александръ Бонавентуровичъ.

Постоянная Комиссія по техническому образованію.

Предсѣдатель—Степневскій Станиславъ Никодимовичъ.
Товарищъ Предсѣдателя—Губинъ Николай Андреевичъ.
Секретарь—Бобрикъ Иванъ Петровичъ

Бюро Техническихъ Консультаций.

Завѣдующій—Геценъ Болеславъ Юліановичъ.

Редакціонный Комитетъ.

Редакторъ—Дьяконовъ Владиміръ Гавриловичъ.
Члены: Геценъ Болеславъ Юліановичъ.
Семеновъ Анатолій Дмитріевичъ.
Темниковъ Иванъ Никаноровичъ.
Филоновъ Александръ Николаевичъ.
Шамраевскій Борисъ Васильевичъ.

ФОТОГРАФИЧЕСКІЙ ОТДѢЛЪ.

Предсѣдатель—Бабицкій Евгеній Фаддѣвичъ.

Товарищъ Предсѣдателя—Гладышевъ Михаилъ Михайловичъ.

СЛУЖАЩІЕ ПО НАЙМУ ВЪ ОТДѢЛЕНИИ.

Кирпичникова Вѣра Ивановна.

ПОЖИЗНЕННЫЕ ЧЛЕНЫ.

Сорокинъ Иванъ Васильевичъ.

ДѢЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧЛЕНЫ.

Артемовъ Емельянъ Ивановичъ.

Бабель Эрнестъ Эрнестовичъ.

Бабицкій Евгеній Фаддѣвичъ.

Бабыкинъ Константинъ Трофимовичъ.

Барсковъ Сергѣй Ильичъ.

Барановичъ Александръ Михайловичъ.

Башкевичъ Робертъ Михайловичъ.

Билевъ Григорій Степановичъ.

Бобрикъ Петръ Петровичъ.

Бобрикъ Иванъ Петровичъ.

Бѣляевъ Анатолій Петровичъ.

Бердичевскій Митрофанъ Дмитріевичъ.

Вейерсбергъ Рейнгардъ Рейнгольдовичъ.

Гавликъ Эмилій Іосифовичъ.

Гладкихъ Василій Ефимовичъ.

Гавриловъ Александръ Павловичъ.

Гартванъ Рейнгольдъ Яковлевичъ.

Геценъ Болеславъ Юліановичъ.

Гладышевъ Михаилъ Михайловичъ.

Грамолинъ Игорь Петровичъ.

Гаряевъ Всеволодъ Сергѣевичъ.

Губинъ Николай Андреевичъ.

Григорьевъ Алексѣй Ивановичъ.

Девьенъ Эмилианъ Ипполитовичъ.

Дерябинъ Николай Ивановичъ.

Дьяконовъ Владиміръ Гавриловичъ.

Злоказовъ Сергѣй Федоровичъ.

Иливицкій Алексѣй Васильевичъ.

Икорскій Клавдій Петровичъ.

Ильинъ Сергѣй Александровичъ.

Калита Александръ Ивановичъ.
Каменскій Василій Михайловичъ.
Касьяновъ Василій Тихоновичъ.
Квапишевскій Алексѣй Павловичъ.
Кобякъ Георгій Игнатъевичъ.
Колмогоровъ Александръ Филимоновичъ.
Копыловъ Николай Степановичъ.
Лацинскій Феликсъ Казиміровичъ.
Лесневскій Людвигъ Викентъевичъ.
Михайловъ Николай Ивановичъ.
Наугольныхъ Николай Александровичъ.
Неслеръ Георгій Адольфовичъ.
Новожилловъ Константинъ Алексѣевичъ.
Онуфровичъ Адамъ Ильичъ.
Оржеховскій Петръ Веніаміновичъ.
Ребиндеръ Николай Александровичъ.
Рябининъ Павелъ Александровичъ.
Рейнъ Александръ Оскаровичъ.
Саковскій Владиміръ Владиміровичъ.
Семеновъ Анатолій Дмитріевичъ.
Свентицкій Александръ Андреевичъ.
Сидоровъ Михаилъ Михайловичъ.
Симановскій Юда Захаровичъ.
Скурскій Федоръ Федоровичъ.
Славинскій Степанъ Антоновичъ.
Спиридоновъ Александръ Федоровичъ.
Стемпневскій Станиславъ Никодимовичъ.
Темниковъ Иванъ Никаноровичъ.
Терехинъ Матвѣй Дмитріевичъ.
Тихонравовъ Александръ Ивановичъ.
Тупицинъ Владиміръ Евграфовичъ.
Турчевичъ Александръ Бонавентуровичъ.
Ушковъ Николай Афанасьевичъ.
Филоновъ Александръ Николаевичъ.
Чердынцевъ Владиміръ Алексѣевичъ.
Шабринъ Александръ Яковлевичъ.
Шамраевскій Борисъ Васильевичъ.
Шафаловичъ Константинъ Адріановичъ.
Шмитъ Отто Владиміровичъ.
Шольцъ Густавъ Осиповичъ.
Шилейко Михаилъ Антоновичъ.
Шнее-Сергѣй Федоровичъ.
Щербаковъ Николай Григорьевичъ.

Юштинъ Иванъ Ивановичъ.

Яникъ Францъ Юсифовичъ.

Члены корреспонденты.

Бълоусовъ Николай Ивановичъ.

В. Дѣятельность отдѣленія.

а) Засѣданіе Совѣта Отдѣленія въ присутствіи нѣкоторыхъ членовъ, интересующихся дѣлами Отдѣленія, происходили еженедѣльно по понедѣльникамъ, за исключеніемъ лѣтняго каникулярнаго времени (съ 1 іюня по 20 августа) и посѣщались главнымъ образомъ административнымъ дѣламъ Отдѣленія. Въ засѣданіяхъ Совѣта, происходившихъ совместно съ членами Постоянной Комиссіи по техническому образованію, обсуждался вопросъ объ открытіи въ Перми специальныхъ техническихъ классовъ для рабочихъ, причемъ въ первую очередь было рѣшено открыть: курсы по арметикѣ-алгебрѣ, геометріи, физикѣ, химіи, механикѣ, свойству, обработкѣ и сопротивленію матеріаловъ и техническому черченію, курсы добавочныхъ предметовъ для электромонтеровъ: а) ученіе объ электричествѣ и б) электротехника и курсы добавочныхъ предметовъ для машинистовъ и кочегаровъ: а) паровые котлы и б) паровыя машины.

б) Общихъ Собраній въ отчетномъ 1908 г. было 7: 1—21 января, 2—3 марта, 3—17 марта, 4—31 марта, 5—8 сентября, 6—29 сентября и 7—15 декабря.

Общія Собранія посѣтили: 1—23 члена и 1 гость, 2—16 членовъ, 3—20 членовъ и 10 гостей, 4—14 членовъ, 5—17 членовъ, 6—10 членовъ и 7—14 членовъ.

Предметами занятій Общихъ Собраній были: 1) утвержденіе отчета за 1907 г. и смѣты на 1908 г., рассмотрѣніе отчета о дѣятельности Постоянной Комиссіи по техническому образованію, выборы новыхъ членовъ, Предсѣдателя Фотографическаго Отдѣла и его Товарища, Предсѣдателя и Товарища Предсѣдателя Постоянной Комиссіи по техническому образованію, выборъ Комитета для сбора пожертвованій въ пользу Менделѣевского Института, обсужденіе вопросовъ о членахъ-соревнователяхъ, объ устройствѣ музыкально-танцевальнаго вечера, разрѣшеніе разныхъ мелкихъ вопросовъ, требующихъ компетенціи Общихъ Собраній, рассмотрѣніе премированныхъ проектовъ на Пермскій городской театр, причемъ мнѣніе гг. Членовъ Отдѣленія совпало съ мнѣніемъ жюри конкурса. 2) Заслушивали доклады Членовъ Общества, которыхъ въ отчетномъ году было 3: 1) доклады г. Гецена: а) электрическіе источники свѣта, съ демонстраціей новыхъ лампъ съ металлической нитью, ртутной Вольтовой дугой и кварцевой

ртутной дугой до 3000 свѣчей и б) примѣненіе ртутной лампы для свѣтокопированія, 2) А. Б. Турчевича: а) современная архитектура Западной Европы и роль искусственныхъ и естественныхъ камней въ облицовкѣ фасадовъ зданій и б) современные способы постройки гражданскихъ сооружений въ Западной Европѣ и условія, способствовавшія развитію современной архитектуры.

Въ отчетномъ году состоялось 12 платныхъ лекцій о лучистой энергіи, прочитанныхъ С. Н. Стемпневскимъ и Б. Ю. Геценъ. Лекціи имѣли большой успѣхъ и привлекли на столько значительное число слушателей, что пришлось повторять ихъ по воскреснымъ днямъ главнымъ образомъ для учениковъ среднихъ учебныхъ заведеній г. Перми.

В. Дѣятельность Постоянной Комиссіи по техническому образованію.

Занятія Комиссіи въ отчетномъ году состояли: а) въ изысканіи матеріальныхъ средствъ на содержаніе классовъ графической грамоты въ г. Перми и Мотовилихинскомъ заводѣ и б) въ завѣдываніи хозяйственной и педагогическими частями тѣхъ же классовъ.

Для усиленія средствъ Комиссіи Предсѣдателемъ С. Н. Стемпневскимъ и Б. Ю. Геценъ, при участіи членовъ Комиссіи, былъ устроенъ музыкально-танцевальный вечеръ 20 октября, давшій чистаго дохода 115 руб. 55 коп.

Г. Бюро Техническихъ Консультаций.

Бюро Техническихъ Консультаций выполнило въ отчетномъ году слѣдующія работы: а) произведено испытаніе стали и б) анализъ каменнаго угля.

Д. Изданіе Записокъ Пермскаго Отдѣленія.

Записки Пермскаго Отдѣленія за отчетный годъ вышли въ 5 выпускахъ по 340 экземпляровъ въ каждомъ выпускѣ и по прежнему разсылались въ правительственныя общественныя учрежденія, горные и другіе заводы, золотоплатиновые промысла, фабрики, крупныя мастерскія и проч. губерній: Пермской, Вятской, Уфимской и Оренбургской.

З а п л а т у:

Горнымъ заводамъ	33 экз.
Управленію желѣзной дороги	1 »
Золото-платиново-промышленнымъ предпріятіямъ	4 »
Винокуреннымъ заводамъ	2 »

Химическому заведенію	1 экз.
Мѣдно-котельному заведенію	1 »
Оружейной фабрицѣ	1 »
Частнымъ лицамъ	7 »
Итого	50 экз.

Б е з п л а т н о :

Членамъ И. Р. Т. О. по Пермскому Отдѣленію	83 экз.
Въ обмѣнъ на техническіе журналы	45 »
Учебнымъ заведеніямъ	12 »
Земскимъ и Городскимъ Управамъ и Акцизнымъ Управ- леніямъ	36 »
Научнымъ Обществамъ и Совѣтамъ Съѣздовъ горно и зо- лотопромышленниковъ	5 »
Горнымъ заводамъ	27 »
Золото-платиновымъ и золотымъ промысламъ	20 »
Механическому заводу	1 »
Колоколо-литейному заводу	1 »
Пивовареннымъ заводамъ	2 »
Техническимъ конторамъ и разнымъ промышленнымъ заведеніямъ *)	38 »
Разнымъ лицамъ	11 »
Итого	281 экз.
А всего	331 экз.

Е. Фотографическій Отдѣлъ.

Въ отчетномъ году былъ оборудованъ и организованъ Фотографическій отдѣлъ: устроена особая темная комната для проявленія негативовъ, а также приобрѣтены всѣ необходимые приборы и принадлежности.

Дѣятельность этого отдѣла была направлена главнымъ образомъ на полученіе клише посредствомъ фотографіи, причемъ были достигнуты довольно удачные результаты.

*) Помѣстившимъ свои объявленія.

Денежный отчетъ доходовъ и расходовъ Пермскаго Отдѣленія И. Р. Т. О. за 1908 годъ.

Параграфы.	Статьи.	Названіе приходныхъ и расходныхъ статей.	Частная.		Общая.	
			Руб.	К.	Руб.	К.
		А. Отдѣленіе.				
1		Оставалось на 1 января	—	—	489	89
		П Р И Х О Д Ъ.				
	1	Вступныхъ взносовъ	190	—		
	2	Членскихъ „	456	—		
	3	‰ съ капитала	76	16		
	4	Отъ Записокъ въ возмѣщеніе дефицита за 1907 годъ	197	53		
	5	Вступная плата на Общія Собранія . .	3	25		
		Итого прихода	—	—	922	94
		Итого съ остаткомъ	—	—	1412	83
		Р А С Х О Д Ъ.				
1	1	Наемъ помѣщенія	—	—		
	2					
	3	Завѣдующей Бюро Отдѣленія	145	—		
	4	Сторожамя	72	50		
	5	Публикація	8	25		
	6	Печатаніе бланковъ, членскихъ билетовъ и квитанцій	63	84		
	7	Почтовые, телеграфные и канцелярскіе расходы				
	8	Плата за освѣщеніе	53	85		
	9	Постановка 2 лампъ				
	10	Выписка книгъ и журналовъ	122	50		
	10а	Тоже получаемыхъ въ обмѣнъ на Записки	197	—		



Параграфы.	Статьи.	Название приходных и расходных статей.	Частная.		Общая.	
			Руб.	К.	Руб.	К.
	11	Переплетъ книгъ и журналовъ	33	20		
	12	Приобрѣтеніе инвентаря	4	38		
	13	Пособіе вновь образуемому фотографическому отдѣлу	100			
	14	На покрытіе дефицита по фотографическому отдѣлу	53	60		
		Итого	—	—	854	12
		Превышеніе прихода надъ расходомъ	—	—	558	71
		Б. Бюро консультацій.				
	1	Оставалось на 1 января	—	—	37	92
		П Р И Х О Д Ъ.				
2	1	% сборъ съ анализовъ	2	50		
	2	% съ инженернаго строительнаго отдѣла	10	—		
		Итого прихода	—	—	12	50
		Итого съ остаткомъ	—	—	50	42
		Р А С Х О Д Ъ.				
2	1	Объявленія	12	50		
	2	Почтовые и телеграфные расходы и извозчикъ	1	83		
		Итого	—	—	14	33
		Превышеніе прихода надъ расходомъ	—	—	36	09

Параграфы.	Статьи.	Названіе приходныхъ и расходныхъ статей.	Частная.		Общая.	
			Руб.	К.	Руб.	К.
		В. Постоянная Комиссія по техническому образованію.				
		Оставалось на 1 января	—	—	111	26
		П Р И Х О Д Ъ.				
3	1	Пособіе отъ Министерства Народнаго Просвѣщенія (за 1907 и 1908 гг.)	1600	—		
	2	Пособіе отъ Пермскаго Городскаго Общества	300	—		
	3	Плата со слушателей курсовъ	169	50		
	4	По устройству вечеровъ и лекцій	617	45		
3	5	Случайныхъ поступленій	1	32		
		Итого	—	—	2688	27
		Итого съ остаткомъ	—	—	2799	53
		Р А С Х О Д Ъ.				
3		По содержанію курсовъ графической грамоты и техническихъ классовъ:				
	1	Плата преподавателямъ	996	50		
	2	Приобрѣтеніе чертежныхъ инструментовъ и принадлежностей и моделей	244	56		
	3	Устройство электрическаго освѣщенія	63	61		
	4	Приобрѣтеніе тетрадей и пособій	41	50		
	5	Расходы по освѣщенію помѣщеній курсовъ	67	40		
	6	Почтово-телеграфные и канцелярскіе расходы (сторожа)	177	90		
		Итого	—	—	1591	47
		Превышеніе прихода надъ расходомъ	—	—	1208	06

Параграфы.	Статьи.	Названіе приходныхъ и расходныхъ статей.	Частная.		Общая.	
			Руб.	К.	Руб.	К.
		Г. Изданіе „Записокъ“.				
		П Р И Х О Д Ъ.				
4	1	Подписчики	172	35		
	2	Плата за объявленія	862	50		
	3	Отдѣльная продажа „Записокъ“	20	40		
4	4	Разныхъ поступленій	—	90		
	5	Поступило въ обмѣнъ на „Записки“ жур наловъ	197	—		
		Итого	—	—	1253	15
		Итого съ остаткомъ	—	—	1253	15
		Р А С Х О Д Ъ.				
4	1	Типографскіе расходы	927	35		
	2	Экспедиція журнала	100	94		
	3	Комиссіонное вознагражденіе	15	65		
	4	Почтовые и канцелярскіе расходы	11	68		
	5	Отчислено на сч. Отдѣленія на покрытіе дефицита 1907 г.	197	53		
		Итого	—	—	1253	15
		Д Фотографическій отдѣль.				
		П Р И Х О Д Ъ				
		Ассигновано на устройство и оборудо- ваніе темной комнаты и приобрѣтеніе необ- ходимыхъ для фотографированія принад- лежностей	100	—		
		Перерасходовано	53	60		
		Итого	—	—	153	60

Параграфы.	Статьи.	Название приходных и расходных статей.	Частная.		Общая.	
			Руб.	К.	Руб.	К.
		РАСХОДЪ.				
		Устройство темной комнаты	36	40		
		Приобрѣтеніе фотографическихъ приборовъ и принадлежностей	113	20		
		Разныхъ расходовъ	4	—		
		Итого	—	—	153	60

Общій сводъ движенія денежныхъ суммъ.

	Остатокъ на 1909 г.		Приходъ.		Расходъ.		Остатокъ на 1010 г.	
	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
По счету Отдѣленія	489	89	922	94	854	12	558	71
„ Бюро	37	92	12	50	14	33	36	09
„ Постоянной Комиссiи	111	26	2688	27	1591	47	1208	06
„ Изданія „Записокъ“	—	—	1253	15	1253	15	—	—
„ Фотографическаго отд.	—	—	153	60	153	60	—	—
	639	07	5030	46	3866	67	1802	86

С. А. Стрoльманъ.

Въ прошломъ 1908 году Пермское Отдѣленіе И. Р. Т. Общества лишилось одного изъ своихъ видныхъ членовъ, горнаго инженера Сергѣя Алексѣевича Стрoльманъ, оставившаго службу на Пермскихъ пушечныхъ заводахъ и покинувшато Пермь.

С. А. Стрoльманъ перешелъ въ Пермскій заводъ изъ Гороблагодатскаго Округа въ 1891 году, сначала помощникомъ горнаго начальника, а по смерти горн. инж. Славянова былъ назначенъ въ 1897 году горнымъ начальникомъ. Время его управленія можетъ быть наилучше охарактеризовано, какъ строительный періодъ завода, при сильномъ увеличеніи въ то же время производительности его, установѣ новыхъ производствъ и разработкѣ методовъ изготовленія новыхъ типовъ орудій и снарядовъ.

Производительность завода въ 1896—1897 гг. не превышала 2,300—2,400 т. р.—въ 1904—1907 гг. она равнялась почти 4,000 т. руб. въ среднемъ. Число рабочихъ отъ 3500 увеличилось до 8100 (въ 1906 г.). Выдающимся годомъ по производительности слѣдуетъ считать 1904 г., когда было выпущено съ завода почти на 6000 т. р. орудій и снарядовъ. Всего израсходовано съ 1896 года по 1907 годъ включительно 3650 т. р. строительнаго кредита; кромѣ того много построекъ болѣе мелочнаго характера было произведено на счетъ операционнаго кредита завода, и не будетъ сдѣлано большой ошибки, если опредѣлить денежныя затраты на новыя постройки и оборудованіе за послѣднія 12 лѣтъ цифрою 5000 т. руб.

Построено за это время:

1. Новая Мартеновская мастерская съ 3-мя 18-тонными печами и полнымъ оборудованіемъ, за исключеніемъ генераторовъ. Установлена плавка на основномъ поду, фасонное литья для лафетовъ, производство различныхъ сортовъ никкелевой и хромистой стали и пр.

2. Прессовыя фабрики для штамповки снарядныхъ стакановъ и частей орудій и лафетовъ по способу Эргардта.

3. Новая электрическая станція съ 2-мя паро-динамо по 240 силъ и двигателемъ Дизеля на 450 силъ.

Кромѣ того окончательно разработанъ проектъ установки турбо-динамо въ 1150 силъ.

4. Расширена фабрика для приготовленія тиглей съ установомъ машиннаго пресса; переустроена мастерская для тигельной плавки и построены новыя печи нѣмецкаго типа взамѣнъ старыхъ напольныхъ.

5. Новая кирпичедѣлательная фабрика съ полнымъ оборудованіемъ и обжигательными печами.



С. А. Строльманъ.

6. Расширена прокатная фабрика, съ установомъ новаго двигателя для средне и мелкосортнаго станова.

7. Зданія чугунолитейной и мѣднолитейной

8. Двухъэтажная столярная и ящичная мастерская.

9. Значительно расширена и оборудована новыми печами снарядно-закалочная.

10. Расширены и капитально перестроены орудійныя фабрики, построена новая лафетно-сборочная. Установлено производство 6" и 75 mm. орудій системы Канэ со станками, 57 mm. пушекъ Норденфельдта и 3" полевыхъ пушекъ послѣдняго образца съ лафетами.

11. Значительно расширены, съ постройкой новыхъ корпусовъ и отдѣловъ, снарядныя фабрики; постоянно устанавливались и развивались производства самыхъ разнообразныхъ типовъ снарядовъ.

Изъ общихъ по заводу зданій и сооружений слѣдуетъ упомянуть о постройкахъ заводской конторы, зданія архива-библіотеки, лабораторіи съ микрографическимъ отдѣломъ, заводскихъ каменныхъ конюшенъ и пожарнаго депо, строящагося въ настоящее время водопровода, амбулаторіи съ аптекой, зданія столовой для рабочихъ, 4 домовъ для квартиръ инженеровъ и врачей и т. д.

Какъ человекъ весьма отзывчивый на всякое благое начинаніе С. А. Стрельманъ не отказывался отъ участія и предѣлательства въ строительныхъ комитетахъ, преслѣдовавшихъ культурныя задачи въ заводскомъ селеніи. Прекрасный Заивенскій храмъ, дѣтскій приютъ, народный домъ, нѣсколько школьныхъ зданій—все это создано при ближайшемъ участіи С. А. Человекъ весьма гуманный и деликатный, относившійся къ своимъ подчиненнымъ, какъ старшій товарищъ-сослуживецъ, въ высшей степени работоспособный, С. А. былъ всегда строгъ по отношенію къ себѣ, но къ сожалѣнію недостаточно строгъ и требователенъ къ другимъ. Усиленная строительная дѣятельность и постоянная спѣшка въ работѣ, постоянное требованіе со стороны артиллеріи давать все новое и все поскорѣе, особенно въ періодъ Японской войны, отвлекали силы начальника завода и всѣхъ инженеровъ отъ экономической и хозяйственной стороны заводскаго дѣла, забастовочное же движеніе 1905 г., съ вздутыми расцѣнками и платами и общей распущенностью и требовательностью рабочаго персонала за 1905—1906 гг., а также сильно возросшія цѣны на всѣ вспомогательные матеріалы, необходимые для производства окончательно подорвали нормальный ходъ завода—послѣдній сталъ давать крупныя убытки. С. А. Стрельманъ, сильно разстроившій свое здоровье и разбившій свои нервы, уже съ 1906 года собиравшійся покинуть Пермскій заводъ, окончательно оставилъ службу въ іюль 1908 года; добрая память о немъ надолго сохранится среди всего заводскаго населенія.

Состоя членомъ Пермскаго Отдѣленія Техническаго Общества, С. А. Стрельманъ былъ первымъ попечителемъ курсовъ графической грамоты для рабочихъ Мотовилихинскаго завода; курсы эти многимъ обязаны его помощи, до матеріальныхъ пожертвованій включительно. При отъѣздѣ изъ Перми, С. А. сдѣлалъ цѣнный вкладъ въ бібліотеку Отдѣленія передачей изданія «Горнаго журнала» за 30 лѣтъ и нѣкоторыхъ сочиненій технического характера.

И. Т.

Техническій отдѣлъ.

Проектъ желѣзобетоннаго потолка въ паровозномъ зданіи.

Настоящій проектъ разработанъ для паровознаго зданія на одной изъ желѣзнодорожныхъ станцій. Однако, вслѣдствіе возникшихъ предположеній о перенесеніи паровознаго зданія на новое мѣсто, устройство желѣзобетоннаго потолка было отложено. Въ виду того, что размѣры стоекъ въ различныхъ паровозныхъ зданіяхъ сравнительно мало разнятся между собой, настоящій проектъ безъ существенныхъ измѣненій въ поперечныхъ сѣченіяхъ можетъ быть примененъ къ большинству паровозныхъ зданій.

1. Основные размѣры.

Потолокъ состоитъ изъ сплошной желѣзобетонной плиты толщиной 80 миллиметровъ, опирающейся на желѣзобетонныя поперечныя балки. Разстояніе между осями поперечныхъ балокъ—2134 миллиметра. Поперечныя балки концами своими примыкаютъ къ главнымъ балкамъ (прогонамъ), также изъ желѣзобетона. Въ свою очередь каждый прогонъ поддерживается двумя желѣзобетонными колоннами, передающими вѣсъ всей конструкціи на фундаменты. Въ мѣстахъ примыканія къ стѣнамъ зданія прогоны, поперечныя балки и плита задерживаются въ кладку стѣнъ.

Поперечныя балки имѣютъ пролетъ различной величины, вслѣдствіе вѣрнаго расположенія путей въ депо. Наибольшій пролетъ 7250 миллиметровъ. Пролетъ прогона 6400 миллиметровъ. Высота колонны 6400 миллиметр. (3,00 сажени). Поверхъ желѣзобетонной плиты предполагается сдѣлать засыпку изъ сухого песка; толщина засыпки 100 миллиметровъ.

2. Матеріалы и допускаемыя напряжения.

Матеріалами служатъ: а) для арматуры—обыкновенное желѣзо, круглое для стержней и полосовое—для подвѣсокъ; б) бетонъ изъ порландскаго цемента въ пропорціи 1 части цемента и 3-хъ частей песку для плиты и въ пропорціи 1 части цемента, 3-хъ частей песка и 3 частей щебня для прогоновъ, поперечныхъ балокъ и колоннъ. Допускаемыя напряжения соотвѣтствуютъ Германскимъ нормамъ, выработаннымъ союзомъ нѣмецкихъ инженеровъ и архитекторовъ.

Напряженія эти слѣдующія:

бетонъ на сжатіе при изгибѣ

$$\sigma b = 40 \text{ килограммовъ на квадрат. сантиметръ;}$$

бетонъ на сжаніе (простое)

$$\sigma' = 35 \text{ килограммовъ на квадрат. сантиметръ;}$$

бетонъ на скальваніе

$$r b = 4,5 \text{ килограм. на квадрат. сантиметръ;}$$

желѣзо на растяженіе и сжатіе

$$\sigma e = 1000 \text{ килограм. на кв. сантиметръ;}$$

желѣзо на перерѣзываніе

$$r e = 800 \text{ килогр. на кв. сантиметръ;}$$

соотношеніе между модулями упругости желѣза и бетона $h = 15$.

3. Повѣрка прочности плиты.

Плита имѣетъ толщину 80 миллиметровъ. Арматура плиты состоитъ изъ круглыхъ желѣзныхъ стержней діаметромъ 10 миллиметровъ ($\sim 3/8$ дюйма) отстоящихъ на 125 миллиметровъ одинъ отъ другого. Центр стержня на 30 миллиметровъ возвышается надъ нижней поверхностью плиты. Площадь сѣченія стержней, приходящихся на часть плиты, шириной 100 сантиметровъ.

$F_e = 6,28$ квадрат. сантиметровъ. Нагрузка, приходящаяся на 1 кв. метръ поверхности плиты:

$$\text{собственный вѣсъ} \quad 2500 \times 0,08 = 200 \text{ килограм.}$$

$$\text{вѣсъ песчаной засыпки} \quad 1500 \times 0,10 = 150 \quad \text{»}$$

$$\text{Итого} \quad \dots \quad 350 \text{ килограм.}$$

Наибольшій изгибающій моментъ, дѣйствующій на плиту шириной 100 сантим. при пролетѣ

$$l = \sim 214 \text{ сантиметровъ}$$

$$m = \frac{3,5 \times (214)^2}{8} \text{ килогр. х сантиметр.}$$

Для того, чтобы напряжения въ желѣзѣ и бетонѣ не превзошли допускаемыхъ, необходимо, чтобы высота балки h и содержаніе желѣза Fe были не менѣ слѣдующихъ величинъ:

$$h=0,039 \sqrt{m}; Fe=0,75 h;$$

Формулы эти выведены точнымъ образомъ изъ общихъ формулъ для опредѣленія напряженій въ желѣзобетонныхъ балкахъ и плитахъ (см. E. Mörsch, Der Eisenbetonbau, 1906, стр. 82).

Произведя вычисленія, получаемъ:

$$h=0,039 \sqrt{\frac{3,5 \times (214)^2}{8}} = \approx 5,7 \text{ сантиметр.}$$

$$Fe=0,75h=5,7 \times 0,75 = \approx 4,27 \text{ кв. сантиметровъ.}$$

Между тѣмъ по проекту назначено $h=8$ сантиметровъ, $Fe=6,28$ кв. сантиметр. Такимъ образомъ плита имѣетъ значительный запасъ прочности.

Отрицательный моментъ, дѣйствующій у опоръ, для плиты постояннаго сѣченія, съ одинаковой нагрузкой и при равенствѣ всѣхъ пролетовъ, имѣетъ величину $M' = -\frac{pl^2}{12}$.

Численная величина этого момента значительно меньше момента $\frac{pl^2}{8}$, дѣйствующаго на срединѣ пролета. Съ другой стороны арматура расположена весьма близко въ срединѣ толщины плиты. Поэтому въ особой повѣркѣ напряженій у опоръ надобности въ данномъ случаѣ не встрѣчается.

4. Повѣрка прочности поперечной балки.

Поперечная балка имѣетъ высоту 60 сантиметровъ и ширину 40 сантиметровъ. Арматура состоитъ изъ 6 круглыхъ стержней діаметромъ 22 миллиметра ($\approx 7/8$ дюйма); центръ прутьевъ отстоитъ на 35 миллиметрѣ отъ низа балки. Площадь сѣченія стержней $Fe=22,81$ кв. сантиметр. Наибольшій пролетъ балки 725 сантиметровъ.

Нагрузка на 1 пог. метръ:

собственный вѣсъ	$0,60 \times 0,40 \times 2500 = 600$ килогр.;
вѣсъ части плиты площадью 2,14 кв. метра	
вмѣстѣ съ песчаной засыпкой	$350 \times 2,14 = 750$ килогр.
Итого	<u>1350</u> килогр.

Наибольшій изгибающій моментъ

$$M = \frac{13,5 \times (725)^2}{8} \text{ килогр.} \times \text{сантиметр.}$$

Прямѣныя вышеупомянутыя формулы, необходимо помнитъ, что онѣ выведены для балки шириной 100 сантиметровъ. Такъ какъ разсматриваемая поперечная балка имѣетъ ширину 40 сантиметр., то необходимо величину m увеличить въ соотношеніи $100:40=2,5$ раза.

Поэтому

$$h=0,039 \times \sqrt{2,5m}=0,39 \times \sqrt{\frac{2,5 \times 13,5 \times (725)^2}{8}}=50,8 \sim 60 \text{ сантиметр.}$$

Сѣченіе стержней для балки шириной 100 сантиметровъ равно $0,75 h$, а для поперечной балки, имѣющей ширину всего 40 сантиметр.

$$Fe = \frac{40}{100} \times 0,75h = 0,30h = 18 \text{ кв. сантиметровъ.}$$

Такъ какъ по проекту назначено $Fe=22,81$ квадр. сантиметръ и $h=60$ сантим., то напряженія въ поперечной балкѣ будутъ менѣе допускаемыхъ. Отрицательный моментъ, дѣйствующій у опоръ

$$m' = -\frac{pl^2}{12} = -\frac{13,5 \times (725)^2}{12.}$$

Въ опорномъ сѣченіи поперечной балки арматура двойная и, кромѣ нижнихъ стержней, имѣетъ еще верхніе стержни круглаго сѣченія діаметромъ 22 миллим., число стержней 4, площадь сѣченія $Fe'=15,21$ кв. сант. Центръ верхнихъ стержней отстоитъ отъ верха поперечной балки на величину $h'=80$ миллиметровъ. Для опредѣленія напряженій въ бетонѣ и арматурѣ предположимъ сначала, что поперечная балка перевернута, такъ что верхняя часть балки оказывается внизу. Тогда для опредѣленія напряженій можно воспользоваться обычными формулами, выведенными для положительнаго момента.

Выписываемъ эти формулы (E. Mörsch, Der Eisenbetonbau, s. 87):

$$x^2 + 2, x \cdot n \frac{Fe + Fe'}{b} = \frac{2n}{b} (h \cdot Fe + h' \cdot Fe');$$

Напряженіе въ бетонѣ:

$$\sigma^b = \frac{b \cdot m \cdot x}{b \cdot x^2 \cdot (3h - x) + \sigma Fe' n (x - h') \cdot (h - h')};$$

Напряженіе въ верхней арматурѣ:

$$\sigma_1 = \frac{\sigma^b \cdot (h - x) \cdot n}{x};$$

Напряженіе въ нижней арматурѣ:

$$\sigma_1' = \frac{\sigma^b \cdot (h' - x) \cdot n}{x};$$

Въ этихъ формулахъ надо считать $Fe=15,21$ кв. сантим.; $h=52$ сантим. $Fe'=22,81$ кв. сантим.; $h'=3,5$ сантиметр.

$$x = \frac{n.(Fe+Fe')}{b} \times \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2.b.[Fe.h+Fe'.h']}{n.[Fe+Fe']^2}} \right);$$

$n=15$; $b=40$ сантиметр.

$$x = \frac{15 \times 38,02}{40} \times \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2.40 \times [15,21 \times 52 + 22,81 \times 3,5]}{15.(38,02)^2}} \right) = 15,12 \text{ с.}$$

Напряженіе въ бетонѣ на сжатіе:

$$\sigma_b = \frac{6 \times 13,5 \times (725)^2 \times 15,12}{12.40.(15,12)^2 \times 140,9 + 6 \times 22,81 \times 15 \times 11,71 \times 48,50 \times 12} = 23,33 \text{ (сант.)}^2; \text{ килогр.}$$

Напряженіе въ верхней арматурѣ на

$$\sigma_1 = \frac{23,33 \times 36,88 \times 15}{15,12} = 854 \frac{\text{килогр.}}{(\text{сант.})^2};$$

Напряженіе въ нижней арматурѣ на сжатіи:

$$\sigma_1' = \frac{23,33 \times (3,5 - 15,12) \times 15}{15,12} = 276 \frac{\text{килогр.}}{(\text{сант.})^2}.$$

Полученныя напряженія превышаютъ допускаемыхъ.

5. Проверка прочности прогона.

Высота прогона $h=100$ сантиметровъ ширина 50 сантиметровъ. Арматура состоитъ изъ 10 круглыхъ прутьевъ діаметр. 22 миллиметра ($\sim 7/8$ дюйма). Сѣченіе прутьевъ $Fe=38,01$ кв. сант. Центръ прутьевъ отстоитъ на 50 миллиметр. отъ низа прогона. Нагрузка на одинъ прогонъ:

а) собственный вѣсъ

$$0,50 \times 1,00 \times 2500 = 1250 \text{ килограм. на 1 пог. метръ.}$$

б) Два сосредоточенныхъ груза, симметрично расположенныхъ и отстоящихъ на 213 сантиметр. отъ опоръ. Величина каждаго изъ этихъ грузовъ можетъ быть съ нѣкоторымъ приближеніемъ (въ запасъ прочности) принимаемъ равнымъ нагрузкѣ поперечной балки наибольшаго пролета

$$13,5 \times 725 = \sim 9790 \text{ килограм.}$$

в) Вѣсъ дымовой трубы со скрѣпленіями приблизительно 500 килограм. Грузъ этотъ приложенъ около середины пролета. Наибольшій изгибающій моментъ

$$m = \frac{12,5 \times (640)^2}{8} + \frac{9790 \times 213 + 500 \times 640}{4} = 2805527 \text{ килограм.} \times \text{сантим.}$$

При опредѣленіи величины h и Fe , необходимо имѣть въ виду, что ширина балки 50 сантиметровъ, вслѣдствіе чего величину m нужно

умножить на соотношение $100:50=2$; $h=0,039 \times \sqrt{2} \text{ м} \approx 95$ сантиметр. Площадь сечения прутьев для балки шириной 100 сантиметров равны $0,75 h$, а для рассматриваемого прогона

$$Fl=0,75 h + \frac{50}{100} = 0,375h \approx 35,6 \text{ кв. сантиметр.}$$

В действительности назначено $h=100$ сантиметров и $Fe=38,01$ кв. сантим. Следовательно, напряжения в прогонѣ будутъ меньше допускаемыхъ.

В сечении прогона надъ колонной къ арматурѣ добавлены верхніе стержни 8 штукъ діаметромъ 22 миллиметра. Площадь этихъ стержней $Fe'=30,41$ кв. сантим.; расстояние центра стержней до верха прогона $h'=15$ миллим.

Отрицательный моментъ в сечении надъ колонной можно определить по формулѣ

$$m' = -\frac{pl^2}{10}; (\text{см. Beton Eisen, 1908 г. стр. 251}).$$

Следовательно отрицательный моментъ составляетъ 80% отъ положительнаго момента. Примѣняя тѣ же соображенія, какъ и выше при расчетѣ поперечной балки, можемъ написать

$$x = \frac{h \times (Fe + Fe')}{b} \times \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot b \cdot [Fe \times h + Fe' \cdot h']}{n \times [Fe + Fe']^2}} \right) =$$

$$= \frac{15 \times 68,42}{50} \times \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \times 50 \times [30,41 \times 98,5 + 38,01 \times 5] = 27,30 \text{ сантим.}}{15 \times (68,42)^2}} \right)$$

Напряжение в бетонѣ на сжатіе

$$\sigma_b = \frac{0,80 \times 2805527 \times 6 \times 27,30}{50, \times (27,3)^2 \times 268,2 + 6 \times 38,01 \times 15 \times 25,8 \times 97} = 17,4 \frac{\text{килогр.}}{(\text{сант.})^2};$$

Напряжение в арматурѣ на

$$\sigma_l = \frac{17,4 \times 71,2 \times 15}{27,3} = 681 \frac{\text{килогр.}}{(\text{сант.})^2}$$

Напряжение в арматурѣ на сжатіе

$$\sigma_l' = \frac{17,4 \cdot (1,5 - 27,3) \times 15}{27,3} = 250 \frac{\text{килогр.}}{(\text{сант.})^2}$$

Напряжения эти не превышаютъ допускаемыхъ,

6. Проверка прочности колонны.

Колонна имѣетъ сѣченіе 50 сантиметровъ×40 сантиметр. Арма-тура колонны состоитъ изъ круглыхъ стержней діаметромъ 22 мил-лиметра=($\sim 7/8$ дюйма). Площадь сѣченія арматуры Fe=15,21.

Нагрузка колонны:

а) собствен. вѣсъ	$0,50 \times 0,40 \times 6,40 \times 2500 =$	3200 кил.
б) вѣсъ прогона	$1250 \times 6,4 =$	8000 кил.
в) вѣсъ 3 поперечныхъ балокъ съ нагр.	$9790 \times 3 =$	29370 кил.
г) половина вѣса дымовой трубы		= 250 кил.
		<hr/>
		Итого 40820 кил.

Напряженіе въ бетонѣ:

$$\sigma_b = \frac{40820}{40 \times 50 + 15 \times 15,21} = 18,3 \text{ килогр. на кв. сантим.}$$

Напряженіе въ желѣзѣ:

$$\sigma_l = 15 \times \sigma_b = \infty 275 \text{ килогр. на кв. сантим.}$$

Напряженія эти значительно ниже допускаемыхъ. Для обезпече-нія желѣзобетонной колонны отъ продольнаго изгиба требуется по вышеупомянутымъ Германскимъ нормамъ, чтобы наименьшее измѣре-ніе колонны было не менѣе $1/19$ высоты колонны. Въ настоящемъ про-ектѣ это соотношеніе составляетъ

$$\frac{40}{6400} = 1:16$$

Стоимость устройства потолка вмѣстѣ съ колоннами и фунда-ментами составляетъ приблизительно 1200 руб. на одно стойло.

Инженеръ А. Н. Филоновъ.

Умягченіе питательной воды для котловъ цеолитами.

То, что жесткая вода при питаніи паровыхъ котловъ вызываетъ большія неудобства, это извѣстно всякому, кому приходится имѣть дѣло съ котлами. Но и этимъ дѣло не ограничивается: независимо отъ неудобствъ, она вызываетъ матеріальные большіе расходы, во первыхъ тѣмъ, что приходится останавливать котель для очистки его отъ накипи, а во вторыхъ и сама накипь вредно отзывается на стѣнки котловъ, постепенно способствующихъ разрушенію. Да, наконецъ,

причины взрывовъ нѣкоторыхъ котловъ были найдены въ образовавшейся накипи, а это уже не только вызываетъ матеріальные убытки, но и нерѣдко служитъ причиной смерти котельной прислуги, и влечетъ за собой нерѣдко серьезныя разрушенія зданій.

Все это взятое вмѣстѣ давно уже заставляло изыскивать средства для предупрежденія образованія накипи въ котлахъ; одни изобрѣтатели направляли свою энергію на размягченіе образовавшейся уже накипи, или же на предупрежденіе ея образованія, вводя въ котлы всевозможныя средства,—другіе старались изобрѣсти приборы, которыми бы подготовлялась для питанія котловъ вода и во время подготовительныхъ процессовъ освобождалась бы отъ жесткости. Нѣкоторыя средства и приборы не удовлетворяли своему назначенію; главнымъ образомъ «средства»; другіе же, главнымъ образомъ приборы, оказывались настолько сложны, требовали такого тщательнаго надзора, что нерѣдко котельная обращалась въ химическую лабораторію. Въ практическомъ отношеніи это было все малоудобно и, не смотря на произведенную затрату, приходилось иногда выкидывать установленный уже приборъ. Къ тому же и эксплуатація приборовъ обходилась не дешево, такъ какъ требовались дорогіе реактивы, какъ напримѣръ, сода, барій, ѣдкій натръ и т. п.

Принявъ все это во вниманіе, не приходится удивляться, что за послѣднее время въ Германіи очень заинтересовались умягченіемъ жесткихъ водъ цеолитами, такъ какъ способъ этотъ очень простой, не требующій сложнаго надзора и сложныхъ манипуляцій и, выражаясь словами изобрѣтателя искусственныхъ цеолитовъ, д-ра Ганса—очень изящный. Къ тому же, эксплуатація его, во многихъ случаяхъ, значительно дешевле другихъ способовъ.

IX Русскому Водопроводному Съѣзду въ Тифлисѣ, въ мартѣ настоящаго года, былъ сдѣланъ докладъ инженеромъ Н. Н. Зиминымъ объ умягченіи воды посредствомъ цеолитовъ; этотъ докладъ и служить основаніемъ настоящей статьи.

У меня лично была возможность наблюдать въ продолженіи двухъ лѣтъ результаты лабораторныхъ опытовъ, поставленныхъ технической конторой «Нептунъ» въ Москвѣ и такъ какъ эти, опыты, по моему, дали хорошіе результаты, а умягченіе воды для котловъ на уральскихъ заводахъ имѣетъ особенно важное значеніе, такъ какъ здѣсь очень много жесткихъ водъ, то я и позволяю себѣ въ мѣстномъ техническомъ органѣ обратить вниманіе читателей на этотъ способъ.

Имѣя ввиду только чисто практическое значеніе этой статьи я не буду входить въ детальное разсмотрѣніе химическихъ реакцій, происходящихъ при умягченіи воды.

Сами по себѣ цеолиты—это не есть что либо новое. Ново только искусственное изготовленіе цеолитовъ и примѣненіе ихъ для умягче-

нія воды. Цеолиты это группа минералловъ, являющихся по своему химическому составу водными алюмо-силикатами кальція, натрія, барія, калия. Нѣкоторые цеолиты являются солями ортокремневой кислоты, большинство же—солями метакремневой и различныхъ поликремневыхъ кислотъ. Отличительное качество цеолитовъ то, что они въ слабыхъ растворахъ солей легко вступаютъ въ обмѣнные реакціи. Вотъ на этой то способности цеолитовъ и основано умягченіе жесткихъ водъ.

Естественные цеолиты не обращали на себя съ этой стороны вниманіе техниковъ, такъ какъ распространеніе ихъ въ природѣ въ массахъ не такъ уже значительно, да и не всѣ цеолиты пригодны для этой цѣли. Д-ръ Робертъ Гансъ, состоящій завѣдующимъ лабораторіей почвовѣдѣнія Королевскаго Геологическаго Института и Горной Академіи въ Берлинѣ, занялся первоначально изслѣдованіемъ естественныхъ цеолитовъ и результатомъ этихъ работъ явились искусственные цеолиты, предназначенные специально для умягченія жесткихъ водъ, изготовленіемъ которыхъ по его способу въ Берлинѣ занимается фирма Ридель.

Искусственные цеолиты Ганса изготовляются подъ названіемъ «Пермутитъ» и имѣютъ слѣдующій составъ:

Окиси кремнія	SiO ₂	42,60 ⁰ /о
Окиси алюминія	Al ₂ O ₃	23,10 ⁰ /о
Окиси натра	Na ₂ O	14,30 ⁰ /о
Воды	H ₂ O	20,00 ⁰ /о

Такого рода продуктъ получается путемъ сплавленія трехъ частей каолина, трехъ частей кварцеваго песка и 12 частей соды, послѣ выщелачиванія сплава водой. Получается зернистовидный продуктъ—цеолитовый песокъ—обладающій способностью входить въ обмѣнные реакціи и легко пропускающій черезъ себя воду.

Въ котельныхъ накипяхъ, какъ извѣстно, содержатся главнымъ образомъ углекислыя соли кальція и магнія, сѣрнокальціевая соль и гидратъ окиси магнія; цеолиты, обладая способностью легко вступать въ обмѣнные реакціи, отдаютъ свой натръ, входящій въ составъ цеолитоваго песка, который и замѣщаетъ собой щелочно-земельные металлы кальцій и магній и вода, прошедшая черезъ цеолитовый фильтръ, содержитъ уже въ себѣ только соли двууглекислаго и сѣрнокислаго натра, а воды, содержащія въ себѣ соли натра, накипей не даютъ.

Я лично наблюдалъ опыты, когда черезъ цеолитъ пропускалась вода жесткостью свыше 100 нѣмецкихъ градусовъ (искусственно приготовленная) и выходя изъ цеолита, имѣла жесткость въ нуль градусовъ. Практически въ такой степени очистки даже нѣтъ необходи-

мости, такъ какъ вода жесткостью до 2—3 нѣмецкихъ градусовъ накипи не даетъ.

Разъ при пропусканіи черезъ цеолитовый фильтръ жесткой воды происходитъ обмѣнная реакція, то очевидно настанетъ время, когда весь натръ цеолита замѣстится магніемъ и кальціемъ жесткой воды и тогда, очевидно, прекратится работа цеолитоваго фильтра, а вода, проходя черезъ него, будетъ выходить изъ него безъ какого бы то ни было измѣненія жесткости. Разумѣется дѣло такъ и будетъ. Но цеолитъ обладаетъ способностью регенерироваться: достаточно только черезъ истощенный цеолитовый песокъ пропустить растворъ солей, содержащихъ натръ, для чего практически употребляется растворъ поваренной соли, и тогда натръ поваренной соли вступаетъ въ цеолитовый песокъ на мѣсто щелочно-земельныхъ металловъ, а цеолитовый фильтръ вновь годенъ для дальнѣйшаго освобожденія воды отъ жесткости.

Эти двѣ обмѣнные реакціи даютъ возможность довольствоваться однимъ и тѣмъ же количествомъ цеолита для фильтра и расходъ будетъ состоять только въ расходѣ поваренной соли, употребляющейся для регенерированія цеолита.

Дальнѣйшій процессъ совершается опять также: жесткая вода истощаетъ натръ цеолита (слѣдуетъ оговориться, что дѣйствіе цеолитоваго фильтра продолжается не до полного истощенія въ немъ натра); пропусканіемъ раствора поваренной соли, натръ въ немъ восстанавливается и т. д.

Слѣдовательно, затраты на смягчительную цеолитовую установку будутъ состоять въ расходѣ на приобрѣтеніе самого цеолита, на устройство фильтра—это первоначальный постоянный расходъ, и на эксплуатационные—расходъ на приобрѣтеніе поваренной соли.

Опытами д-ра Ганса установлено, что 1 килограммъ цеолитоваго песка достаточно для пониженія жесткости на 10 нѣмецкихъ градусовъ для одной трети кубическаго метра воды, причемъ, скорость фильтрованія воды черезъ цеолитовый песокъ назначается отъ одного до трехъ метровъ въ часъ (въ зависимости отъ жесткости умягчаемой воды: чѣмъ больше жесткость, тѣмъ меньше скорость). Толщина слоя цеолитоваго песка въ фильтрѣ не должна быть меньше полметра, большая же толщина не необходима, но полезна, особенно при очень жесткихъ водахъ.

Имѣя ввиду необходимость регенераціи цеолита, нужно, если фильтръ долженъ работать цѣлые сутки, размѣры фильтра устанавливать такіе, чтобы регенерація требовалась не чаще какъ разъ въ сутки. При этомъ необходимо имѣть или два комплекта фильтровъ, или же фильтръ такихъ размѣровъ, чтобы онъ очищалъ—суточный

расходъ воды въ такое количество часовъ, чтобы оставалось время на его регенерацію, а котлы за это время должны пользоваться умягченной водой изъ запаснаго резервуара.

1 кубич. метръ цеолитоваго песка вѣситъ въ среднемъ около 700 килограммовъ.

Я считаю необходимымъ оговориться, что здѣсь все время имѣется ввиду умягченіе воды для питанія ею котловъ, но употребленіе цеолита значительно шире и такими умягчительными цеолитовыми фильтрами можно пользоваться и для умягченія питьевой воды.

Предположимъ, что требуется умягчать воду, питающую паровой котель для машины въ 100 силъ, жесткость воды 30 нѣмецкихъ градусовъ. Такая жесткость въ практикѣ встрѣчается далеко не часто.

Расходъ воды для котла на 10 рабочихъ часовъ около 1500 ведеръ въ сутки (взято съ запасомъ).

Согласно сдѣланнымъ выше указаніямъ для сведенія жесткости до нуля градусовъ и при условіи регенераціи фильтра разъ въ сутки, потребуется цеолита 10 пудовъ, при его стоимости 19—20 рублей за пудъ (франко заводъ), потребуется единовременная затрата на цеолитъ въ 200 рублей.

Если практическія соображенія потребуютъ, чтобы регенерація фильтра производилась не чаще, какъ разъ въ недѣлю, то единовременный расходъ на цеолитъ будетъ до 1200 рублей.

Когда умягчаемая вода начнетъ выходить изъ цеолитоваго фильтра съ жесткостью въ 2—3 нѣмецкихъ градуса, то приступаютъ къ регенераціи фильтра.

Процессъ регенераціи состоитъ въ пропусканіи заготовленнаго раствора поваренной соли черезъ цеолитъ со скоростью фильтрованія отъ 300 до 500 миллиметровъ въ часъ. Наболѣе выгодный растворъ соли практикой установленъ въ 5^o/_o.

Практически количество поваренной соли по вѣсу должно равняться трети вѣса цеолита.

Такимъ образомъ, для указаннаго выше фильтра расходъ соли въ сутки будетъ равняться тремъ съ третью пудамъ, что, при стоимости соли отъ 10 до 15 коп. (какова стоимость соли на Уралѣ) составитъ суточный расходъ въ 33—50 коп., другими словами, умягченіе ведра воды будетъ обходиться въ 0,033 копейки. Всякій, кому приходится имѣть дѣло съ паровыми котлами, легко сообразить—выгодно или невыгодно произвести ему такую затрату.

Основныя величины въ русскихъ мѣрахъ будутъ таковы:

1 пудъ цеолита умягчаетъ на 10 нѣмецкихъ градусовъ 442 ведра, Пудъ цеолита обходится (на Уралѣ) 19—20 рублей.

Инженеръ А. Д. Семеновъ.

О химическомъ составѣ графитовыхъ и коксовыхъ тиглей для плавки стали въ печахъ Сименса.

Въ минувшемъ 1907 году въ «Горномъ журналѣ» за май и декабрь мѣсяцы были помѣщены двѣ статьи двухъ разныхъ авторовъ *) касающіяся производства коксовыхъ и графитовыхъ тиглей.

Авторы занимаются единственно описаніемъ способа приготовленія тиглей, не заботясь вовсе о дальнѣйшей ихъ судьбѣ, не думая о томъ, что термическія условія, коимъ подвергаются эти сосуды во время плавки стали, сопровождаются послѣдствіями, отражающимися на химическомъ составѣ и механическихъ свойствахъ тигля, т. е. выбрасываемыхъ черепковъ.

Что химическій анализъ въ состояніи выяснитъ нѣкоторыя явленія, касающіяся достоинствъ и недостатковъ тиглей, доказательствомъ сей трудъ, основанный на чисто химическихъ изслѣдованіяхъ.

Извѣстно, что графитъ—это видоизмѣненіе углерода съ металлическимъ почти блескомъ, на ощупь производитъ впечатлѣніе жирнаго вещества и отличается свойствомъ колотья по извѣстному направленію. Это свойство до такой степени характерно, что размельченіе графита связано съ нѣкоторымъ затрудненіемъ, такъ какъ всегда получается при этомъ порошокъ, который при разсматриваніи подъ увеличительнымъ стекломъ обнаруживаетъ листообразное строеніе. Каждая мельчайшая частица графита имѣетъ гладкую блестящую поверхность, неспособную соединиться при обыкновенныхъ условіяхъ съ другимъ постороннимъ веществомъ. Напротивъ, эта поверхность графитовыхъ листочковъ именно вслѣдствіе своей гладкости противодѣйствуетъ всякому сцѣпленію частицъ, увеличивающему обоюдную связь. Поэтому каждая частичка графита можетъ быть разсматриваема подъ увеличительнымъ стекломъ отдѣльно на изломѣ сырого тигля, какъ вещество съ гладкой поверхностью, окруженное или замкнутое среди частицъ глины и шамота. Графитъ не въ состояніи образовать съ глиной однородное вещество, а о химическомъ соединеніи въ такомъ напр. родѣ, какъ это происходитъ съ известковымъ растворомъ въ соприкосновеніи его съ хорошо обожженнымъ кирпичемъ, и рѣчи быть не можетъ, даже при содѣйствіи той высокой температуры, какую испытываетъ тигель во время плавки стали; между тѣмъ образованіе такого химическаго соединенія, въ самыхъ для тигля небла-

*) „Горный журналъ“ май 1907. А. Соловьевъ. „Выдѣлка коксовыхъ тиглей для плавки стали въ Ижевскомъ сталелѣлательномъ заводѣ“.

„Горный журналъ“ декабрь 1907. П. А. Ивановъ. „Производство графитовыхъ тиглей въ Златоустовскомъ заводѣ“.

гопріятныхъ условіяхъ увеличивало-бы въ высокой степени его прочность. Къ сожалѣнію химическія изслѣдованія убѣждаютъ, что въ графитовыхъ тигляхъ такое химическое соединеніе не существуетъ.

Микроскопическія изслѣдованія черепка стараго графитоваго тигля показываютъ, что каждая частица графита превратилась только въ центръ болѣе или менѣе разсѣянныхъ частицъ аморфornaго угля среди болѣе свѣтлыхъ частицъ глины и шамота. На изломѣ прокаленного при температурѣ плавленія стали тигля, видны еще подъ микроскопомъ мѣстами частицы блестящаго графита, чистота поверхности которыхъ именно подтверждаетъ, что они не были въ тѣсномъ смыслѣ этого слова въ связи съ другими составными частями тигельной массы.

Въ виду такихъ условій, прочность графитоваго тигля можетъ основываться лишь на сцѣпленіи глины съ шамотомъ и порошкообразнымъ березовымъ углемъ, т. е. обоюдномъ проникновеніи тѣхъ матеріаловъ, которые, благодаря своей пористости и шероховатымъ поверхностямъ, способны сцѣпляться между собой.

Совершенно иначе представляется все это въ коксовыхъ тигляхъ. Всѣ матеріалы, входящіе въ составъ тигельной массы, хотя и въ размельченномъ состояніи, отличаются высокой степенью пористости. Коксъ, одна изъ главныхъ въ данномъ случаѣ составныхъ частей не теряетъ этого цѣннаго свойства даже въ видѣ микроскопически малыхъ частицъ, напротивъ свойство ихъ сцѣпляться съ частицами другихъ матеріаловъ является болѣе сильнымъ. Кромѣ того большую роль играетъ еще и то обстоятельство, что кромѣ механической связи между частицами кокса и глины, образуется при самыхъ неблагоприятныхъ для тигля условіяхъ химическое соединеніе, появленіе котораго въ высокой степени увеличиваетъ не только прочность стѣнокъ тигля, но также увеличиваетъ его огнеупорность. Это химическое соединеніе есть Карборундъ или углеродистый кремній.

Что образуется такое соединеніе, это нисколько неудивительно, ибо здѣсь высокая температура плавленія стали дѣйствуетъ именно на смѣсь такихъ же составныхъ частей, какія необходимы въ производствѣ карборунда помощью электрическаго тока.

Дабы представить это болѣе ясно, я скажу нѣсколько словъ относительно карборунда.

По E. G. Acheson'у (сравни Mühlhäusera „Zeitschrift für angewandte chemie“ 1893 стр. 485, а такожъ Ahrens'a „Die Metallcarbide“ 1896) при сплавленіи смѣси 50 ч. совершенно чистаго угля, 25 ч. глины или песку и 25 ч. поваренной соли электрическимъ токомъ, получаютъ кристаллическое блестящее обыкновенно въ темный цвѣтъ окрашенное чрезвычайно твердое и огнеупорное вещество. Это вещество есть карборундъ или углеродистый кремній. Карборундъ образуется также при дѣйствіи высокой температуры на смѣсь кокса, огнеупор-

ной глины и поваренной соли, или, наконецъ, на смѣсь кокса, песку и поваренной соли (см. Stahl und Eisen 1900 № 4, стр. 207).

Поваренная соль служитъ въ данномъ случаѣ въ качествѣ химически дѣйствующаго вещества, которое отнимаетъ тѣ элементы, которые первоначально были соединены съ кремніемъ глины или песку, такъ какъ эти элементы имѣютъ большее стремленіе соединяться съ хлоромъ, образуя двойныя алюминио-натровыя соли, чѣмъ съ кремніемъ.

Кромѣ этого поваренная соль понижаетъ точку плавленія массы. Короче говоря, горячая вода выщелачиваетъ изъ полученнаго сплава всѣ соединенія постороннихъ примѣсей, перешедшія въ двойныя соли, а чистые блестящіе кристаллы карборунда остаются.

Углеродистый кремній не растворяется не только въ обыкновенныхъ крѣпкихъ минеральныхъ кислотахъ и царской водкѣ, но онъ съ трудомъ поддается дѣйствию фтористой кислоты. На него не дѣйствуетъ сѣра при температурѣ 1000°, не дѣйствуетъ сплавленный азотнокислый и хлорноватокислый калий, но зато его разлагаютъ сплавленные гидраты и углекислыя щелочи, выдѣляя изъ него углеродъ, который сгораетъ при доступѣ воздуха на поверхности сплава синимъ пламенемъ.

Карборундъ разлагается на воздухѣ при температурѣ бѣлаго каленія, достигающей 2220° Ц.

Образованіе небольшого сравнительно количества карборунда въ коксовомъ тиглѣ можно сравнить съ образованіемъ химическаго соединенія которое образуется въ продолженіе многихъ лѣтъ между пористымъ хорошо обожженнымъ кирпичемъ и составными частями известковаго раствора. Поэтому неудивительно, что образовавшійся среди механически плотно соединенныхъ частицъ карборундъ значительно увеличиваетъ прочность тигля, а также его огнеупорность.

Химическія изслѣдованія черепковъ коксовыхъ тиглей показываютъ существованіе химическаго соединенія, которое въ присутствіи другихъ сходныхъ съ нимъ составныхъ частей, нельзя опредѣлить непосредственно и никакимъ образомъ нельзя его количественно отдѣлить и получить въ видѣ самостоятельно существующаго тѣла.

Каждый химикъ, принявъ во вниманіе все это, долженъ прийти къ заключенію, что количественное опредѣленіе карборунда въ присутствіи свободного кокса и тѣмъ болѣе въ присутствіи составныхъ частей глины, среди которыхъ главное мѣсто занимаетъ кремнекислый глиноземъ и свободный кремнеземъ, представляетъ дѣло почти неразрѣшимое химическимъ путемъ.

Если бы втористая кислота вовсе не дѣйствовала на карборундъ при двухъ или трехъкратномъ разложеніи глины, тогда количественное опредѣленіе карборунда не представляло бы ни малѣйшаго за-

трудненія, но прочность углеродистаго кремнія въ отношеніи къ фтористой кислотѣ сравнительно мала и устраняетъ возможность количественнаго опредѣленія его.

Въ виду такихъ условій анализа, количественное опредѣленіе карборунда производится простымъ расчетомъ, а не химическими операціями.

Присмотримся теперь ближе къ химическимъ изслѣдованіямъ черепковъ графитовыхъ и коксовыхъ тиглей.

Анализъ черепковъ графитовыхъ тиглей далъ слѣдующіе результаты:

	I.	II.	III.
Потеря при прокаливаніи (графита)	17,23 ⁰ /о	31,86 ⁰ /о	25,63 ⁰ /о
SiO ₂	53,35 ⁰ /о	41,99 ⁰ /о	47,22 ⁰ /о
Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃	27,64 ⁰ /о	26,00 ⁰ /о	26,66 ⁰ /о
MnO	с	л	ѣ д ы.
CaO	0,56 ⁰ /о	0,12 ⁰ /о	0,40 ⁰ /о
MgO	с	л	ѣ д ы.
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	98,78 ⁰ /о	99,97 ⁰ /о	99,91 ⁰ /о

Мы видимъ, что результаты прилагаемыхъ здѣсь анализовъ не представляютъ ничего интереснаго. Способъ производства анализа простой, шаблонный и ничѣмъ не отличается отъ анализа обыкновенной огнеупорной глины, въ которой вмѣсто потери графита опредѣляютъ прокаливаніемъ потерю химически связанной воды и органическихъ веществъ. Графитъ выгораетъ легко и въ короткое сравнительно время. Полученный постоянный вѣсъ, послѣ многократнаго сильнаго прокаливанія неизмѣняется больше.

Зато анализъ черепка коксоваго тигля представляетъ для химика, какъ я уже выше упомянулъ, извѣстный интересъ, особенно въ томъ отношеніи, что здѣсь встрѣчаются три вещества, которыя во многихъ отношеніяхъ похожи другъ на друга по химическому характеру, а именно: свободный коксъ, кремнеземъ изъ глины и углеродистый кремній или карборундъ.

Въ виду того, что аналитическое опредѣленіе упомянутыхъ составныхъ частей черепка представляетъ извѣстнаго рода затрудненіе, ибо въ дѣлѣ количественнаго опредѣленія они мѣшаютъ другъ другу, то я рѣшилъ описать здѣсь подробно ходъ анализа, присовокупляя нѣкоторыя попутныя изслѣдованія.

Прежде всего черепокъ коксоваго тигля надо возможно тонко размельчить. Съ этой цѣлью его толкутъ въ желѣзной ступкѣ, потомъ растираютъ въ агатовой ступкѣ, просѣиваютъ сквозь чистое (выстиранное) густое полотно, а потомъ сквозь густое шелковое сито, чтобы удалить волокна ткани.

1 гр. приготовленнаго такимъ образомъ порошка взвѣшиваютъ въ платиновомъ тиглѣ и прокаливаютъ до постояннаго вѣса съ цѣлью выжечь коксъ. Уже во время этого являются признаки присутствія химическаго соединенія, отношеніе котораго къ высокой температурѣ немного иное, чѣмъ кокса.

Прокаливаніе до постояннаго вѣса требовало несравненно больше времени, чѣмъ прокаливаніе графитовыхъ черепковъ, необходимы были многократныя взвѣшиванія, изъ которыхъ едва девятое показало наибольшую убыль вѣса, казалось бы минимумъ вѣса при максимумѣ времени прокаливанія. Но чтобы убѣдиться, дѣйствительно ли полученный вѣсъ есть постоянный и самый малый, слѣдуетъ остатокъ въ тиглѣ прокалить сильно десятый разъ въ продолженіи 10-ти минутъ; однако оказывается, что вѣсъ увеличивается постепенно послѣ каждаго слѣдующаго прокаливанія до извѣстнаго максимума.

Гораздо легче усмотрѣть результаты работы изъ прилагаемой здѣсь таблицы, въ которой указано точно время прокаливанія.

Вѣсъ тигля + 1 гр. порошка	27,9834	гр.	
1. Прокаливали 15 минутъ	} На буненовской горѣлкѣ.	27,7813 "	
2. " 2 "		27,7518 "	
3. " 2 "		27,7421 "	
4. " 1 "		27,7413 "	
5. " 1 "		27,7406 "	
6. " 1 1/2 "		27,7401 "	
7. " 2 "		} На мѣху.	27,7390 "
8. " 3 "			27,7390 "
9. " 5 "			27,7390 "
10. " 10 "			27,7398 "
11. " 15 "			27,7398 "
12. " 20 "			27,7415 "

постоянная незначительная прибыль вѣса.

Такое явленіе при прокаливаніи порошка навело меня сразу на мысль, что въ немъ существуетъ химическое соединеніе, которое послѣ того, какъ сгорѣлъ коксъ, стало окисляться. Какое это соединеніе, какого характера, легко было догадаться, имѣя извѣстныя свѣдѣнія, касающіяся образованія и способа производства карборунда, равно какъ и представленіе о тѣхъ вліяніяхъ, коимъ подвержена смѣсь кремнекислаго глинозема и кокса въ тигельной массѣ при высокой температурѣ печи Сименса.

Но чтобы убѣдиться въ томъ, что предположеніе это вполне вѣрно, я производилъ опытъ прокаливанія чистаго карборунда.

0,25 гр. карборунда въ платиновомъ тиглѣ общій вѣсъ 10,8922 гр.
Послѣ прокаливанія въ продолженіи 15 м. на мѣху . 10,8900 »

Послѣ прокаливанія въ продолженіи 1 часа на мѣху . .	10,8907	гр.
» » » 1 » » » . .	10,8916	»
» » » 40 минутъ	10,8922	»
» » » 40 »	10,8922	»

Дальнѣйшія 40 минутъ прокаливанія давали незначительную прибыль вѣса, который въ концѣ концовъ сдѣлался постояннымъ. Но надо добавить, что температура мѣховой горѣлки не доходила 1600° и не была достаточно высока для того, чтобы окислить карборундъ при доступѣ воздуха.

Но вернемся къ анализу. Достигнувъ минимума вѣса, остатокъ въ тиглѣ, имѣя сѣрый цвѣтъ, обнаруживалъ опять присутствіе посторонняго вещества, ибо послѣ выжиганія кокса, оставшаяся чистая глина должна была имѣть бѣлый, въ крайнемъ случаѣ, желтоватый или красноватый отъ F_2O_3 цвѣтъ. Сѣрый цвѣтъ остатка былъ вполне тождественный съ цвѣтомъ мелкаго карборунда и сходство было до такой степени велико, что съ трудомъ возможно было отличить карборундъ отъ прокаленного остатка.

Этотъ остатокъ, смѣшанный съ 6-ти кратнымъ количествомъ углекислаго кали-натра, плавилъ медленно въ закрытомъ тиглѣ. Во время плавленія замѣтили, что при отодвиганіи на моментъ крышки тигля, углеродъ, котораго при нормальныхъ условіяхъ быть больше не должно, продолжалъ горѣть; при этомъ сплавъ въ тиглѣ по временамъ вспучивался и, когда покрытый какъ-бы металлическимъ порошкомъ газовый пузырекъ разрывался, тогда вышедшій изъ него газъ горѣлъ синимъ пламенемъ.

Тотъ, кто разлагалъ богатый кремніемъ ферросилиціумъ или карборундъ, сплавляя ихъ съ углекислыми щелочами, несомнѣнно замѣтилъ вышеописанное явленіе, ибо оно слишкомъ характерно, чтобы не обратить на себя вниманія. Такое явленіе окончательно утвердило меня въ первоначальномъ предположеніи, что я дѣйствительно имѣю дѣло съ углеродистымъ кремніемъ.

Разложивъ такимъ образомъ кремнекислый глиноземъ и углеродистый кремній, анализъ ведутъ дальше самымъ обыкновеннымъ способомъ, описаніе котораго считаю излишнимъ. Я долженъ только обратить вниманіе на то обстоятельство, что сумма результатовъ анализа, именно благодаря присутствію карборунда, не даетъ цифры 100, но въ зависимости отъ количества его получается гораздо больше 100, что весьма понятно по слѣдующимъ соображеніямъ.

Удаливъ коксъ прокаливаніемъ, мы имѣемъ въ тиглѣ, кромѣ глины, также часть углерода, связанную съ извѣстнымъ количествомъ кремнія въ видѣ соединенія CSi , но мы помощью анализа опредѣляемъ все количество кремнія въ видѣ SiO_2 , вслѣдствіе чего на основа-

ни атомныхъ вѣсовъ мы и должны получить извѣстный излишекъ, такъ какъ CSi имѣетъ частичный вѣсъ $12+28=40$, а $SiO_2=28+32=60$.

Основываясь именно на этомъ и имѣя три данныя количества, т. е. найденную SiO_2 , излишекъ въ суммѣ результатовъ надъ 100 и разность частичныхъ вѣсовъ SiO_2 и CSi , я расчитываю количество карборунда.

Но въ такихъ случаяхъ, когда приходится какую либо составную часть опредѣлять по разности изъ анализа, этотъ послѣдній долженъ быть произведенъ возможно добросовѣстно и съ такой точностью, которая бы результаты анализа приближала къ дѣйствительности. Поэтому два параллельныхъ анализа я производилъ лично, поручая третій, контрольный анализъ опытному и весьма добросовѣстно работающему лаборанту. Поэтому всѣ сообщаемые ниже анализы суть средніе результаты трехъ отдѣльныхъ весьма точно произведенныхъ анализовъ.

Я долженъ присовокупить, что навѣску для всѣхъ трехъ анализовъ надо брать почти одновременно, такъ какъ порошокъ, состоящій изъ кокса и глины, т. е. матеріаловъ весьма жадно поглощающихъ газы и влагу съ воздуха, весьма быстро мѣняетъ вѣсъ. Въ этомъ легко убѣдиться поступая слѣдующимъ образомъ. Въ тигель насыпаютъ приблизительно 1 гр. порошка и, уравнивъ его точно на химическихъ вѣсахъ, оставляютъ открытымъ въ продолженіи отъ 8-ми до 10-ти минутъ. Послѣ этого контролируя вѣсъ тигля съ порошкомъ замѣчаютъ значительную его прибыль, выражающуюся въ нѣсколькихъ миллиграммахъ.

Чтобы ясно представить расчетъ количества карборунда, я привожу здѣсь анализъ черепка коксового тигля, случайно мною полученнаго.

А н а л и з ъ.

Потеря при прокаливаніи до постоян. вѣса . . .	24,70 ⁰ / ₀
SiO_2	47,68 ⁰ / ₀
$Al_2O_3+Fe_2O_3$	30,58 ⁰ / ₀
CaO	0,52 ⁰ / ₀
MgO	0,21 ⁰ / ₀
K_2O+Na_2O	0,50 ⁰ / ₀
Аналитич. ошибка	0,50 ⁰ / ₀
	<hr/>
	104,69 ⁰ / ₀

Въ анализахъ черепковъ коксовыхъ тиглей я ввожу количество $K_2O+Na_2O=0,50^0/0$ такъ какъ на основаніи подробныхъ опредѣленій щелочей я убѣдился, что въ нихъ дѣйствительно столько K_2O+Na_2O находится. Въ виду большой точности, съ какой производились анализы я принимаю аналитическую ошибку= $0,5^0/0$.

Я уже упомянулъ выше, что для расчета карборунда я принимаю 3 данныхъ количества, а именно въ данномъ случаѣ:

1. Излишекъ надъ 100 4,69%
2. Количество найденной SiO₂ . . 47,68%
3. Разность частичныхъ вѣсовъ SiO₂ и CSi 60—40=20.

По уравненію (SiO₂—CSi):CSi=20:40=4,69:x

$$x = \frac{4,69 \times 40}{20} = 4,69 \times 2 = 9,38\% \text{ CSi.}$$

Чтобы вывести дѣйствительный составъ черепка коксоваго тигля, надо кремній, принадлежащій карборунду пересчитать на кремнеземъ и количество его сбавить съ общей суммы найденной SiO₂. Въ разности мы получимъ то количество кремневой кислоты, которое дѣйстви-тельно принадлежитъ глинѣ.

Кремній принадлежащій соединенію CSi вычисляется прямо по уравненію:

$$\text{CSi:Si} = 40:28 = 9,38:x$$

$$x = \frac{9,38 \times 28}{40} = 9,38 \times 0,7 = 6,57\% \text{ Si.}$$

Затѣмъ составъ найденнаго карборунда будетъ:

$$9,38\% \text{ CSi} - 6,57\% \text{ Si} = 2,81\% \text{ C.}$$

6,57% Si даетъ SiO₂ по уравненію:

$$28:60 = 6,57:x$$

$$x = \frac{6,57 \times 60}{28} = 6,57 \times 2,143 = 14,07\% \text{ SiO}_2$$

Общая сумма кремнезема = 47,68%

Количество SiO₂, которой Si принадлежитъ къ CSi = 14,07%

Кремнезема глины . . . = 33,61%

Поэтомu совершенно правильный анализъ черепка будетъ:

Потеря при прокаливани	24,70%	}	C = 2,81%	Si = 6,57%
Карборунда CSi	9,38%			
SiO ₂	33,61%			
Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃	30,58%			
CaO	0,52%			
MgO	0,21%			
K ₂ O+Na ₂ O	0,50%			
Аналит. ошибка	0,50%			
	100,00%			

Изъ приведеннаго примѣра легко заключить, что расчетъ количества карборунда дѣло чрезвычайно простое, нужно только изли-

шекъ въ суммѣ опредѣлений надъ 100 помножить на 2, чтобы получить процентное содержаніе CSi . Количество Si , содержащееся въ карборундѣ, получаютъ, умножая CSi на 0,7, а количество найденнаго такимъ путемъ кремнія, помноженное на коэффициентъ 2,143 дастъ количество SiO_2 , которое надо сбавить съ найденной анализомъ общей суммы SiO_2 .

Убѣдившись путемъ анализа одного случайно полученнаго черепка коксоваго тигля, что таковой содержитъ карборундъ, прежде всего явился вопросъ, образуется ли этотъ углеродистый кремній въ тиглѣ во время процесса плавленія стали или же его прибавляютъ нарочно къ тигельной массѣ съ цѣлью увеличить ея огнеупорность.

Образованіе углеродистаго кремнія во время процесса плавки показалось мнѣ болѣе вѣроятнымъ, чѣмъ прибавленіе карборунда, который сравнительно дорогъ (1 kgr. мелкаго стоитъ 2 руб. до 2 руб. 50 коп.). Но чтобы рѣшительно сказать такъ или нѣтъ, необходимо было имѣть матеріалъ, а именно черепокъ сырого, только высушеннаго тигля и нѣсколько черепковъ тиглей, которые выдержали разное количество плавокъ. Подходящіе матеріалы получены мною благодаря любезности одного изъ русскихъ заводовъ, изготовляющаго тигли по слѣдующей шихтѣ:

Бѣлой огнеупорной глины . . .	131 kgr.	(8 пуд.)
Шамота (черепковъ стар. тигля)	131	» (8 »)
Кокса	66	» (4 »)
<hr/>		
Итого . .	328 kgr.	(20 пуд.).

Если мы обратимъ вниманіе на анализы тиглей, которые выдержали одну, двѣ и три плавки, то увидимъ, что они содержатъ въ среднемъ:

послѣ 1-й плавки . . .	9%	карборунда
» 2-й » . . .	12%	»
» 3-й » . . .	15%	»

Но если кромѣ этого мы примемъ во вниманіе, что въ составъ молотаго шамота входитъ половина черепковъ тиглей, выдержавшихъ одну плавку, $\frac{1}{3}$ часть выдержавшихъ двѣ плавки и наконецъ $\frac{1}{6}$ часть выдержавшихъ три плавки, то легко вычислить количество карборунда въ 328 kgr. вновь приготовленной тигельной массы.

66 kgr. ($\frac{1}{2}$ часть) черепковъ съ содержаніемъ 9% $CSi = 5,94$ kgr. CSi
 44 kgr. ($\frac{1}{3}$ часть) черепковъ съ содержаніемъ 12% $CSi = 5,28$ kgr. CSi
 22 kgr. ($\frac{1}{6}$ часть) черепковъ съ содержаніемъ 15% $CSi = 3,30$ kgr. CSi
132 kgr. черепковъ содержатъ въ общемъ = 14,52 kgr. CSi

Изъ прилагаемыхъ таблицъ легко усмотрѣть, что въ коксовыхъ тигляхъ количество карборунда растетъ по мѣрѣ увеличенія количества плавокъ, выдержанныхъ даннымъ тиглемъ.

Заводъ, благодаря любезности котораго я получилъ подходящій для анализа матеріалъ, употребляетъ въ производствѣ тиглей бѣлую огнеупорную глину слѣдующаго средняго состава:

Органическихъ веществъ и хим. связ. воды	12,72 ⁰ / ₀
SiO ₂	51,31 ⁰ / ₀
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	34,73 ⁰ / ₀
CaO	0,78 ⁰ / ₀
MgO	0,35 ⁰ / ₀
	<hr/>
	99,94 ⁰ / ₀

Если бы карборундъ въ тигляхъ самостоятельно не образовывался, то отношеніе SiO₂ къ Al₂O₃ + Fe₂O₃ должно оставаться въ черепкахъ тиглей одно и тоже, но анализъ показываетъ совершенно обратное, а именно, что упомянутое отношеніе мѣняется тѣмъ болѣе, чѣмъ больше въ тиглѣ образовалось карборунда. И это совершенно естественно. Количество Al₂O₃ + Fe₂O₃ остается приблизительно одинаковымъ, въ тоже время количество SiO₂ уменьшается по мѣрѣ того, какъ увеличивается количество Si вступающаго въ соединеніи съ углеродомъ въ CSi. Въ черепкѣ тигля, содержащаго 15,52⁰/₀ CSi, осталась почти только половина (27,63⁰/₀) первоначальнаго количества (51,31⁰/₀) SiO₂ въ глинѣ, въ тоже время количество Al₂O₃ + Fe₂O₃ осталось почти тоже самое (32,49).

Это и указываетъ на неоспоримый фактъ, что карборундъ образуется въ тиглѣ во время плавки стали за счетъ кремнезема глины. Отсюда выводъ простой, что черепки коксовыхъ тиглей въ сравненіи съ черепками графитовыхъ тиглей представляютъ чрезвычайно цѣнный добавочный матеріалъ къ вновь приготавливаемой тигельной массѣ и что они должны быть добросовѣстно сортированы въ зависимости отъ количества содержащагося въ нихъ карборунда.

Если вести хозяйство такимъ образомъ, а не бросать всякіе черепки въ одну кучу, то можно получить матеріалъ, который благодаря самостоятельному химическому процессу, происходящему во время плавки стали, можетъ въ концѣ концовъ значительно обогащать тигельную массу карборундомъ.

Зная точно количество CSi въ разсортированныхъ черепкахъ тиглей, завѣдующій или мастеръ въ состояніи вычислить различныя комбинаціи въ составѣ тигельной массы въ зависимости отъ того, съ какимъ содержаніемъ CSi онъ желаетъ получить тигли наиболѣе способные сопротивляться механическимъ и термическимъ вліяніямъ.

Инженеръ-химикъ Г. В. Вдовищевскій,

Описание аэроплана Блеріо.

(Le Génie Civil 31. VII 1909. № 14. Т. LV).

Непрерывный успѣхъ, сопровождавшій послѣдніе полеты Блеріо, цѣликомъ слѣдуетъ приписать его хорошо разработанному аппарату. Его приборъ—устойчивъ, легокъ, поворотливъ, легкоуправляемъ, во всемъ до мельчайшихъ деталей тщательно обдуманъ, по своему замыслу является результатомъ опыта нѣсколькихъ лѣтъ и, слѣдовательно, необычайной настойчивости и силы воли. Эти качества отличнаго аппарата, которымъ онъ управлялъ самъ, въ соединеніи съ хладнокровіемъ и неустрашимостью, въ которыхъ, впрочемъ, не чувствуютъ недостатка и другіе авіаторы, не могли не дать Блеріо положительнаго успѣха. Въ настоящее время его монопланъ, при одинаковой поверхности крыльевъ съ другими, поднимаетъ наибольшій грузъ. Какъ говоритъ Блеріо въ своемъ каталогѣ аэроплановъ—кстати сказать, первомъ каталогѣ летательныхъ машинъ,—монопланы, предлагаемые имъ съ полной гарантіей по цѣнѣ 10000, 19000, 22000 и 26000 франковъ *) въ зависимости отъ подъемной силы и легкости, превосходятъ бипланы по причинѣ меньшаго сопротивленія воздуху; если имъ не отдавалось предпочтенія до сихъ поръ, то это потому, что они въ конструктивномъ отношеніи гораздо труднѣе биплановъ, но это дѣло конструктора. Замѣтимъ, наконецъ, что аппараты Блеріо легко перевозимы по желѣзной дорогѣ и на судахъ, способны перемѣщаться по дорогамъ, хранить ихъ можно гдѣ угодно, могутъ подниматься и спускаться безъ постороннихъ приспособленій, при чемъ пилотъ можетъ спуститься и подняться, не покидая своего мѣста.

Аэропланъ Блеріо *н^о XI* состоитъ, главнымъ образомъ, изъ слѣдующихъ частей (см. фиг. 8—11): основнаго каркаса изъ дерева *C*; трехъ поддерживающихъ поверхностей: двухъ выгнутыхъ подвижныхъ крыльевъ *AA'* и неподвижно укрѣпленной плоскости *B*, помѣщенной на концѣ каркаса; всѣ три поверхности укрѣплены неизмѣняемо по отношенію къ каркасу; двухъ рулей глубины *D* и *D'*; руля направленія *E* и мотора *M*; деревянный двухлопастной винтъ для поступательнаго движенія *H* помѣщенъ впереди. Резервуаръ для бензина находится между моторомъ и сидѣньемъ авіатора *S*, передъ которымъ

*) Полетъ черезъ Ламаншъ былъ совершенъ на легкомъ аппаратѣ въ 10000 франковъ цѣною—на аэропланѣ „общедоступномъ“ (для рекламы). Послѣ этого полета болѣе 15 вариантовъ аппаратовъ построено и испытано изобрѣтателемъ—авіаторомъ.

расположены органы управленія. Подъ каркасомъ укрѣплена рама съ двумя колесами; объ ней будетъ сказано дальше.

Два крыла A , составляющія главную часть поддерживающей поверхности сдѣланы разборными, въ основу ихъ положены два продольныхъ стержня a и b , прикрѣпленные своими концами къ каркасу шарнирно на болтахъ, благодаря чему аэропланъ Блеріо отличается портативностью. Достаточно снять крылья, чтобы безъ труда перевозить аэропланъ желѣзной дорогой или везти его просто по дорогѣ. Кромѣ того, въ виду небольшихъ размѣровъ аэроплана въ разобранномъ видѣ, всегда безъ труда можно найти подходящее помѣщеніе для его храненія.

Какъ видно на фиг. 9, крылья AA' образуютъ двугранный уголъ, близкій къ 180° и измѣняемый отъ руки. Въ первыхъ моделяхъ аэроплана крылья лежали въ одной горизонтальной плоскости, но, кромѣ того, имѣлся стабилизаторъ въ видѣ вертикальной плоскости расположенной сверху каркаса и по оси его. Установка крыльевъ въ видѣ двуграннаго угла позволяетъ избѣжать этой дополнительной поверхности, вполне и даже лучше замѣняя ее по своему дѣйствію. Стержни aa' удерживаются въ неизмѣнномъ положеніи помощью стяжекъ h, h' и контръ-стяжекъ j, j' , идущихъ къ треугольникамъ k изъ стальныхъ трубокъ, укрѣпленнымъ на каркасѣ. Концы rr' стержней bb' могутъ перемѣщаться въ вертикальной плоскости помощью проволочныхъ струнъ hh' и jj' , аналогичныхъ стяжкамъ и контръ-стяжкамъ, но перекинутыхъ черезъ блокъ p .

При «стабилизациіи посредствомъ колокола», о которомъ будемъ говорить впереди, можно подтянуть струну j' въ направленіи стрѣлки (фиг. 9); такъ какъ струна эта прикрѣплена въ r' и проволока h' перекинута черезъ блокъ p , то конецъ стержня b' опустится, двигаясь по стрѣлкѣ a' , въ то же время конецъ r стержня b поднимется по стрѣлкѣ a . Такимъ образомъ очень просто получаютъ подвижныя крылья, что достигнуто инымъ способомъ въ бипланѣ бр. Райтъ. Плоскость B абсолютно неподвижна. Что касается рулей глубины D и D' , то ихъ движеніе можетъ производиться въ связи съ движеніемъ крыльевъ AA' ; вращаются они на общей горизонтальной оси O . Управление всѣми этими маневрами стабилизациіи совершается посредствомъ прибора—колокола. Блеріо вполне справедливо замѣчаетъ, что его аэропланъ есть плоскость подвижная въ пространствѣ, что всякій маневръ, измѣняющій расположеніе различныхъ частей относительно каркаса, совершается помощью проволокъ при посредствѣ другой поверхности, снабженной единственнымъ стержнемъ T (фиг. 11) насчетъ измѣненія разстоянія между различными точками одной плоскости по отношенію къ другой. Такимъ путемъ избѣгаютъ большого числа рычаговъ для маневрированія и комбинацій рычаговъ болѣе

или менѣ сложныхъ, привыкать къ которымъ слишкомъ долго и трудно. «Поверхность для управленія» и есть ничто иное, какъ колоколь Q къ которому прикрѣплены различныя проволоки, служащія для маневрированія. Когда, при наклоненномъ колоколѣ, проволока j , натянута, то другая j , отвѣчающая части моноплана симметричной съ частью, обслуживаемой j' , получаетъ эквивалентное перемѣщеніе въ противоположную сторону, ибо обѣ проволоки прикрѣплены по концамъ одного и того же діаметра; такимъ путемъ можно управлять нѣсколькими органами—напримѣръ и рулями глубины D и D' черезъ проволоки v и v' —которыя должны перемѣщаться въ одно время оставаясь постоянно въ одной плоскости. Не трудно сдѣлать подсчетъ амплитудамъ ихъ размаховъ путемъ простаго умноженія, а движеніе ихъ устроить помощью проволокъ и блоковъ. Такое устройство дѣлаетъ авіатора хозяиномъ на аппаратѣ, не давая ему полагаться на автоматическое поддержаніе равновѣсія аппарата. Это послѣднее—по словамъ Блеріо—вредно и опасно, будучи основано только на томъ, что воздушные токи должны быть пересилены при перемѣнныхъ паденіяхъ особенно по сосѣдству съ землей. Однако стабилизациія не должна получаться и слишкомъ сложнымъ путемъ; въ настоящемъ случаѣ управленіе—дѣлается инстинктивно, ибо оно сосредоточено: здѣсь происходитъ совершенно то же, что и въ томъ случаѣ, когда вы желаете поддержать зонтикъ открытымъ противъ вѣтра и что отъ васъ не требуетъ никакой подготовки. Кромѣ того, можно приладить въ этомъ устройствѣ сферическій уровень, пузырекъ котораго долженъ оставаться въ опредѣленномъ намѣченномъ кругѣ, для указанія авіатору направленія, въ которомъ онъ долженъ перемѣщать колоколь, чтобы дать точное направленіе аппарату.

Пусковое приспособленіе зажигагеля мотора находится въ связи съ колоколомъ, слѣдуя всѣмъ его движеніямъ: управленіе моторомъ должно быть строго согласовано съ управленіемъ рулями глубины въ видахъ избѣгнуть наиболѣе тяжкихъ несчастныхъ случаевъ, какъ напримѣръ—потеря скорости при подъемѣ или избытокъ ея при спускѣ. Подъ маховичкомъ, управляющимъ движеніями колокола можно также помѣстить электрическіе выключатели, указатель скорости мотора такъ, чтобы они были постоянно на глазахъ у авіатора. Маневрированіе «рулемъ направленія» производится ножнымъ приводомъ. Въ результатѣ, во время правильнаго хода аэроплана, авіатору достаточно держать одной рукой маховичекъ колокола и имѣть свободной другую руку. Извѣстно, что спускъ является одной изъ величайшихъ трудностей авіаціи. Рама, которая служитъ здѣсь для этой цѣли, составлена въ видѣ жесткаго квадрата изъ деревянныхъ стоекъ со стальными трубками и двухъ перекладинъ, стянутыхъ двумя металлическими полосами. Рама эта поддерживаетъ каркасъ и сама эластично

сопряжена съ двумя колесами, расположенными параллельно другъ другу, при чемъ здѣсь имѣется движеніе вокругъ вертикальныхъ осей (фиг. 12). Въ этомъ скрѣпленіи рамы съ колесами главную роль играютъ два измѣняемыхъ треугольника, вершины коихъ находятся въ центрѣ колесъ. Вторая вершина треугольниковъ на горизонтальномъ шарнирѣ находится внизу стоекъ. Третья вершина—кольцо, поворачивающееся вокругъ вертикальныхъ стоекъ рамы (фиг. 12); въ первыхъ моделяхъ это кольцо увлекало при своемъ движеніи пружину, прикрѣпленную къ рамѣ; въ послѣднихъ моделяхъ эта третья вершина треугольниковъ вытягиваетъ пучекъ круглой резины, другой конецъ котораго укрѣпленъ внизу рамы. Этотъ типъ рамы замѣчательно легко и устойчивъ, такъ какъ способенъ при спускѣ поглотить работу нѣсколькихъ сотенъ килограмметровъ при собственномъ вѣсѣ всего 26 килограммовъ.

Кромѣ того, эта рама имѣетъ то преимущество, что всѣ подвижные органы аэроплана гарантированы отъ толчковъ, что является первымъ условіемъ прочности металлическихъ частей; она даетъ громадное удобство для постановки крыльевъ.

Каркасъ сдѣланъ изъ ясеня въ передней части и изъ тополя, для большей легкости, въ задней части. Дерево отличается лучшей гибкостью и легкостью въ сравненіи съ металломъ и лучше поддается обработкѣ. Для прочности каркасъ стянуть еще стальной проволокой (фортепианная проволока, подвергнутая спеціальной обработкѣ для уменьшенія хрупкости) скрѣпленъ въ стыкахъ скобами въ видѣ буквы *U* во избѣжаніе щелей отъ усушки дерева. Полный вѣсъ аэроплана около 200 кил. порожнякомъ, на ходу 320 кил. Поддерживающая поверхность на 1 нр. часъ. Вѣсъ мотора со всѣми приспособленіями—65 кил. Такая легкость достигнута примѣненіемъ воздушнаго охлажденія, подобно большинству двигателей авіаціи: этотъ способъ охлажденія только и примѣнимъ въ воздухоплавательномъ дѣлѣ, ибо даетъ хорошіе результаты при условіи перемѣщенія мотора въ воздухъ со скоростью не меньше 20 метр. въ секунду.

Аэропланъ Блеріо n° XII.

Несмотря на всѣ превосходныя качества только что описаннаго аэроплана, Блеріо построилъ въ маѣ 1909 г. новый аппаратъ, значительно отличающійся и способный поднять двухъ человекъ; въ то время какъ n° XI—легкій «общедоступный» аэропланъ, n° XII—предназначается для туристовъ. Интересно замѣтить, что Блеріо находитъ необходимымъ испытать моторы различныхъ марокъ на своемъ аэропланѣ, имѣя въ виду пользоваться готовымъ моторомъ и не строить для этой цѣли спеціального типа двигатель.

Во всякомъ случаѣ ограниченность мѣста, строгое требованіе уравновѣщенности и другія условія заставляютъ позаботиться о стро-

гомъ соотвѣтствіи двигателя съ его назначеніемъ. Аэропланъ *н^о XII*, давшій ровно 14 кв. метр., или на 1 кв. метръ поверхности приходится 23 кил. нагрузки—наивысшій достигнутый до сихъ поръ результатъ.

М о т о р ъ.

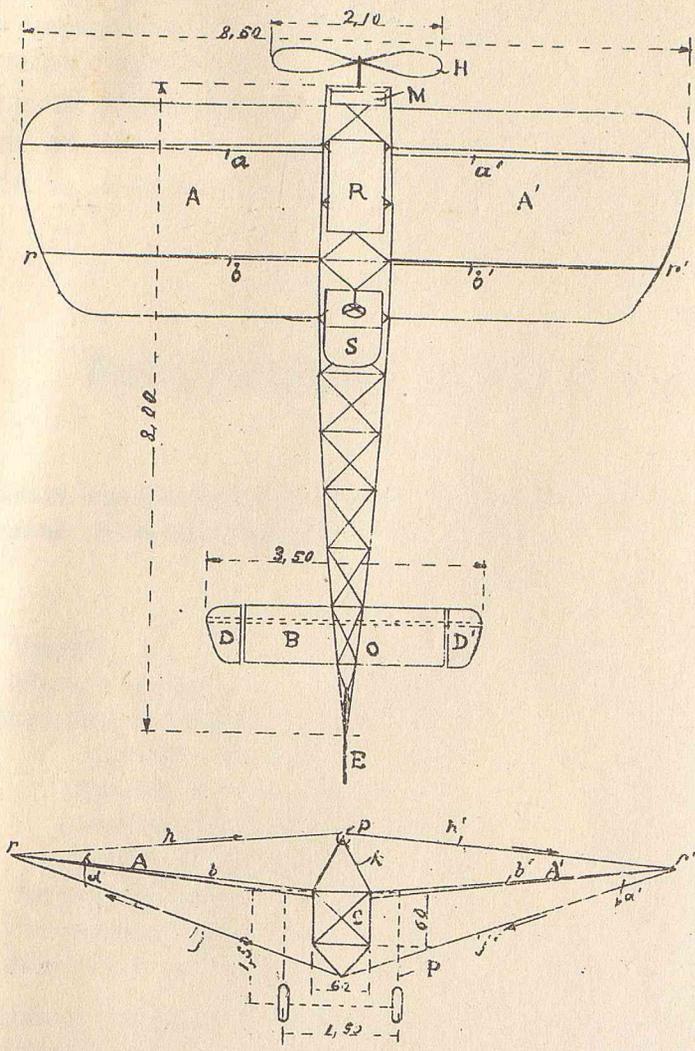
Двигатель аэроплана Блеріо *н^о XI* (фиг. 13—15) есть моторъ Анзани съ тремя цилиндрами, расположенными вѣерообразно подъ угломъ 60° одинъ къ другому. Онъ дѣйствуетъ, какъ, если бы три цилиндра были сгруппированы въ видѣ звѣзды, затѣмъ одинъ изъ нихъ опрокинуть и помѣщенъ по биссектрисѣ угла между осями двухъ другихъ цилиндровъ. Подвижныя части уравновѣшены применениемъ кривошиповъ съ противовѣсами. Цилиндры и поршни чугунные; цилиндры снабжены ребрами для охлажденія воздухомъ. Вспышка производится помощью тройной катушки, питаемой токомъ отъ батареи аккумуляторовъ изъ трехъ элементовъ; резервная батарея—на случай несчастія съ первой—включается коммутаторомъ. Шатуны отъ всѣхъ трехъ поршней имѣютъ общій кривошипъ. Впускные клапаны приводятся въ движеніе отъ вала, выпускные—автоматическіе. Діаметръ цилиндровъ=105 мм., ходъ поршней=120 мм.; мощность 25 нр.; число оборотовъ 1400—1500 въ мин. Расходъ бензина 0,4 литра—хорошіе результаты на недавнемъ конкурсѣ въ Douai—изображенъ на фиг. 16 и 17 и характеризуется слѣдующими особенностями. Центръ тяжести расположенъ на 0,3 метра ниже опорнаго уровня крыльевъ, устойчивость значительно возрастаетъ, поддерживающая поверхность=22 кв. метр. при 9,5 метр. въ поперечникѣ. Сидѣніе авіатора на 600 мм. ниже крыльевъ (у *н^о XI* оно немного ниже крыльевъ). Винтъ 2,7 м. діаметромъ вращается отъ мотора E. N. V. о восьми цилиндрахъ 85×100 мм. дающаго 35 нр. при 1500 оборотахъ и вѣсъ 80 кил. (описание мотора см. Le Génie Civil. t. LV *н^о 7* р. 127); управление такое же, какъ у *н^о XI*. Вертикальный руль перенесенъ съ хвоста каркаса и помѣщенъ сверху его надъ рулями глубины для достиженія большей чувствительности руля. Аэропланъ вѣситъ около 320 кил. При полетахъ въ теченіе іюля 1909 г. онъ поднималъ трехъ человѣкъ, т. е., считая запасъ воды и бензина—полезный грузъ въ 250 кил.

Фиг. 8 и 9. Поперечное сѣченіе и планъ аэроплана Блеріо *н^о XI*.

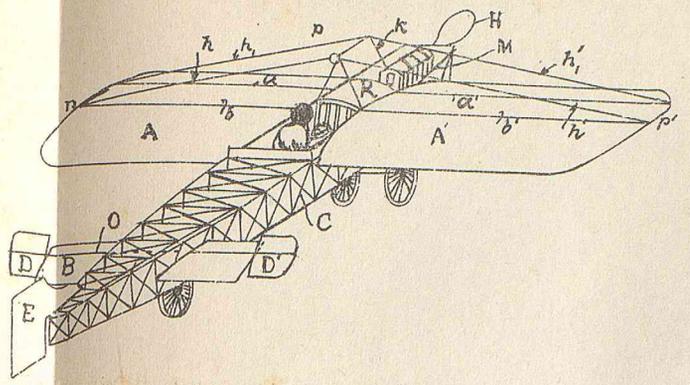
Общія обозначенія къ фиг. 8—11.

AA'—подвижныя крылья; В—неподвижная поддерживающая поверхность; С—каркасъ; DD'—рули глубины; Е—руль направленія; Н—двухлопасной деревянный винтъ; М—моторъ Анзани; О—общая

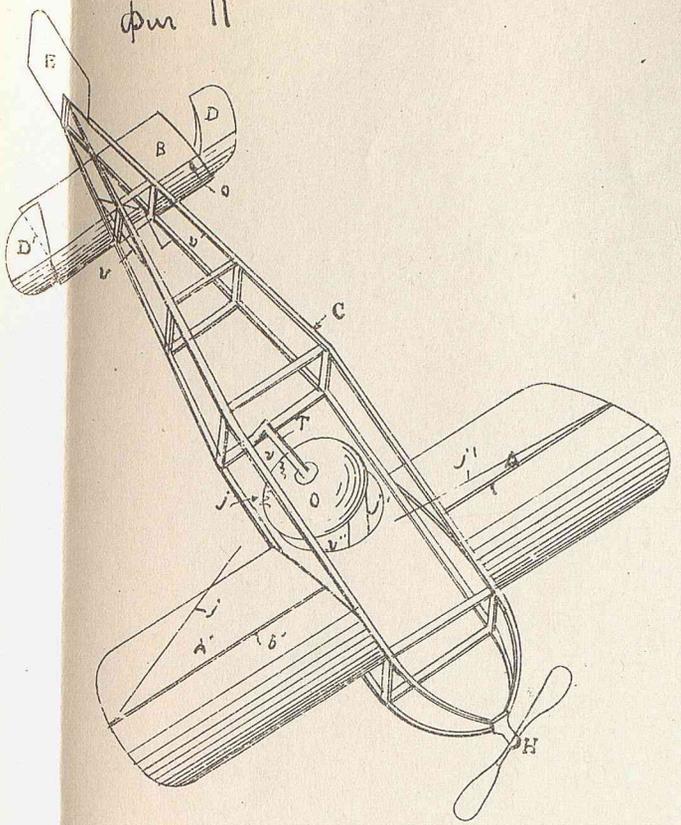
Фиг. 8



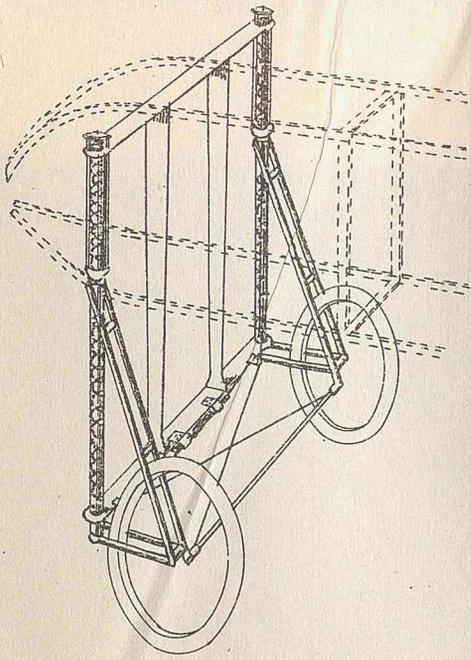
Фиг. 10



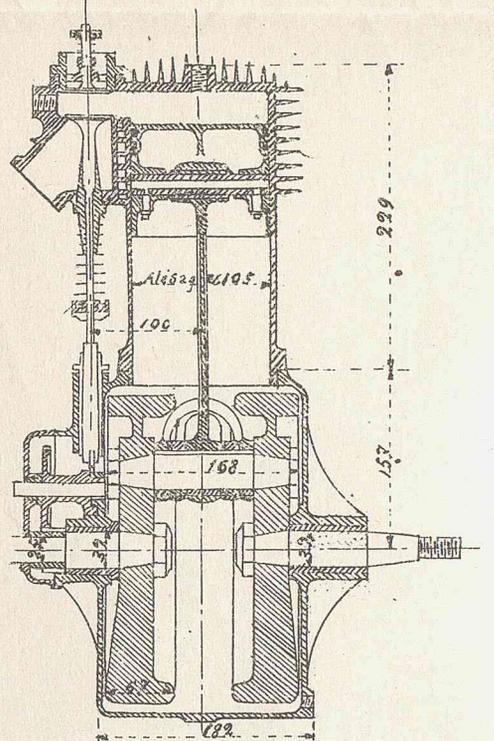
Фиг. 11



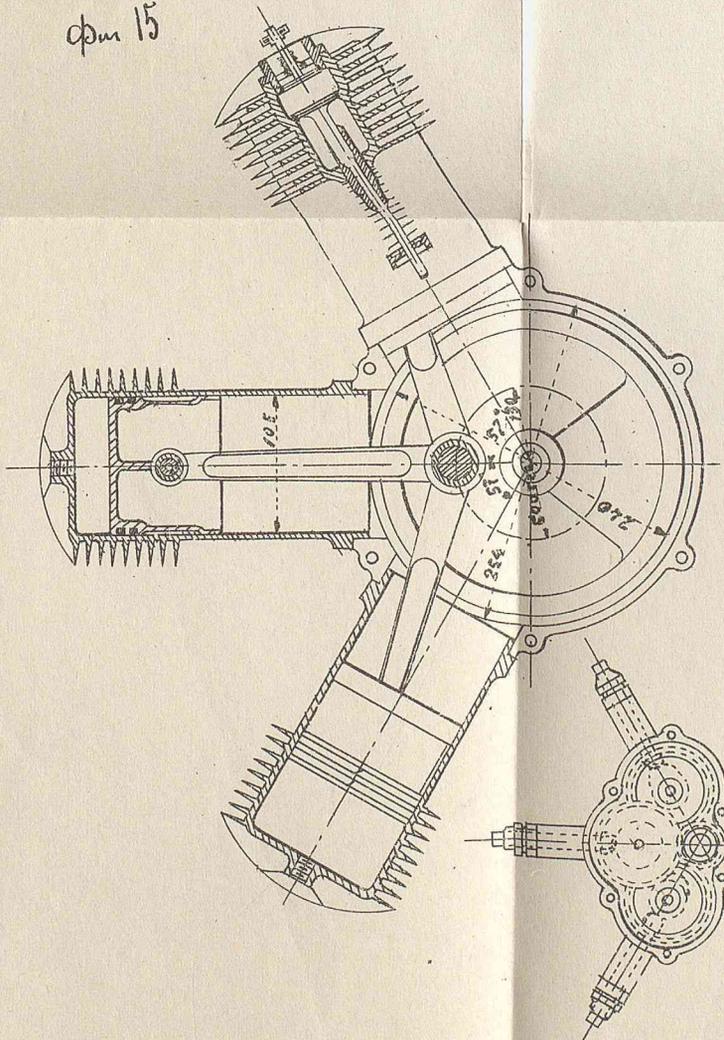
Фиг. 12



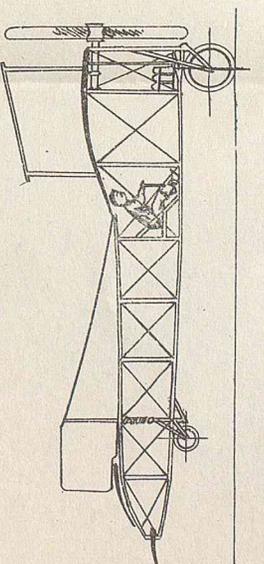
Фиг. 13

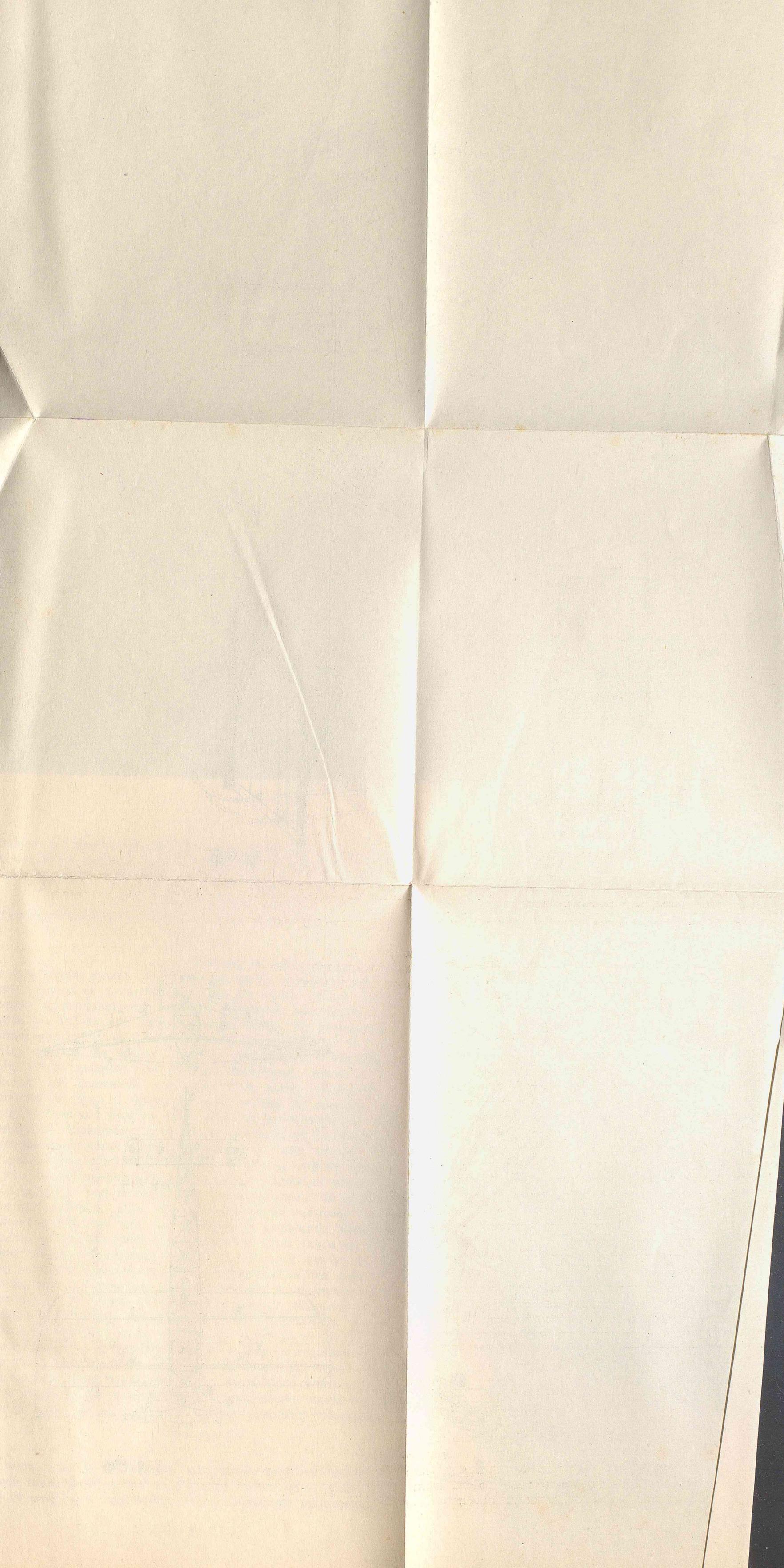


Фиг. 15



Фиг. 16





ось рулей глубины; P—колесная рама; Q—колоколь-стабилизаторъ; R—резервуаръ для бензина; S—сидѣнье авіатора.

aa—неподвижные стержни крыльевъ; bb'—подвижные стержни; hh'—подвижныя струны стержней bb'; h₁h₁'—неподвижныя стяжки стержней aa'; jj'—подвижныя струны стержней bb'; j₁,j₁'—контръ-стяжки стержней aa'; k—стойки треугольныя; p—блокъ; rr'—концы подвижныхъ стержней bb'.

Фиг. 10. Перспективный видъ моноплана Блеріо n° XI.

Фиг. 11. Механизмъ для стабилизациі посредствомъ колокола.

Фиг. 12. Подъемная телѣжка съ подвижными треугольниками.

Н. Федоровъ.

Мелкія техническія замѣтки и проч.

Вывозъ продуктовъ желѣзнаго производства въ 1908 г. за границу значительно понизился противъ 1907 года.

	В ы в е з е н о:	
	въ 1907 г.	1908 г.
<i>Чугуна</i>	69680 тоннъ	9576 тоннъ.
<i>Желѣза и стали</i>	147453 »	92858 »
Послѣдняя категория раздѣляется на		
листового желѣза	6437 »	3342 »
стальн. и жел. ломы	31679 »	3063 »
желѣзной болванки	18165 »	2735 »
стальн. болв. и рельсъ	91172 »	83718 »
<i>Чугуннаго литья</i>	49 »	98 »
<i>Стального литья</i>	1474 »	557 »
<i>Машины и частей ихъ</i>	1573 »	1179 »

Главные государства для вывоза: Англія, Румынія, Італія, Данія, Австро-Венгрія и Германія, въ 1908 году также Японія и Индія, куда вывезено свыше 13000 тоннъ рельсъ. Вывозъ же въ Сѣверную и Южную Америку совершенно прекратился.

(St. und Eis. № 28—1909 г.).

Подвижное соединеніе системы Budde et Göhde водопроводныхъ трубъ высокаго давленія (Le Génie civil 1909. 10 VII № 11). Обычно употребляемыя соединенія звеньевъ водо-или газо-проводныхъ трубъ подъ давленіемъ представляютъ то значительное неудобство, что яв-

ляются соединеніями вполне жесткими и, потому, несвободными от утечки при всякомъ перекашиваніи трубной сѣти подъ вліяніемъ осѣданія почвы.

Способъ подвижно-вкладного соединенія чугунныхъ трубъ, выработанный заводомъ Budde et Göhde (см. фиг. 1 и 2, заимствованныя изъ Stahl und Eisen), устраняетъ вышеуказанныя неудобства и позволяетъ отдѣльнымъ колѣнамъ магистрали принимать другъ относительно друга наклонныя положенія во всѣхъ направленіяхъ до 4,5°.

Соединеніе это состоитъ въ раструбѣ *A*, въ который вводится цилиндрической конецъ слѣдующей трубы *B* съ проточеннымъ на немъ желобкомъ, помѣстивши въ этотъ желобокъ каучуковое кольцо *C*. Это кольцо выжимается изъ желобка во время перемѣщенія своего по поверхности *B* и сплющивается, дѣлая соединеніе вполне герметичнымъ; оно удерживается на своемъ мѣстѣ помощью другого кольца *D*, металлическаго, конуснаго, въ свою очередь удерживаемаго въ кольцевой выемкѣ такой же формы въ раструбѣ *A* посредствомъ свинцовой сильно вбитой прокладки *E*.

Зазоръ, остающійся между раструбомъ *A* и частью трубы *B*, а также эластичность каучуковаго кольца *C* вполне допускаютъ перекашиваніе на максимальный возможный уголъ безъ риска нарушить герметичность соединенія трубъ.

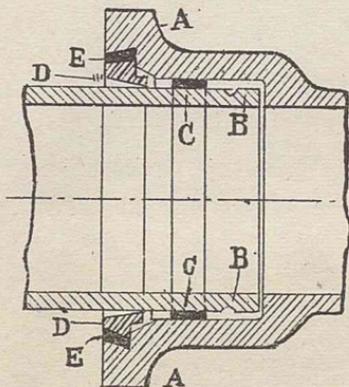
Многочисленныя испытанія, произведенныя при давленіи воды въ 10 - 15 атмосферъ, показали, что деформация, производимая осѣданіемъ почвы, не можетъ ни въ какомъ случаѣ вызвать значительную течь, равнымъ образомъ и резиновое кольцо не оказывалось поврежденнымъ.

Н. Федоровъ.

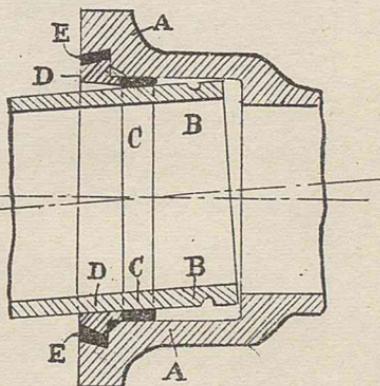
Статистика Уральской горнозаводской промышленности за первую четверть 1908 и 1909 гг.

	За 4 мѣсяца	
	1908 г.	1909 г.
Выплавлено <i>чугуна</i> :		
казенные заводы	1956968	1901140
посессионные заводы	4194876	3566448
частновладѣльческіе заводы	8686774	7750676
	<hr/>	<hr/>
	14838618	13218264
Выдѣлано <i>железа кровельнаго</i> :		
казенные заводы	99432	157604
посессионные заводы	1221557	1651195
частновладѣльческіе заводы	2659800	3186641
	<hr/>	<hr/>
	3980789	4995440

фиг. 1.



фиг. 2.



Соединение чугунных труб по способу Budder et Gohde

Выдѣлано *жельза сортового:*

казенные заводы	418748	399263
посессионные заводы	723269	644902
частновладѣльческіе заводы .	1715352	1673264
	<hr/>	<hr/>
	2857369	2717429

Выдѣлка *резервуарно-котельная:*

казенные заводы	61846	91774
посессионные заводы	75858	59992
частновладѣльческіе заводы .	353688	363105
	<hr/>	<hr/>
	491392	514871

Выдѣлка *фасочно-профильнаго:*

посессионные заводы	75279	25445
частновладѣльческіе заводы .	88253	175074
	<hr/>	<hr/>
	163532	200519

Проволока, гвозди и др. издѣлія изъ проволоки:

казенные заводы	1312	1054
частновладѣльческіе заводы .	322882	421244
	<hr/>	<hr/>
	324194	422298

Рельсы:

посессионные заводы	467570	151239
частновладѣльческіе заводы .	533677	979182
	<hr/>	<hr/>
	1001247	1130421

Накладки, костыли и пр.:

казенные заводы	34777	30440
посессионные заводы	70558	76254
частновладѣльческіе заводы .	2343	381
	<hr/>	<hr/>
	107678	107075

Выдѣлка *жести:*

посессионные заводы	36931	52781
частновладѣльческіе заводы .	44926	свѣд. не дост.
	<hr/>	<hr/>
	81857	52781

Выдѣлка *жельза и стали разныхъ:*

казенные заводы	85034	63486
посессионные заводы	28991	50111
	<hr/>	<hr/>
	114025	113597

Всего выдѣлано *жельза и стали* . 9122083 10254431

Выплавка мѣди:

посессионные заводы	70623	48075
частновладѣльческіе заводы	116303	109789
	<hr/>	<hr/>
	186926	157864
Добыча соли—всего	6165528	6669496
Добыча каменнаго угля—всего	18871200	19884975

(Издание Совѣта съѣздовъ горнопром. Урала).

Мировое производство четырехъ важнѣйшихъ неблагородныхъ металловъ было (въ 1000 пудахъ):

	1906 г.	1907 г.	1908 г.
Свинець	59410	60090	64250
Мѣдь	43820	42920	45110
Цинкъ	42850	4508	44080
Олово	6030	5960	6500

Цѣны на металлы въ 1908 году не такъ сильно колебались, какъ въ 1907 году. Онѣ были въ руб. и коп. за пудъ:

	1907 г.		1908 г.	
	Высшая.	Низшая.	Высшая.	Низшая.
Свинець	3—42	1—98	2—32	1—87
Мѣдь	17—02	8—28	10—10	8—55
Цинкъ	4—29	2—96	3—34	2—60
Олово	30—40	17—48	22—34	17—94

(Deut. Berg. Zeit.).

Къ положенію азбестовой промышленности на Уралѣ.—На Уралѣ добыча азбеста преимущественно сосредоточена въ Екатеринбургскомъ уѣздѣ, Пермской губерніи, въ разстояніи 35 верстъ отъ станціи Баженово и Грязновская Пермь-Тюменской жел. дороги, гдѣ имѣются слѣдующія азбестовыя копи: 1) т. д. н-овъ Поклевскаго-Козелль, 2) барона Жирардъ-де-Сукантонъ, 3) н-овъ П. О. Корево и 4) русско-итальянскаго общества. Кромѣ того, въ весьма незначительномъ количествѣ добывается азбестъ въ Режевской посессионной дачѣ графини Стенбокъ-Ферморъ, въ Екатеринбургскомъ же уѣздѣ и въ Оренбургской губ.—около Міаса. За послѣдніе три года добыто и отправлено съ азбестовыхъ копей Поклевскихъ-Козелль, Жирардъ-де-Сукантонъ, н-овъ Корево и русско-итальянскаго общества азбеста всѣхъ сортовъ 1769173 пуда. На заграничные рынки поступило азбеста: 8% 1-го сорта, 16% 2-го сорта, 30% 3-го сорта и 46% 4-го сорта, всего за три года 1328721 пудъ. На внутренніе рынки поступило азбеста: 5% 1-го,

2-го и 3-го сортовъ, 8% 4-го сорта, 7% 5-го и 80% азбестовой пыли и азбестовой массы, всего за послѣдніе три года 440452 пуда.

Г. и З. И.

Съездъ золотопромышленниковъ.—25 іюня въ номѣщеніи съѣзда уральскихъ золотопромышленниковъ въ 11^{1/2} часовъ утра открылся съездъ золото и платино-промышленниковъ Пермской губ. Предсѣдательствуетъ на съѣздѣ окружный инженеръ южнаго Верхотурскаго горнаго округа Л. Ф. Кихлеръ. Программа съѣзда: 1) о законодательствѣ по золото и платино-промышленности и объ измѣненіи нѣкоторыхъ статей закона 8-го іюня 1903 года; 2) о результатахъ ходатайствъ, возбужденныхъ передъ правительствомъ для принятія мѣръ для упроченія платинового промысла; 3) докладъ совѣта съѣзда о вступленіи съѣзда въ число членовъ русско-англійской торговой палаты въ Петербургѣ, и 4) докладъ того же совѣта о схемѣ мѣръ, которыя должны быть постепенно проведены для поднятія золотого и платинового промысла.

Всѣхъ участниковъ съѣзда 19 чел. Въ числѣ присутствующихъ уполномоченный министерства торговли и промышленности Е. Н. Барботъ де-Марни, управляющій Пермской Казенной Палатой Н. А. Ордовскій-Танаевскій, предсѣд. мѣстн. горн. раскладочнаго присутствія: Г. И. Балашевъ, окружн. инженеръ Западно-Екатеринбургскаго горнаго округа г. Бронаковскій, А. А. Желиговскій, уполномоченный отъ совѣта съѣзда золотопромышленниковъ Оренбургской и Уфимской губерній В. К. Павловскій, предсѣдатель Нижне-Тагильскихъ заводовъ А. А. Ивановъ, уполномоченный о-ва «Платины и анонимная компанія» Л. А. Кипріяновъ, уполномоченный н-овъ Воробьева И. А. Лосевъ, представитель н-овъ графа Шувалова г. Перре и золотопромышленники: И. Е. Ошурковъ, А. В. Насоновъ, А. А. Гуляевъ, Н. Г. Стрижевъ, А. Г. Шалинъ, Э. Р. Санъ-Галли и Ф. И. Тулакинъ.

27 іюня, окончивъ обсужденіе вопросовъ, поставленныхъ на программу, закрылся съездъ золото и платино-промышленниковъ Пермской губ.

Изъ горнопромышленной жизни.— Въ настоящее время поступилъ въ продажу новый взрывчатый матеріалъ для горныхъ работъ „Шадить“.

Преимущества этого вещества въ сравненіи съ другими таковыми же заключаются въ слѣдующемъ: 1) шадить не замерзаетъ отъ холода, слѣдовательно устраняется необходимость его оттаиванія, что приходится дѣлать только съ динамитами и 2) во время взрыва не даетъ вредныхъ газовъ.

Способы употребленія шадита совершенно такіе же, какъ и при пользованіи динамитомъ, слѣдовательно для запальчиковъ и штейге-

ровъ употребленіе матеріаловъ не будетъ новостью и намъ, горнымъ, только остается привѣтствовать появленіе новаго взрывчатаго вещества, которое не будетъ отравлять нашъ организмъ своими газами и уничтожаетъ постоянную возню (небезопасную) при употребленіи мерзлаго динамита, при чемъ практикуется копотливое оттаиваніе и т. п.

Штейгеръ.

В.-Тагиль.—21-го мая уполномоченный В.-Тагильскаго сельскаго общества по порученіи схода возбудилъ передъ министерствомъ торговли и промышленности ходатайство объ образованіи въ В.-Тагиль промышленной артели и передачѣ В.-Тагильскаго завода въ пользованіе мастеровыхъ.

15-го іюня ходатайство это было рассмотрѣно министромъ, который призналъ, что рассмотрѣніе настоящаго ходатайства является несвоевременнымъ, пока не будетъ разрѣшенъ вопросъ о ликвидаціи посессионныхъ отношеній съ владѣльцами Верхъ-Исетскаго округа, и находится въ зависимости отъ того или иного разрѣшенія сего вопроса (перехода округа въ казну или въ собственность владѣльцевъ).

Въ такомъ смыслѣ В.-Тагильское общество получило отвѣтъ на свое ходатайство.

Висимо-Уткинскій заводъ.—23-го мая послѣдовало закрытіе Висимо-Уткинскаго завода.

Рабочіе и служащіе всѣ уволены и рассчитаны по день увольненія сполна. Первыхъ освободилось до 20 человекъ и послѣднихъ до 200.

Временно ли заводъ закрыть, или же навсегда, никто объ этомъ точно не освѣдомленъ.

Директоръ завода Г. И. Стадлеръ, какъ мы слышали, уѣзжаетъ въ отпускъ для присканія новаго мѣста.

Верхне-Синячихинскій заводъ.—На заводѣ царитъ большое оживленіе: день и ночь идутъ работы по новымъ постройкамъ.

Въ листоотдѣлочномъ цехѣ построено уже двѣ калильныхъ печи и установленъ одинъ молотъ. Остается еще построить три листопркатныхъ машины и поставить одинъ молотъ. Кромѣ того, заводоуправленіемъ рѣшена принципиально постройка двухъ большихъ печей—доменной и мартеновской. Словомъ, производство здѣшняго завода предполагается значительно расширить въ эти годы.

До ближайшихъ мѣстныхъ рудниковъ—Чехомовскаго и Ближнезаводскаго, которые считаются наиболѣе богатыми по содержанію желѣзняка, изъ завода проводится желѣзная дорога. Съ проведеніемъ дороги доставка рудъ на заводскія рудообжигательныя печи будетъ производиться уже не гужевымъ способомъ, какъ это теперь дѣла-

ется, а вагонами. при помощи паровой тяги, при чемъ и расходы по доставкѣ сократятся и самая доставка ускорится.

Артель кустарей.—Безработица на Уральскихъ заводахъ заставляетъ заводскихъ рабочихъ создавать кооперативныя организаціи. Такъ въ срединѣ мая группа рабочихъ Сысертскаго завода открыла трудовую артель кустарей по обработкѣ металловъ.

Недалеко отъ Режевскаго завода—въ 5 верстахъ находится село Останинское. У этого села нынѣшней весной было открыто мѣстонахожденіе азбеста; азбестъ оказался довольно хорошаго качества съ гибкими волокнами сѣраго цвѣта съ коричневымъ оттѣнкомъ. Крестьяне, пріѣхавъ въ заводъ, показали кое кому найденный ими азбестъ.

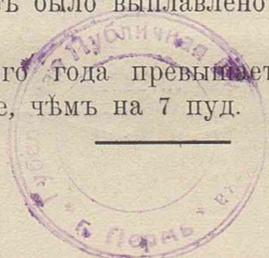
Одинъ изъ торгующихъ Н. И. Кухмаковъ изъявилъ согласіе на производство сначала развѣдокъ, а затѣмъ и добычи азбеста; въ виду чего общественники и составили приговоръ съ обозначеніемъ условій отдачи участка земли (выгонъ для скота) съ найденнымъ азбестомъ въ аренду г. К—ву.

Не зная настоящей цѣнности азбеста, крестьяне заключили условія очень выгодныя для арендатора и не выгодныя для себя: они отдаютъ общественное мѣсто въ аренду К—ву на 12 лѣтъ, за каждую уже выработанную десятину земли арендаторъ долженъ уплатить обществу 150 руб., съ пуда добытаго азбеста платить 20 коп., если азбестъ безъ примѣси др. породы и только 5 коп. платить съ пуда азбеста, если послѣдній съ породой, слѣдов., достаточно малѣйшей примѣси и крестьяне получаютъ только 5 коп. съ пуда. Развѣдки К—въ въ настоящее время кончаетъ и намѣренъ просить общество выграничить ему пока 6 десятинъ земли для добычи азбеста, условія просить оставить прежнія. Но едва ли это теперь ему удастся: крестьяне болѣе критически отнеслись къ этому дѣлу, мѣстный священникъ разъяснилъ имъ настоящія цѣны на азбестъ, а также какія издѣлія готовятся нынѣ изъ азбеста. Если же К—въ станетъ настаивать на утверженіи прежняго приговора, то нѣкоторые крестьяне рѣшили даже обжаловать его, такъ какъ выясняется, что приговоръ былъ составленъ съ нѣкоторыми нарушеніями закона.

Къ дѣламъ съ платиной.—На мѣстной биржѣ за послѣднее время въ дѣлахъ съ платиной наблюдается полное затишье. Котировальная цѣна безъ измѣненія: платина свѣтлая 100%—5 р. 78 к., 83% отъ 4 р. 00 к. до 4 р. 80 к. за золотникъ.

Добыча золота.—Мѣстной золотосплавочной лабораторіей за послѣдніе шесть мѣсяцевъ было выплавлено золота 53 пуда 22 ф. 38 з. 47 долей.

Добыча нынѣшняго года превышаетъ добычу минувшаго года за тѣ же мѣсяца болѣе, чѣмъ на 7 пуд. (Ур. Ж.).



Н. А. БАКАНИНЪ.

Первая на Уралѣ механическая фабрика для размола

АЛЕБАСТРА

при ст. Сылва Пермской жел. дороги.

Большая производительность и экономичность работы.

Доставка огнеупорныхъ материаловъ:

глина, кварцевый песокъ, доломитъ, известнякъ обожженный и сырой.

Торговля мануфактурными, винами и гастрономическими товарами.

Съ заказами и запросами обращаться въ заводъ **Мотовилиха**, почтово-телеграфное отдѣленіе и ст. **Сылва** Пермской жел. дороги **Никандру Алексѣевичу Баканину**.

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА НА

„ТРУДЫ ТЕРСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО Русскаго Техническаго О-ва“,

издающіеся въ г. Грозномъ 4-мя вып. въ годъ.

Помѣщаются доклады, статьи и замѣтки по техникѣ, промышленности, химіи, геологіи, нефтяному дѣлу, горному дѣлу, статистикѣ и проч.; хроника Горнозаводской нефт. промышленности; техническіе обзоры; библиографія.

Сотрудничаютъ: магистръ технологій К. В. Харичковъ, горн. инж. А. М. Коншинъ, горн. инж. Е. М. Юшгинъ, горн. инж. Л. И. Баскаковъ, инж.-техн. М. С. Ракитинъ, И. Н. Стрижовъ, Н. С. Лавровъ, инж. М. А. Ракузинъ, инж.-техн. В. А. Дроздовскій, А. Г. Попичъ и др.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА: въ годъ 7 рублей съ пересылкой. Цѣна отдѣльнаго выпуска 2 рубля. Имѣются изданія за прежніе годы.

Принимаются объявленія для напечатанія въ «ТРУДАХЪ»: цѣна 1 страница впереди текста 20 руб., $\frac{1}{2}$ стран. — 10 руб.; послѣ текста 1 страница 10 руб., $\frac{1}{2}$ страницы — 5 рублей.

АДРЕСЪ: г. Грозный, Терскому Отдѣленію ИМПЕРАТОРСКАГО Русскаго Техническаго Общества.

1-й и 2-й выпуски «ТРУДОВЪ» за 1909 годъ уже вышли.

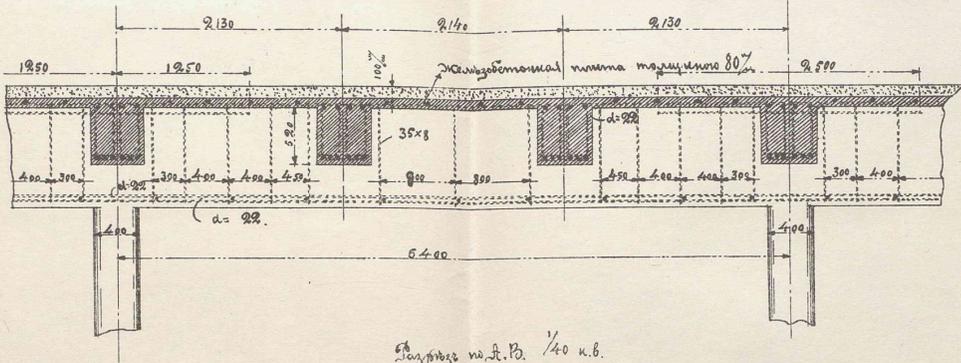
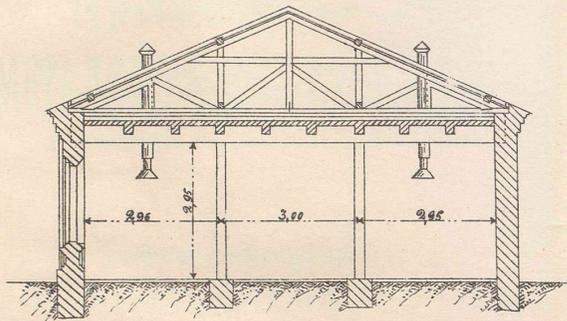
Проект

железобетонного потолка в паровозном здании

Разрез по С-Д. (см. план)

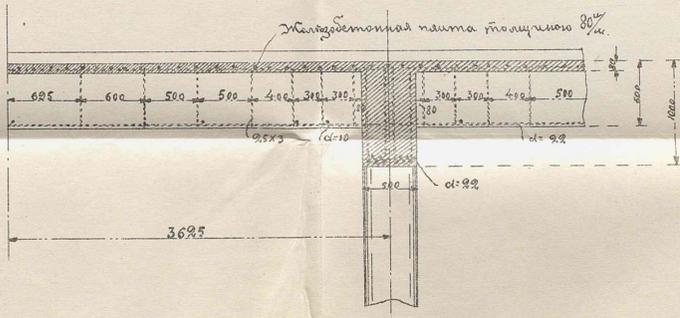
Разрез по С-Д. 1/4 н.в.

Размер в миллиметрах.



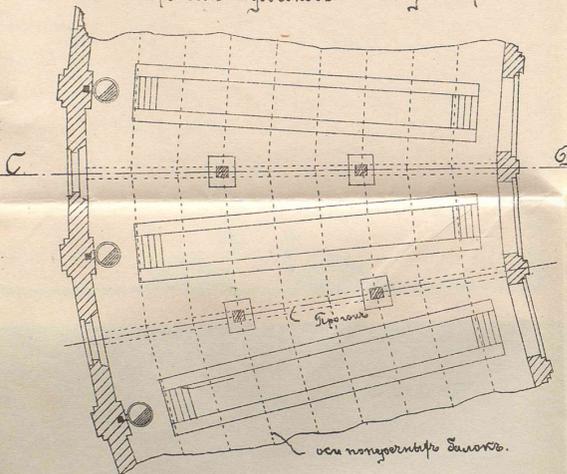
Разрез по А-В. 1/4 н.в.

Размер в миллиметрах.



Листовой план цеха

с показанием расположения колонн фундамента
по оси продольной и поперечной стен.



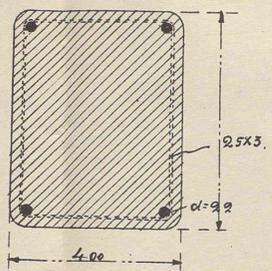
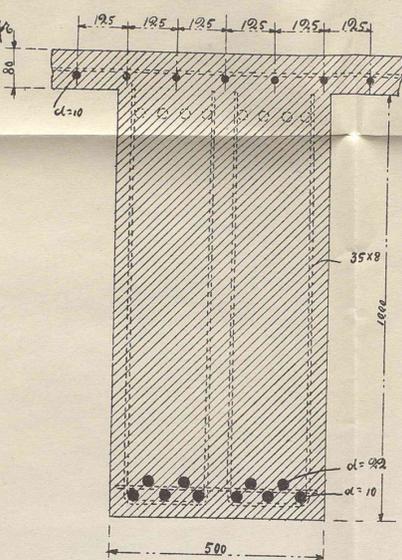
Колонна
поддерживающая и прогонная
фундаменты
1/4 н.в.

Сечение колонны в 1/4 н.в.

Сечение прогона в части плиты
1/10 н.в.

Размер в миллиметрах.

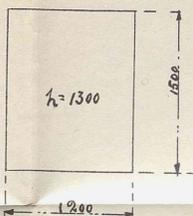
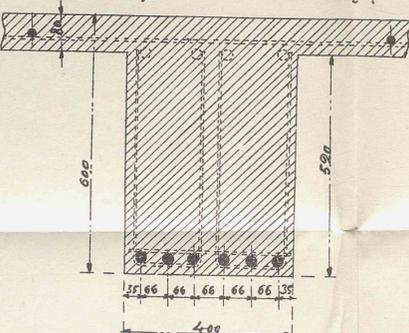
Размер в миллиметрах.



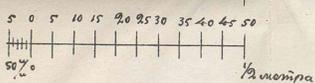
План фундамента
1/4 н.в.

Сечение поперечной стены в
части плиты
1/10 н.в.

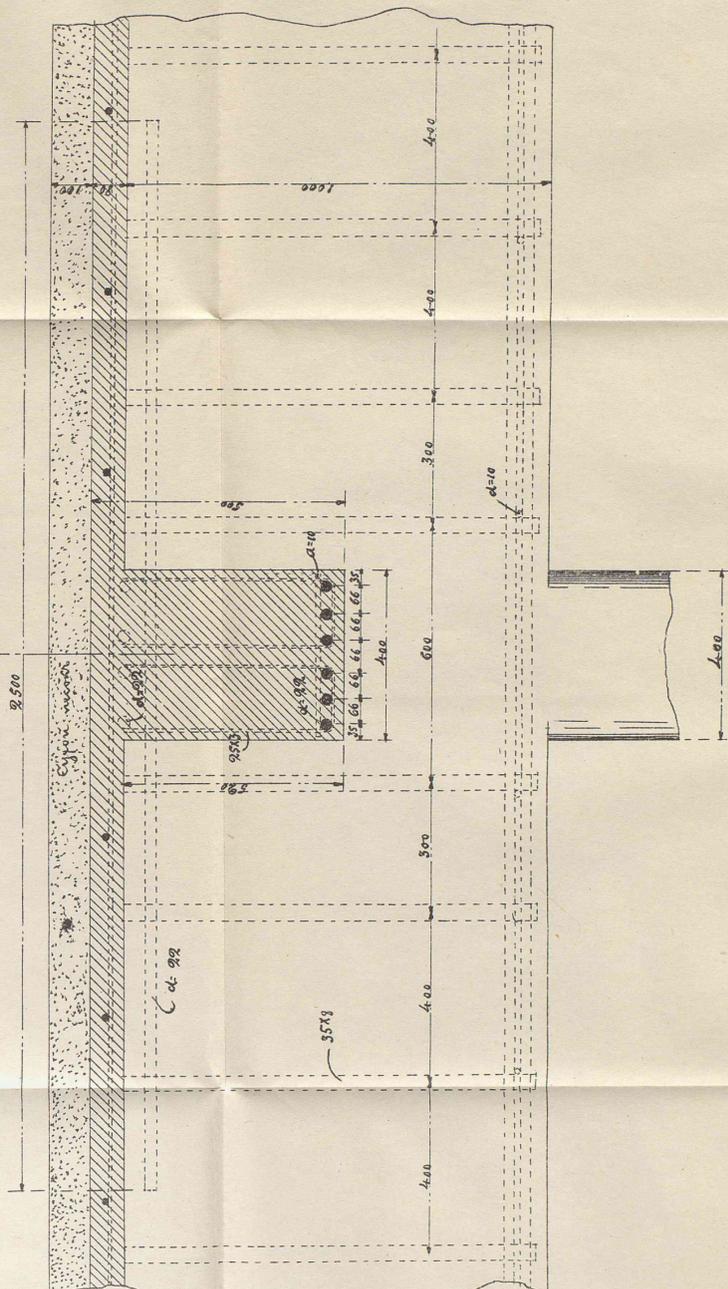
Размер в миллиметрах.

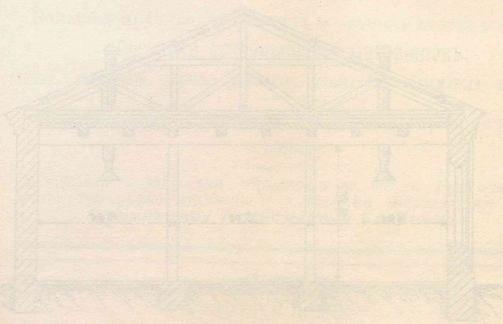


Масштаб 1/10 н.в.



Разрез по С-Д.
масштаб 1/10 н.в.
Размер в миллиметрах.





TEVAH TEKNIKİ ÇİZİM
MİMARLIK VE İNŞAAT





Краматорское МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО.

ЕКАТЕРИНБУРГСКАЯ КОНТОРА, Вознесенскій проспектъ, 34.

Адресъ для телеграммъ: *Екатеринбургъ — Дюмна.*

Главныя специальности:

Полное оборудованіе горныхъ заводовъ и рудниковъ.

Дробильныя машины.

Паровыя машины, одноцилиндровыя, компаундъ и тройного расширенія.

Краны и подъемныя машины, подъемы, лебедки, ворота, шпили и проч.

Электровозы.

Станки всякаго рода новѣйшихъ системъ.

Машины—орудія тяжелой конструкціи.

Отливка валковъ и изложницъ.

Чугунныя отливки вѣсомъ до 4500 пудовъ.

Желѣзныя конструкціи всякаго рода.

ЕКАТЕРИНБУРГСКАЯ КОНТОРА, Вознесенскій проспектъ, 34, Телефонъ № 23.
Проекти и смѣты ВЫСЫЛАЮТСЯ по ТРЕБОВАНІЮ безплатно.

Акціонерное  Общество

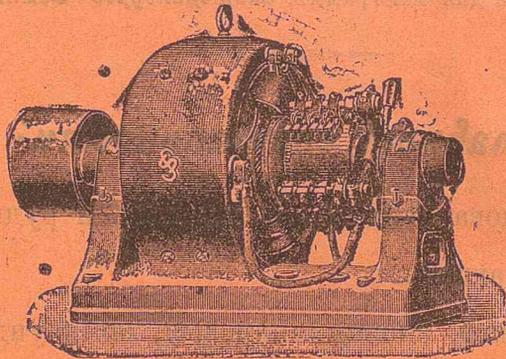
Русскихъ электротехническихъ ЗАВОДОВЪ

Симехсъ и Тальске,

Екатеринбургское Отдѣленіе.

Уголь Главнаго и Возне-
сенскаго просп.

Телефонъ № 323.



Адресъ для
телеграммъ.

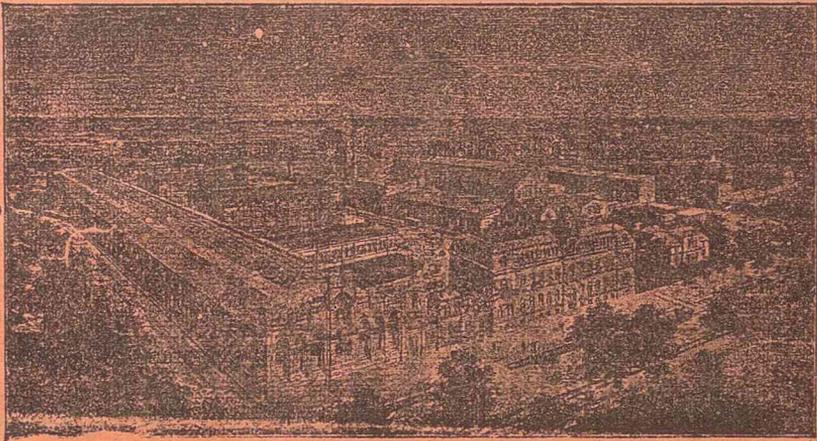
Сименсъ-Екатеринбургъ.

ИМѢЮТЕСЯ НА СКЛАДѢ:

Буровыя и динамо машины, — моторы, измѣри-
тельные приборы, дуговыя лампы разныхъ
типовъ, провода, люстры и бра, лампочки нака-
ливанія обыкновенныя и танталовыя, выклю-
чатели, предохранители, счетчики, телефонные
аппараты, элементы, звонки и проч.

*Устройство: электрическаго освѣщенія, передачи
силы, медицинскихъ кабинетовъ и проч.*

Смѣты разрабатываются бесплатно.



Видъ завода Общества въ г. Ригѣ.

Екатеринбургское отдѣленіе

Русскаго Общества

„Всеобщая К^о Электричества“

Екатеринбургъ.

Пушкинская ул. (Рядомъ съ Екатерининскимъ соборомъ).

- Электрическое освѣщеніе.
- Электрическая передача силъ.
- Электрическая тяга.

**СКЛАДЪ ВСѢХЪ ПРОИЗВЕДЕНІЙ КОМПАНИИ
И М Ъ Ю Т С Я :**

Динамо-машины, двигатели, измѣрительные приборы, дуговая лампы, кварцевыя лампы, лампы «Нернста» и лампочки накаливанія обыкновенныя и экономическія, бронза, люстры и вообще всѣ матеріалы для всѣхъ отраслей электротехники.

СМѢТЫ и ПРОЕКТЫ ВЫРАБАТЫВАЮТСЯ БЕЗПЛАТНО.

Т е л е ф о н њ № 273.

Каталоги по востребованію.

Адресъ для телеграммъ: АЛЪГЕМЪ—Екатеринбургъ.

GRAND-PRIX



PARIS 1900.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Котельныхъ и Механическихъ Заводовъ

„В. Фицнеръ и К. Гамперъ“.

Екатеринбургская контора, Вознесенскій проспектъ, 34.

Адресъ для телеграммъ: *Екатеринбургъ—Фицгамъ.*

Главныя спеціальности:

Паровые котлы всевозможныхъ системъ. Пароперегрѣватели.

Желѣзныя конструкціи и кузнечныя работы всякаго рода. ОБОРУДОВАНИЕ доменныхъ печей, сталелитейныхъ и прокатныхъ заводовъ и угольныхъ копей.

Горнозаводскія сооруженія.

АППАРАТЫ ДЛЯ писчебумажныхъ и целулозныхъ фабрикъ, пивоваренныхъ и химическихъ заводовъ и проч.

Всевозможныя сварочныя работы.

Штампованныя издѣлія.

Канатныя и цѣпныя механическія дороги.

При конторѣ имѣется складъ запасныхъ котельныхъ частей.

ЕКАТЕРИНБУРГСКАЯ КОНТОРА, Вознесенскій проспектъ, 34. Телефонъ № 23. Проекты и сметы ВЫСЫЛАЮТСЯ по ТРЕБОВАНІЮ безплатно.

Котельный, машиностроительный и механические заводы. Сельце, блинкъ Сосновицъ, ст. Варшава-Вѣн. ж. д.

Машино-строительный и чугуно-литейный заводы. Въ Домбровѣ, ст. Варшава-Вѣнской жел. дор.



Бр. БЁЛЕРЪ и К^о Акціонерное Общество.

Сталелитейные и напильные заводы.

Контора для Урала и Сибири:

Екатеринбургъ: Покровский проспектъ, у Каменнаго моста, домъ Мередина.

Складъ въ ПЕРМИ: Покровская ул., д. Базановой.

Адресъ для телеграммъ: СТАЛЬБЁЛЕРЪ

БЁЛЕРСКАЯ СТАЛЬ

признанная первокласснымъ про дуктомъ, постоянно одинаковаго
каче  ства.

Имѣются на складѣ:

инструментальная и специальная сталь для буровыхъ работъ различныхъ степеней твердости, рѣзцы для обточки закаленныхъ вальцевъ, фрезерныя шайбы, пилы по дереву, спиральныя сверла, тиски, наковальни, молотки для кузнечныхъ, слесарныхъ и каменныхъ работъ, мельничный инструментъ и

изъ лучшей шти-
рейской

НАПИЛЬНИКИ
МАРКИ



ТИГЛЬНО-ЛИТОЙ
СТАЛИ.

Принимаются заказы на

всевозможные горные инструменты, ножи: по дереву, по металлу и для бумажнаго производства, стальные проволочные канаты, пилы круглыя и ленточныя, метчики, болты и втулки для черпаковъ драгъ и черпачныя губы, шахтные предохранительныя лампы патентъ «ВОЛЬФЪ» завода Т-ва Фриманъ и Вольфъ въ Цвикау, наждачныя, карбундовые и корундовые круги завода Д-ра Р Шенгеръ, Рига, шариковыя подшипники и стальные калиброванныя шарики Германскихъ оружейныхъ и снарядныхъ заводовъ, Берлинъ и проч., и проч.

Складъ резиновыхъ техническихъ предметовъ фабрики „Руссія“
Бр. Фрейзингеръ, Рига.

Принимаются въ пересѣчку затупленные напильники своихъ и другихъ заводовъ.



Золотая медаль за
1896 годъ.



За высокое качество своего производства заводъ имѣетъ 8 ЗОЛОТЫХЪ МЕДАЛЕЙ и вышихъ наградъ.

ТОВАРИЩЕСТВО

ЖИГУЛЕВСКАГО ПИВОВАРЕННАГО ЗАВОДА

А. ВАКАНО И К^о.

заводъ основанъ 1880 г. въ САМАРѢ.

Годовое производство пива 1907 г. достигаетъ свыше 2 мил. вед.

Для экспорта имѣетъ собственные вагоны-ледники, собственное пароходство съ спеціальными баржами-ледниками.

Собственные склады Жигулевскаго завода находятся:

въ Н.-Новгородѣ, Муромѣ, Костромѣ, Казани, Кинешмѣ, Вяткѣ, Сарапулѣ, Чистопольѣ, Симбирскѣ, Сызрани, Балаковѣ, Баронскѣ, Покровскѣ, Николаевскѣ, Уральскѣ, Саратовѣ, Камышинѣ, Дубовкѣ, Парицкѣ, Черномъ-Ярѣ, Астрахани, Гурьевѣ, Баку, Петровскѣ, Даг. обл. Дербентѣ, Красноводскѣ, Кизиль-Арватѣ, Асхабадѣ, Мервѣ, Чарджувѣ, Кушкѣ, Пензѣ, Кузнецкѣ, Бузулукѣ, Сорокѣ, Оренбургѣ, Уфѣ, Златоустѣ, Миассѣ, Челябинскѣ, Екатеринбургѣ, Омскѣ, Петропавловскѣ, Ижевскомъ заводѣ, Абдулинѣ и Мотовилихинскомъ заводѣ.

Отдѣленіе завода въ городѣ Перми,
Бол.-Ямская, соб. д.

Телефонъ № 264.

Адресъ для телеграммъ:

Пермь, ЖИГУЛИ.

ОГРОМНЫЙ УСПѢХЪ!

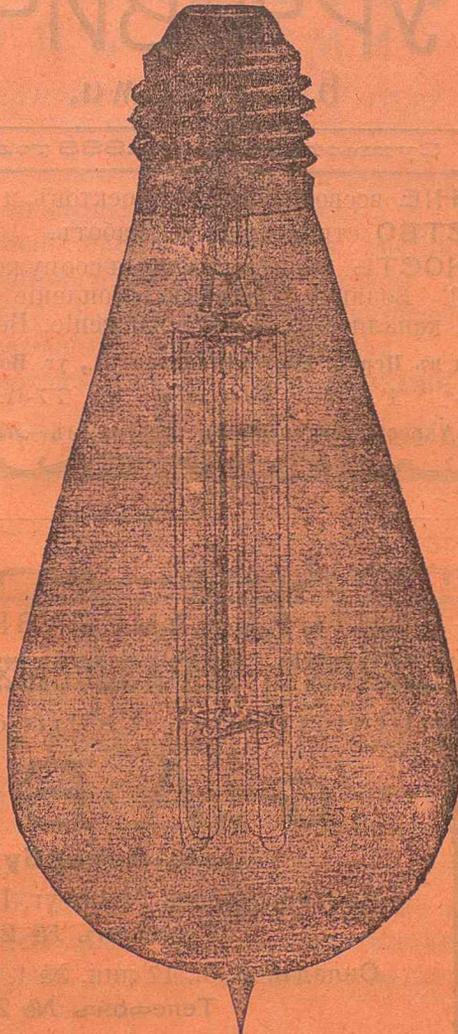
Новость. ЛАМПЫ НАКАЛИВАНІЯ **Новость.**
съ металлическимъ волоскомъ.

для постояннаго и переменнаго токовъ.

Для свѣтъ въ 100—130 вольтъ по одиночкѣ.

Сила свѣта лампъ въ нормальн. свѣчей 25 и 50.

Расходъ энергіи на 1 нормальн. свѣчу 1 ваттъ.



Продолжительность горѣнія лампъ около 800—1000 час.

Въ короткое время продано значительное количество лампъ накаливанія съ металлическимъ волоскомъ.

Сбереженіе тока до 70% при увеличеніи интенсивности свѣта.

РУССКОЕ ОБЩЕСТВО

„Всеобщая Компанія Электричества“.

(В. К. Э.).

ЕКАТЕРИНБУРГСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
— Б Ю Р О —
АЛЕКСАНДРА БОНАВЕНТУРОВИЧА
ТУРЧЕВИЧЪ
Въ Перма.

Существуетъ съ 1888 года.

СОСТАВЛЕНІЕ всевозможныхъ проектовъ и смѣтъ.
ПРОИЗВОДСТВО строительныхъ работъ.

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ. Желѣзобетонныя сооруженія всевозможныхъ конструкций. Водяное и паровое отопленіе низкихъ давленій. Вентиляція, канализація и водоснабженіе. Бетонный кирпичъ.

Бюро помѣщается въ Перми, Екатерининская ул., уг. Верхотурскаго пер., с. д.
Телефонъ № 77-й.

Адресъ для писемъ и телеграммъ — *Пермь, Турчевичъ.*

КОНТОРА и ВЫСТАВКА
ФИНЛЯНДСКИХЪ ИЗРАЗЦОВЫХЪ ПЕЧЕЙ
Акціонернаго Общества

„АБО“

С.-Петербургъ.

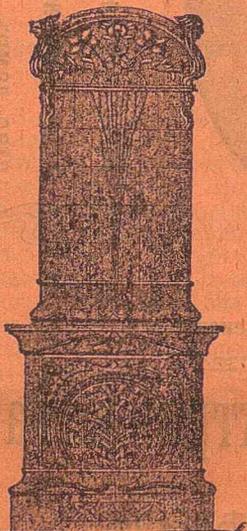
Контора: Мойка № 44, уг. Невскаго проспекта.
Телефонъ № 220—48.

Складъ: В. О., 17 лин. № 4, уг. Финляндск. пер.
Телефонъ № 213—64.

Большой выборъ эмалированныхъ, маіоликовыхъ, терракотовыхъ и бѣлыхъ печей. Готовыя переносныя изразцовыя печи. Заграничныя переносныя желѣзныя (*Dauerbrandoefen*) и керосиновыя печи.
Печные приборы.

Плитки для облицовки стѣнъ, а также заграничныя плитки (метлахскія) для настлжки половъ.

НОВОСТЬ! Печи въ «*Style moderne*».



Чугуно-литейное и механическое заведеніе

ЮДЫ СИМАНОВСКАГО ВЪ ПЕРМИ.

Существуетъ съ 1897 года.



Городскіе и хозяйственные водопроводы и канализація.

Чугунныя и мѣдныя отливки и отдѣлка ихъ.

МѣДНЫЯ и КОТЕЛЬНЫЯ РАБОТЫ: винтовыя лѣстницы, чугуныя и желѣзныя рѣшотки, ограды, ворота, кровати, перегонные аппараты, комнатныя ванны, разливыя, купорочныя и печатныя машины для казенныхъ винныхъ складовъ.

ЛУЖЕНІЕ металлическихъ вещей и **НИККЕЛИРОВАНИЕ**.

Цѣны внѣ конкуренціи.

Т - во „РАБОТНИКЪ“ въ Перми.

(Техническое Комиссіонное и Электротехническое Бюро).

ПЕРМЬ, Покровская, № 44, Телефонъ № 4.

ВЫСТАВКА: ул. Красноуфимской и Екатерининской, корпусъ № 3.

ТЕХНИЧЕСКОЕ БЮРО: Оборудование сельскаго хозяйства. Устройство освѣщенія „Вельсбахъ“. Склады земледѣльческихъ и техническихъ машинъ и орудій домашняго хозяйства и для ремесль. Импортъ и установки.

КОМИССИОННОЕ БЮРО: Посредничество по покупкѣ, продажѣ и ЗАЛОГУ домовъ и имѣній и по помѣщенію и приисканію КАПИТАЛОВЪ. Исполненіе коммерческихъ порученій.

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ БЮРО: Устройство, испытаніе и ремонтъ разнаго рода электротехническихъ установокъ, машинъ и приборовъ.

Прейсъ-курранты, каталоги и смѣты.

О т д ѣ л е н і я :

Одесса, Харьковъ, Ростовъ н/Д., Нижегород. ярм.

Торговый домъ

М. ФРАНКЪ и К^о.

МОСКВА.

Контора и складъ:

Больш. Кисельный п., д. Франкъ.

Телефонъ № 9-60.



Магазинъ:

Лубянская площ., домъ «Россия».

Телефонъ № 41-22.

С.-Петербургъ, Невскій проспектъ, № 38.

Безскія оконныя стекла.

Зеркальныя стекла.

ЗЕРКАЛА.

ЗЕРКАЛА въ рамахъ.

ЗЕРКАЛА на поликахъ.

Зерк. стекла съ фацетъ.

въ мѣдной оправѣ.

ЦВѢТНЫЯ СТЕКЛА.

ИЛЛЮМИНАТОРЫ

для освѣщенія подв. помѣщ.

ОКНА „ФАЛЬКОНЪ“

изъ стеклянныхъ кирпичей.

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА

ф. К. Лащихскій и К^о.

УСТРОЙСТВО:

отопленія, вентиляціи, водопровода, канализации, бетонныя, дренажныя работы, укладка терракотовыхъ половыхъ и стѣнныхъ плитокъ.

Составленіе проектовъ и смѣтъ.

Москва.

Пермь.

Адресъ для писемъ:
г. Пермь, заводъ
Е. И. Любимовой.

18



96.

Адресъ для телеграммъ:
Пермь, заводъ
Любимовой.

Машино-судостроительный,
ЛИТЕЙНЫЙ и ЛѢСОПИЛЬНЫЙ ЗАВОДЫ
Елизаветы Ивановны
ЛЮБИМОВОЙ
ВЪ ПЕРМИ.

ПРИНИМАЕТЪ ЗАКАЗЫ:

на постройку морскихъ и мелкосидящихъ рѣчныхъ судовъ всякаго рода, паровыхъ машинъ, котловъ, цистернъ и прочихъ техническо-механическихъ принадлежностей.

Спеціальная отливка чугунныхъ цилиндровъ для паровыхъ машинъ и другихъ вещей съ ручательствомъ за чистоту при плотности матеріала.

ПРИНИМАЕТСЯ РАСПИЛОВКА ЛѢСА.

Братья А. и Г. ГЕНЗЕЛЬ,
строители дымовыхъ заводскихъ трубъ.

(30-ти лѣтній опытъ — безукоризненное исполненіе).

Постройка хозяйственнымъ способомъ новыхъ фабричныхъ трубъ изъ лекальнаго и простого кирпича.

Надстройка старыхъ безъ перерыва производства.

!!! ПРОМАДНАЯ ЭКОНОМІЯ !!!

АДРЕСЪ: Бахмутъ, Екатеринославской губ., соб. домъ.

Телеграммы: Бахмутъ—ГЕНЗЕЛЬ.

ТЕХНИЧЕСКІЙ МАГАЗИНЪ
Л. Н. ВИЛЕСОВОЙ.

Сибирская ул., д. Рязанцевой. Телефонъ № 101.

ИМѢЕТЪ ВЪ ПРОДАЖЪ:

ТРУБЫ газовыя и дымогарныя
и соединенія къ нимъ.
АРМАТУРУ паровую и водо-
проводную.
ИНСТРУМЕНТЪ.
НАСОСЫ.
ПИЛЫ лѣсопильныя.
ПОДПИЛКИ.
РЕЗИНУ и ФИБРУ.
МЕТАЛЛЫ: олово, цинкъ, сви-
нецъ, мѣдь и др.

ПРИБОРЫ оконные, двер-
ные, печные и проч. сто-
бяной товаръ.
ОБОИ Московскихъ и
Финляндскихъ фабрикъ.

Болты, гайки, заклепки, гвозди
и проволоку разную.
КИРПИЧЪ огнеупорн. и глину.
ТОЧИЛА печерскія и англійскія.
МОСКАТЕЛЬНЫЕ ТОВАРЫ:
масло деревянное, клей, пем-
за, купоросъ мѣдный и же-
лѣзный, гарпіусъ, нашатырь,
бура и др., мѣль комовой и
молотый.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАГО ОСВѢЩЕНІЯ.

Краски тертыя на маслѣ и олифа собственной электрической фабрики, награж-
денной *большой серебряной медалью* на выставкѣ въ Ростовѣ н/Д. 1907 года.

Краски сухія русскія и заграничныя. & Линолеумъ, ковры и дорожки.

ВЫПИСКА ВСЕВОЗМОЖНЫХЪ МАШИНЪ и ОРУДІЙ.

Адресъ для телеграммъ: *Пермь, Вилесовой.*

О П Т О В Ы Й
С К Л А Д Ъ П И В А

ТОРГОВАГО ДОМА

Н-овъ Коммерціи Совѣтника

И. В. АЛЕКСАНДРОВА.

Уголь Торговой и Соликамской улицъ.

Телефонъ № 214-й.

КОМПАНИЯ

С.-Петербургскаго Металлическаго Завода.

ПЕТЕРБУРГЪ,

Выбор. ст., Полустровская наб., 19.

Телефонъ № 361.

Адресъ для телеграммъ:

„Металлическій заводъ, Петербургъ“.

Московская контора,

Нѣмецкая ул. д. № 38, Зворыкина.

Телефонъ № 26-07.

Адресъ для телеграммъ:

„Москва, Инжмеханикъ“.

ТУРБОГЕНЕРАТОРЫ переменнаго и постоянного тока.

ТУРБОНАСОСЫ высокаго давления.

ТУРБОКОМПРЕССОРЫ.

ТУРБОГЕНЕРАТОРЫ низкаго давления для утилизаціи отработаннаго пара паровыхъ механизмовъ.

ПАРОВЫЯ ТУРБИНЫ для приведенія въ дѣйствіе быстроходныхъ судовъ.

П Р Е И М У Щ Е С Т В А :

Меньшее число деталей.

Большіе зазоры между подвижной и неподвижной частями.

Удобства и безопасность сборки и разборки.

Самый незначительный уходъ.

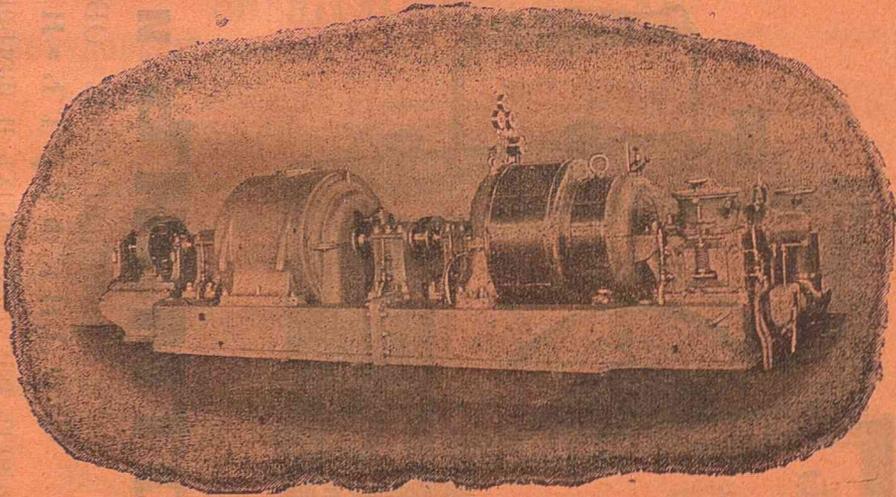
Автоматическая смазка подшипниковъ и сальниковъ.

Конденсатъ свободный отъ масла.

Высокій коэффициентъ полезнаго дѣйствія.

Малый вѣсъ.

Полное оборудованіе
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХЪ СТАНЦІЙ.



ПАРОВЫЕ КОТЛЫ
опатента „ВАВКОМЪ и ВИЛЬКОМЪ“ и др.

Полное оборудованіе котельныхъ.

Стропила, кессоны, мосты и прочія желѣзныя строительныя работы.

Оцинкованное гофрированное желѣзо и постройки изъ него.

Грузоподъемныя машины. отопленіе и вентиляція.

Поворотные круги.

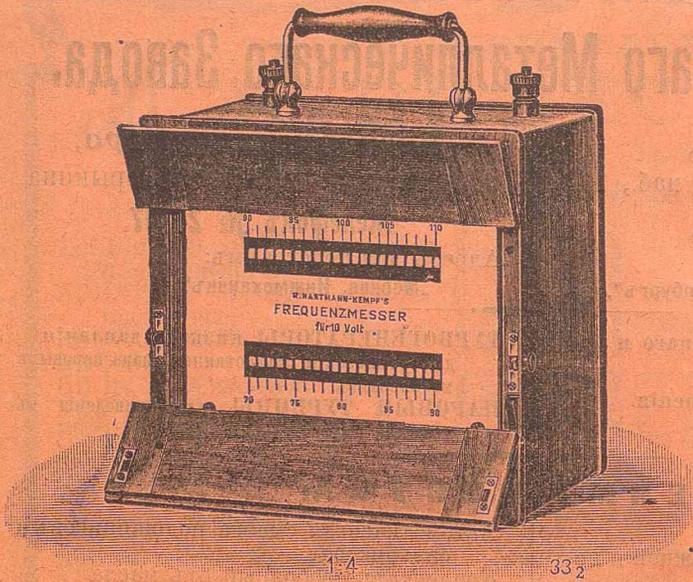
Непроницаемые выгребы и воздушныя клозеты.

Штампованныя желѣзныя издѣлія (днища для котловъ и проч.).

Паровыя дезинфекціонныя камеры новаго типа, принятаго Главн. Военно-Медиц. Управленіемъ для своего дѣйствія не требуютъ особаго пароваго котла.

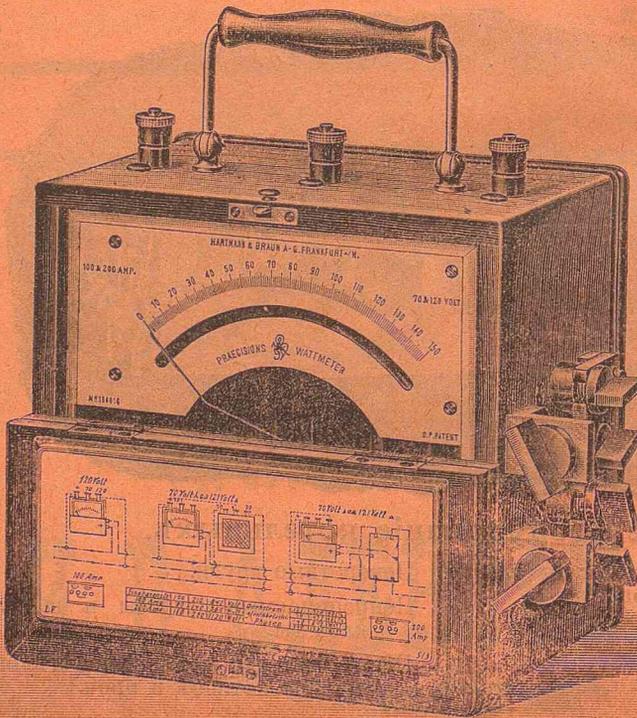
СТАЦИОНАРНЫЯ и ПЕРЕНОСНЫЯ ДЕЗИНФ. КАМЕРЫ. Примѣнимы въ лазаретахъ, казармахъ, учебныхъ заведеніяхъ и въ полѣ.

Винтовые вентиляторы для вентилярованія жилыхъ зданій.



1-4 332

Переносный измѣритель частоты и оборотовъ.



1-3

161

Точный переносный аутмеръ для постояннаго, переменнаго и трехфазнаго токовъ.

Гартманъ и Браунъ,

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Франкфуртъ-на-Майнѣ.

Спеціальныи заводъ электрическихъ и измѣрительныхъ приборовъ всякаго рода.
Представитель для Россіи: Ф. Б. Раумъ. Слѣб. Екатерь. каналъ, 10.



ОБЩЕСТВО

Рижскаго чугуно-литейнаго и машино-строительнаго завода,
БЫВШАГО

ФЕЛЬЗЕРЪ И К^о

ВЪ РИГѢ.

Правленіе въ Ригѣ: Александровская ул., № 184.

Заводы въ Ригѣ: Александровская ул., № 184 и Суворовская, № 136.

СПЕЦІАЛЬНОСТИ ЗАВОДА:

ОБОРУДОВАНИЕ СИЛОВЫХЪ СТАНЦІЙ.

ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ ДИЗЕЛЯ обыкновеннаго и судового типа;
ПАРОВЫЯ МАШИНЫ, горизонтальныя, вертикальныя, одноцилиндровыя, компаундъ и тройного расширенія до 3000 силъ;
ПАРОВЫЕ КОТЛЫ разныхъ системъ;
ПАРОПЕРЕГРѢВАТЕЛИ системы Э. Шверера;
ЦИРКУЛЯЦІОННЫЕ ЭКОНОМАЙЗЕРЫ улучшенной системы;

ВОДО-КЕРОСИНО-и НЕФТЕ-ПРОВОДНЫХЪ СТАНЦІЙ:

Паровыя и приводныя насосы;

МАСТЕРСКИХЪ:

СТАНКИ для обработки металла;
ТРАНСМИССИИ;
ФРИКЦИОННЫЯ МУФТЫ патентъ Леманъ;

ЗАВОДОВЪ:

МАСЛОВОЙНЫХЪ;
ВИНОКУРЕННЫХЪ;
СПИРТО-РЕКТИФИКАЦИОННЫХЪ;
ПИВОВАРЕННЫХЪ;

ХОЛОДИЛЬНЫЯ МАШИНЫ системы Линде;

ЧУГУННЫЯ ОТЛИВКИ вѣсомъ до 2000 пудовъ въ одномъ кускѣ;

ЧУГУННЫЯ ТРУБЫ вертикальной отливки діам. до 1000 м/м.

К О Н Т О Р Ы :

Агентства: въ Петербургѣ, Мойка, 64. Москвѣ: Мясницкая, д. М. С. Кузнецова.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ:

въ Кіевѣ: Инженеръ К. Р. Ржонский, Фундуклевская ул., № 50;

въ Харьковѣ: І. Е. Лангетъ, Рымарская ул., № 3;

въ Саратовѣ: Торговый домъ Р. К. Эртъ;

въ Одессѣ: А. Штейнеръ, Пушкинская ул., № 15;

въ Варшавѣ: В. Эриксонъ и К^о, ул. Графа Коцебу, 10.

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА

„В. Залъсскій и В. Чаплинь“

Москва, Бол. Дмитровка, соб. д., № 16.

Отдѣленіе для Юга въ Харьковѣ.

Представительства во всѣхъ губернскихъ городахъ Россійской Имперіи.

Контора существуетъ съ 1878 г.

СПЕЦИАЛЬНОСТИ: Устройство системъ центрального отдѣленія и вентиляціи, какъ-то: водяного, водо-воздушнаго, паро-воздушнаго и разнообразныхъ ихъ комбинаціи; устройство паровыхъ прачечныхъ, кухонь, бань и дезинфекціонныхъ аппаратовъ, паровыхъ сушиленъ, удаленіе пара и тумана изъ помѣщеній и т. д. Патентованное водо-водяное отопленіе съ побудительной циркуляціей по собственной системѣ.

ЕДИНСТВЕННЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ДЛЯ РОССІИ первокласснаго германскаго завода по изготовленію прачечныхъ машинъ для полнаго устройства механическихъ прачечныхъ

СТУТЕ и БЛЮМЕНТАЛЬ въ Ганноверѣ.

ЕДИНСТВЕННЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ пневматическихъ вѣсовъ системы Н. И. Захарова для взвѣшиванія всякаго рода жидкостей въ цистернахъ.

Смѣты, пояснительныя записки и т. п. запросы бесплатно.

Адресъ для телеграммъ: „МОСКВА ВЗИВЧИНЬ“.

Автоматическій анализаторъ продуктовъ горѣнія

„МОНОРОЛ“

Самый простой и дешевый, а также самый точный изъ всѣхъ приборовъ этого рода.

Единственный правильный контроль надъ топочными устройствами.

Патенты во всѣхъ культурныхъ государствахъ.

Немедленный, легкій и безупречный контроль надъ топкой.



Необходимъ для каждой, даже наилучшей котельной установки, такъ какъ безъ правильнаго контроля самая совершенная установка даетъ плохіе результаты.

Высота 780, ширина 640, глубина 310 м/м.

„МОНОРОЛ“ контрольный аппаратъ системы

Kurt Steinbock

Frankfurt a. M.-Sachsenhausen.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ:

Торг. Домъ В. ЗАЛЪССКІЙ и В. Чаплинь,

МОСКВА, Большая Дмитровка, соб. домъ № 16. Телефонъ № 528.

Адресъ для телеграммъ: МОСКВА, ВЗИВЧИНЬ.



1887. Екатеринбург.



1889.



1896.



1887. Екатеринбург.



1882. Москва.



Почетный отзывъ
Парижской Всем.
Выставки 1878 г.



1896. Н.-Новгородъ.



1896. Н.-Новгородъ.



Верхъ-Исетскіе

ЗАВОДЫ



1882. Москва.



Н-овъ Графини Н. А. СТЕНБОКЪ-ФЕРМОРЪ

бывшіе Алексѣя Ивановича ЯКОВЛЕВА.



1878. Парижъ.



Заводская марка

А. Я. Сибирь.



1873. Вѣна.



Верхъ-Исетскіе заводы изготовляютъ:

- | | |
|--|---|
| 1. Жельзо листовое кровельное. | 5. Паров. машины, котлы и разн. механ. издѣлія. |
| 2. " " котельное. | 6. Сваророды желѣзныя. |
| 3. " " сортовое. | 7. Хромистый желѣзнякъ. |
| 4. Мѣдь штыковая, сортовая и провол. мѣдную. | 8. Сѣрный Колчеданъ. |

Продажею металловъ завѣдуетъ:

Главный Довѣренный Софронъ Павловичъ Петелинъ.
Помощникъ его Маврикій Минъевичъ Сарафановъ.

АДРЕСЪ и ЗАВОДЫ—Екатеринбургъ, Коммерческой Конторѣ Верхъ-Исетскихъ заводовъ,
(телеграфный) Екатеринбургъ, Коммерческой

Въ С.- Петербургъ—Главное Правленіе имѣиель
графини Н. А. Стенбокъ-Ферморъ,
Васильевскій Островъ, Тучкова На-
бережная, д. № 18.
Въ Москвѣ—контора наследниковъ Графини Степ-
бокъ-Ферморъ, Балчугъ, д. Корзин-
кина, № 127.

Въ Нижнемъ-Новгородѣ—Канавино, Нижегородск.
губ. уг. Кузн. ул. и 3-й линіи.
Въ Перми—Торговая ул., складъ Верхъ-Исетскихъ
заводовъ.
Въ Тюмени—Комисіон. Бр. Ярышниковы.

ВЪ ЯРМАРКАХЪ:

- | | |
|---|---|
| 1. Нижегородской—Канавино, Нижегородск., губ.
уголь Кузничной ул. и 3-й линіи. | 2. Прѣбитской—Желѣзный рядъ, магазинъ Верхъ-
Исетскихъ заводовъ. |
|---|---|