

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ
ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

Четвертый. ОКТЯБРЬ—НОЯБРЬ.

1915 годъ.

СОДЕРЖАНИЕ:

ЧАСТЬ ОФИЦІАЛЬНАЯ.

Узаконенія и распоряженія Правительства.

- О разрѣшеніи: а) Товариществу нефтяного производства бр. Нобель, б) Товариществу Окуловскихъ шпичебумажныхъ фабрикъ и в) Администраціи по дѣламъ Промышленнаго. Каменноугольнаго и Металлургическаго Общества Ученскаго бассейна продажи и отчужденія участковъ земли 92
- О упрядоченіи платинопромышленности и мѣрахъ къ улучшенію ея положенія —
- О исполненіи п. 114 отд. V № 254 Алфавитнаго Перечня бумагъ, актовъ и документовъ, подлежащихъ гербовому сбору и изъятыхъ отъ него. 94
- Объ утвержденіи правилъ о безплатномъ пропускѣ, для надобностей Сибирской и Уральской золотопромышленности, цинковыхъ шалей и натрія, дискового цинка съ отверстіемъ внутри, цинковыхъ листовъ и цинковой пыли 95
- О дополненіи перечня несвободныхъ для частнаго горнаго и золотого промысловъ земель, прилегающихъ къ казеннымъ горнымъ заводамъ и рудникамъ. 97
- О дополненіи нѣкоторыми §§ Правилъ для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности. 98
- О распространеніи на минеральныя воды, состоящія въ вѣдѣніи Министерства Торговли и Промышленности, дѣйствія „Правилъ без-

- опасности при сильныхъ токахъ низкаго и высокаго напряженія для электротехническихъ сооружений на рудникахъ, копяхъ, приискахъ и горныхъ заводахъ“ 99
- Объ установленіи сбора съ горнозаводскихъ грузовъ для покрытія расходовъ въ суммѣ 1.200.000 руб., ассигнованной съѣздомъ горнопромышленниковъ Юга Россіи на военныя нужды —
- О переводѣ мѣстностей изъ районовъ съ высшимъ окладомъ поземельной платы, взимаемой съ промышленниковъ за поверхность отводовъ золотыхъ и платиновыхъ приисковъ въ районы съ низшимъ обложеніемъ 100
- О продленіи срока вниманія въ повышенномъ размѣрѣ нѣкоторыхъ налоговъ и пошлинъ. —
- О расширеніи правъ Министровъ и Главноуправляющихъ отдѣльными частями по утвержденію торговъ по подрядамъ, поставкамъ и другимъ обязательствамъ съ казною. 101
- Объ отчужденіи земли для сооруженія желѣзнодорожной вѣтви отъ развѣзда Грушевскій Антрацитъ желѣзнодорожной вѣтви Власовка — Каменоломни, Юго-Восточныхъ желѣзныхъ дорогъ, расположенныхъ въ Области Войска Донскаго. 102
- О дополненіи правилъ по предупрежденію несчастныхъ случаевъ при работахъ на горныхъ заводахъ параграфомъ относительно запаса прочности для цѣпей Галля, применяемыхъ при подъемныхъ кражахъ. 103



Типография П. П. Сойкина



Петроградъ, Стендальная, 12



1915.



Металлургическій отдѣлъ Комитета Военно-технической Помощи.

3 августа 1915 года состоялось экстренное засѣданіе Русскаго Металлургическаго Общества для обсужденія вопроса о томъ, въ какой мѣрѣ и какими способами Русское Металлургическое Общество можетъ принять участіе въ мобилизації промышленности для военныхъ цѣлей. На этомъ засѣданіи было принято слѣдующее рѣшеніе: Русское Металлургическое Общество присоединяется къ объединенной организациі научныхъ и техническихъ обществъ, образующихъ Комитетъ Военно-технической Помощи, и организуетъ Металлургическій Отдѣлъ Комитета для разрѣшенія всѣхъ вопросовъ металлургическаго характера, вызываемыхъ обстоятельствами военного времени. Завѣдываніе Металлургическимъ Отдѣломъ возлагается на особое Металлургическое Бюро, выбранное изъ членовъ Русскаго Металлургическаго Общества, въ слѣдующемъ составѣ:

Предсѣдатель. Вячеславъ Николаевичъ **Липинъ**, профессоръ Горнаго Института Петроградъ, Офицерская, д. 60, кв. 20.

Товарищи Предсѣдателя: Александръ Александровичъ **Байковъ**, профессоръ Петроградскаго Политехническаго Института, Петроградъ, Политехнический Институтъ, кв. 42; Александръ Николаевичъ **Митинскій**, главный инженеръ Отдѣла по испыт. и освид. заказовъ М. П. С., Петроградъ, В. О., 2 лин., д. 3.

Члены Бюро: Александръ Львовичъ **Бабошинъ**, горный инженеръ, преподаватель Горнаго Института, Петроградъ, В. О., 6 лин., д. 41, кв. 19; Николай Ивановичъ **Бѣляевъ**, инженеръ-технологъ, помощникъ главнаго металлурга Путиловскаго завода, Петроградъ, Галерная ул., д. 9, кв. 5; Владиміръ Ефимовичъ **Грумъ-Гржимайло**, профессоръ Петроградскаго Политехническаго Института, Петроградъ, Политехнический Институтъ; Иеронимъ Ильичъ **Ефронъ**, горный инженеръ, преподаватель Горнаго Института, Петроградъ, Екатерининскій каналъ, 109; Михаилъ Сергѣевичъ **Паутовъ**, горный инженеръ, главный металлургъ Общества Русскихъ Артиллерійскихъ Заводовъ, Петроградъ, Моховая ул., 36, кв. 10; Николай Антоновичъ **Пушинъ**, профессоръ Электротехническаго Института, Петроградъ, Песочная д. 15; Михаилъ Карловичъ **Циглеръ**, профессоръ Варшавскаго Политехническаго Института; Владиміръ Анатольевичъ **Яковлевъ**, завѣдующій химической и механической лабораторіями Обуховскаго завода, Петроградъ, Обуховскій заводъ.

Секретари: Николай Степановичъ **Константиновъ**, горный инженеръ, лаборантъ Петроградскаго Политехническаго Института, Петроградъ, Политехнический Институтъ, кв. 84; Борисъ Викторовичъ **Старкъ**, преподаватель Петроградскаго Политехническаго Института, Петроградъ, Политехнический Институтъ.

Согласно этому постановленію и руководствуясь тѣми указаніями, которыя даны были собраніемъ, Металлургическое Бюро въ первую очередь поставило себя слѣдующія задачи:

1) Консультациа, совѣты и указанія по всякаго рода металлургическимъ вопросамъ.

2) Производство всякаго рода изслѣдованій и испытаній, необходимыхъ для развитія и расширенія металлургической промышленности, вызываемыхъ обстоятельствами военного времени. Организациа и выполненіе этой задачи возложено на особую комиссію, завѣдываніе которой поручено А. Л. Бабошину и Н. С. Константинову.

3) Выдача всякаго рода указаній и совѣтовъ по вопросамъ термической обработки стали. Для осуществленія этой задачи Бюро, при содѣйствіи компетентныхъ спеціалистовъ, беретъ на себя консультаціонныя обязанности по отношенію ко всѣмъ лицамъ и учрежденіямъ, которыя пожелаютъ обратиться къ нему со всякаго рода запросами по термической обработкѣ стали. Бюро принимаетъ на себя также обязанность, на сколько это будетъ въ его силахъ, содѣйствовать заводамъ и мастерскимъ въ дѣлѣ приобрѣтенія различныхъ приборовъ (пирометровъ, гальванометровъ и т. п.), необходимыхъ при термической обработкѣ стали, а равнымъ образомъ въ провѣркѣ и калибровкѣ ихъ.

4) Выясненіе и разрѣшеніе вопроса о приготовленіи инструментальной и спеціальной стали и о полученіи матеріаловъ, необходимыхъ для этихъ производствъ. По этому вопросу Бюро вступило въ сношеніе съ различными лицами и учрежденіями, имѣя въ виду главнымъ образомъ полученіе и изготовленіе ферровольфрама и ферро-хрома въ Россіи изъ русскихъ матеріаловъ.

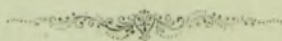
5) Выясненіе и разработка всякаго рода вопросовъ, связанныхъ съ полученіемъ и обработкой другихъ, кромѣ желѣза, металловъ и сплавовъ, а также съ утилизаціей всякаго рода обрѣзковъ, остатковъ и отбросовъ различныхъ производствъ.

Консультація, совѣты и указанія, за исключеніемъ тѣхъ, кои требуютъ спеціальныхъ лабораторныхъ или заводскихъ изслѣдованій, производятся безвозмездно.

Одной изъ ближайшихъ своихъ задачъ Бюро ставитъ организацію спеціальныхъ курсовъ для подготовки инструкторовъ по термической обработкѣ стали, какъ въ теоретическомъ, такъ и въ практическомъ отношеніяхъ. Осуществленіе этой задачи возложено на особую комиссію, въ составъ которой вошли: А. А. Байковъ, Н. И. Бѣляевъ, А. Л. Бабошинъ, В. Е. Грумъ-Гржимайло и М. К. Циглеръ. Курсы эти открыты въ первой половинѣ сентября.

За всякаго рода справками, разъясненіями и вопросами слѣдуетъ обращаться письменно по слѣдующему адресу: Петроградъ, Вознесенскій, 28, Бюро Металлургическаго Отдѣла Комитета Военно-технической Помощи. Заказныя отправления, денежные переводы и посылки адресуются на имя казначея Русскаго Металлургическаго Общества Э. И. Бабаянца (Петроградъ, Вознесенскій, 28). Телеграфный адресъ: Петроградъ—Перлитъ.

Бюро Металлургическаго Отдѣла К. В. Т. II.



ПИСЬМО ВЪ РЕДАКЦІЮ.

Милостивый Государь, Господинъ Редакторъ!

Имѣю честь просить Васъ, не найдете ли Вы возможнымъ помѣстить въ Вашемъ журналѣ, въ подходящемъ Отдѣлѣ редакціонной части, слѣдующее обращеніе, которое, въ виду спѣшности, желательно напечатать въ ближайшемъ номерѣ:

«Въ настоящее время, по порученію Артиллерійскаго Комитета, при Главномъ Артиллерійскомъ Управленіи, и Отдѣла Промышленности Министерства Торговли, на Императорскихъ Фарфоровомъ и Стеклянномъ Заводахъ, съ любезнаго разрѣшенія Управленія Заводами, производятся изслѣдованія русскихъ огнеупорныхъ глинъ, пригодныхъ для стекловаренныхъ заводовъ (горшковъ, подовыхъ плитъ, крановъ и т. п.).

Глина для стекловаренныхъ горшковъ должна удовлетворять слѣдующимъ условіямъ: быть пластичной, отличаться огнеупорностью, уплотняться при сравнительно невысокихъ температурахъ и содержать небольшое количество плавней и окисловъ желѣза.

Всѣхъ владѣльцевъ залежей огнеупорныхъ глинъ въ Россіи просятъ доставить образцы имѣющихся у нихъ глинъ, въ количествѣ до 5 пудовъ на Императорскіе Фарфоровый и Стекланный Заводы, въ Петроградъ, профессору Варшавскаго Политехническаго Института *Г. Ю. Жуковскому*.

При взятій пробы, должно быть обращено особое вниманіе на ея однородность и чтобы она представляла собой среднюю пробу, полученную путемъ смѣшенія измельченныхъ образцовъ, взятыхъ изъ различныхъ мѣстъ одной и той же залежи.

Изслѣдованія будутъ произведены бесплатно и результаты будутъ опубликованы.

Желательно сообщеніе слѣдующихъ свѣдѣній:

- 1) Мѣсто добычи (губернія, уѣздъ, волость, имѣніе).
 - 2) Характеръ залежи (пластомъ, гнѣздами, на какой глубинѣ, какой мощности).
 - 3) Химическій или техническій анализы, если таковые уже произведены.
 - 4) Представляетъ ли данный образецъ среднюю пробу, взятую изъ разныхъ мѣстъ залежи, или же отобранные куски.
 - 5) Разстояніе отъ ближайшей желѣзной дороги или воднаго пути.
- Другіе техническіе журналы просятъ перепечатать».

Примите, Милостивый Государь, увѣреніе въ совершенномъ къ Вамъ почтеніи и преданности *Гр. Жуковскій*.

Петроградъ, 29 сентября 1915 г.

СОЛДАТУ ВЪ ОКОПЫ.

Приближается вторая зимняя кампанія съ неизбѣжными лишеніями. Наши герои-солдаты уже стынутъ въ окопахъ, гдѣ пошевелиться нельзя отъ урагана свинца, чугуна и стали...

Стынутъ во влажныхъ землянкахъ Курляндіи, въ Литвѣ, близъ Пинскихъ болотъ, на мелкихъ рѣченкахъ Полѣсья, въ Галиціи и по всему боевому фронту.

И холодно, очень холодно имъ...

Они съ нетерпѣніемъ ждутъ—«не пришлютъ-ли имъ съ родины чего-нибудь теплаго, не пришлютъ-ли табачку, любимой махорочки...» и вѣрятъ, глубоко вѣрятъ въ то, что имъ не придется горько плакать отъ обиды и съ тоской и отчаяніемъ говорить, что ихъ забыли на родинѣ.

Наша святая обязанность поддержать эту вѣру въ солдатѣ.

Нашъ долгъ всегда помнить, что мы всѣмъ своимъ благополучіемъ и покоемъ обязаны нашимъ самоотверженнымъ, позабывшимъ свое собственное я и безгранично храбрымъ защитникамъ.

Всѣ наши жертвы на пользу ихъ, какъ бы онѣ велики ни были, ничто въ сравненіи съ тѣмъ, что они дали и даютъ намъ.

Мы обязаны забыть о себѣ и помнить только о нихъ.

Всю нашу душевную благодарность за ихъ заботы о насъ, восторгъ передъ ихъ доблестью и глубокую скорбь о потеряхъ мы должны превратить въ груды теплаго платья, въ неизсякаемый потокъ средствъ.

Комитетъ «Табакъ-Солдату», открывъ сборъ пожертвованій на подарки «Солдату въ окопы», глубоко убѣжденъ въ томъ, что въ великой Россіи «рука дающаго еще не оскудѣла» и во всей странѣ не найдется человѣка, который не принялъ бы участія въ этомъ святомъ дѣлѣ помощи тѣмъ, которые отдають безропотно за насъ здоровье и жизнь свою.

Слившись воедино, всѣ мы съ великой радостью устроимъ достойный ихъ доблести праздникъ въ окопахъ.

Всѣ собранные подарки будутъ, при любезномъ посредствѣ Генеральнаго Штаба, отправлены на фронтъ и лично розданы уполномоченными Комитета въ окопахъ. Поѣздъ съ подарками на фронты будетъ отправленъ изъ Москвы въ первыхъ числахъ декабря с. г.

Пожертвованія принимаются: деньгами, теплыми вещами, портянками и прочими предметами солдатскаго обихода, въ Комитетѣ «Табакъ-Солдату» (Москва, Ильинка, 14) ежедневно съ 10 часовъ утра и до 5 часовъ дня, а также по телеграфу и почтѣ.

На табакъ и папирсы просимъ жертвовать деньгами, такъ какъ Комитетъ пріобрѣтаетъ табакъ съ фабрикъ по оптовой цѣнѣ и безъ акциза (бандероли), что на двѣ трети дешевле.

Предсѣдатель Московскаго Комитета по снабженію табакомъ и предметами первой необходимости воиновъ передовыхъ позицій: Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ А. Н. Тиллоевъ.

Секретарь Комитета Д. П. Ефимовъ.



ТОВАРИЩЕСТВО

РОССИЙСКО-АМЕРИКАНСКОЙ РЕЗИНОВОЙ МАНУФАКТУРЫ

ТРЕУГОЛЬНИКЪ

ФАБРИЧНОЕ



КЛЕЙМО.

ТРЕУГОЛЬНИКЪ

Резиновые издѣлія всякаго рода, для фабрикъ, заводовъ, желѣзныхъ дорогъ, пароходовъ, рудниковъ, элеваторовъ, пожарныхъ обществъ, акцизныхъ управленій и проч., какъ-то:

Пластины, клапаны, кольца, рамки, буфера, приемные и напорные рукава для всѣхъ цѣлей, трубки безъ прокладокъ, приводные ремни, кирза, обкладка валовъ, шкивовъ и колесъ багажныхъ тележекъ, набивка для сальниковъ, патентованная компенсирующая слоистая набивка (Сплитъ), Трармита, азбестовыя издѣлія, предметы изъ роговой резины, предметы для электротехники и для кабельныхъ заводовъ и проч., и проч.

Резиновые хирургическіе и галантерейные предметы, резиновые губки, резиновые маты и половики, мячи и игрушки, прорезиненныя матеріи и одежда.

Резиновые экипажныя шины, автомобильныя шины (покрышки и камеры), велосипедныя шины (покрышки и камеры), массивныя шины для грузовиковъ, автобусовъ и проч., автомобильныя и велосипедныя принадлежности, аэростаты (оболочки и матерія), специальн. матерія для аэроплановъ.

ФАБРИКА и ПРАВЛЕНІЕ:

въ Петроградѣ, Обводный каналъ, 138.

ОТДѢЛЕНІЯ и СКЛАДЫ:

Въ Петроградѣ.

„ Москвѣ.
„ Бану.
„ Батумѣ.
„ Благовѣщенскѣ.
„ Бунарестѣ.
„ Варшавѣ.
„ Вильнѣ.
„ Витебскѣ.
„ Вѣнѣ.
„ Владиміръ.
„ Воронежѣ.
„ Владивостокѣ.
„ Гельсингфорсѣ.
„ Екатеринбургѣ.

Въ Гамбургѣ.

„ Екатеринададѣ.
„ Екатеринославѣ.
„ Иркутскѣ.
„ Казани.
„ Кишиневѣ.
„ Киевѣ.
„ Кокандѣ.
„ Константинополь.
„ Н. Новгородѣ.
„ Лодзи.
„ Одессѣ.
„ Омскѣ.
„ Орлѣ.
„ Парижѣ.

Въ Перми.

„ Ригѣ.
„ Ростовѣ-на-Дону.
„ Самарѣ.
„ Саратовѣ.
„ Симферополь.
„ Стокгольмѣ.
„ Ташкентѣ.
„ Тифлискѣ.
„ Томскѣ.
„ Уфѣ.
„ Харьковѣ.
„ Ярославлѣ.
На Нижегородской ярмаркѣ.
„ Ирбитской ярмаркѣ.

ЕЯ ИМПЕРАТОРСКОМУ ВЕЛИЧЕСТВУ ГОСУДАРЫНЪ ИМПЕРАТРИЦЪ АЛЕКСАНДРЪ ѲЕОДОРОВНЪ благоугодно было образовать въ составѣ Верховнаго Совѣта Особую Комиссію по призрѣнію пострадавшихъ за время настоящей войны офицерскихъ и нижнихъ воинскихъ чиновъ, вольнонаемныхъ лицъ и служащихъ на желѣзныхъ дорогахъ, въ районахъ военныхъ дѣйствій, а также служащихъ въ тѣхъ же районахъ на правительственныхъ и земскихъ шоссеиныхъ и грунтовыхъ дорогахъ, а равно на водныхъ путяхъ, а также семей всѣхъ этихъ лицъ, какъ погибшихъ, такъ и пострадавшихъ на войнѣ, а предсѣдательствованіе въ этой Комиссіи **ВСЕМИЛОСТИВѢЙШЕ** возложить на меня.

Стремясь возможно полнѣе осуществить возложенныя на Особую Комиссію задачи и считая, что самую главную ея цѣлью должно быть повышеніе трудоспособности пострадавшихъ, я буду добиваться всѣми способами, дабы, по возвращеніи пострадавшихъ въ свои родныя семьи, они не только не были имъ въ тягость, а были бы такими же, какъ другіе, работниками, работающими, по волѣ **ВСЕВЫШНЯГО**, на другомъ поприщѣ.

Сознавая всю трудность поставленной цѣли, я вѣрю, однако, что милостью **БОЖІЕЮ** и благодаря содѣйствію всѣхъ русскихъ людей своими знаніями, трудами и пожертвованіями, по всей Россіи будутъ устроены необходимыя временныя и постоянныя убѣжища для возстановленія здоровья пострадавшихъ, сбуденія каждого посильнымъ для него знаніямъ и ремесламъ, которыя дадутъ имъ душевную бодрость трудового человѣка, достатокъ, а вмѣстѣ съ ними всѣ остальные радости жизни, а тяжело увѣчнымъ, не могущимъ обходиться безъ посторонней помощи и требующимъ помѣщенія въ постоянныя убѣжища, душевный и тѣлесный покой.

Для дѣтей павшихъ и пострадавшихъ героевъ предполагено устраивать пріюты, школы и вообще всемѣрно заботиться объ ихъ воспитаніи и обученіи.

Всѣ, кто согласенъ работать въ указанномъ направленіи, всегда найдутъ во мнѣ и особой Комиссіи полное сочувствіе, нравственную и посильную денежную помощь своимъ начинаніямъ.

Откликнитесь, Русскіе люди.

Помогите устроить тяжело увѣчныхъ, а кто можетъ изъ нихъ работать, тѣмъ дать вѣрный заработокъ.

Дѣтей же героевъ-воиновъ, отдавшихъ жизнь свою за Вѣру, ЦАРЯ и Отечество, воспитать достойными ихъ отцовъ.

Великая Княгиня КСЕНІЯ АЛЕКСАНДРОВНА.

20 августа 1915 года.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА НА 1915 г.

НА

„ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ“

ГОДЪ ИЗДАНІЯ ХСІ.

«ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ» выходитъ ежемѣсячно книгами въ восемь и болѣе печатныхъ листовъ, съ надлежащими при нихъ картами и чертежами.

Цѣна за годовое изданіе въ годъ съ пересылкою и доставкою: Для горныхъ инженеровъ — **ШЕСТЬ** рублей. Для остальныхъ подписчиковъ — **ДЕВЯТЬ** рублей.

Подписка на «Горный Журналъ» принимается въ Петроградѣ; въ Горномъ Ученомъ Комитетѣ, и во всѣхъ книжныхъ магазинахъ.

За напечатаніе объявленій въ „Горномъ Журналѣ“ взымается слѣдующая плата по мѣсту, занимаемому объявленіемъ.

На сколько разъ.	Н А О Б Л О Ж К Ъ .				В П Е Р Е Д И Т Е К С Т А .				П О З А Д И Т Е К С Т А .			
	1 стр.	¹ / ₂ стр.	¹ / ₄ стр.	¹ / ₈ стр.	1 стр.	¹ / ₂ стр.	¹ / ₄ стр.	¹ / ₈ стр.	1 стр.	¹ / ₂ стр.	¹ / ₄ стр.	¹ / ₈ стр.
	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.	Р. К.
1	17 —	10 —	6 —	3 35	13 40	8 —	4 10	2 70	10 —	6 —	3 50	2 —
2	30 —	18 —	10 50	6 —	24 —	13 75	8 40	4 80	18 —	10 30	6 30	3 60
3	40 —	24 —	14 —	8 —	32 —	19 20	11 20	6 40	24 —	14 40	8 40	4 80
4	50 —	30 —	17 50	10 —	40 —	24 —	14 —	8 —	30 —	19 —	10 50	6 —
5	60 —	36 —	21 —	12 —	48 —	28 80	16 80	9 60	36 —	21 60	12 60	7 20
6	70 —	42 —	24 50	14 —	56 —	33 60	19 60	11 20	42 —	25 20	14 70	8 40
7	77 —	46 —	26 90	15 35	62 —	36 80	21 50	12 25	46 —	27 60	16 10	9 20
8	83 —	50 —	29 18	16 70	67 —	40 —	23 35	13 35	50 —	30 —	17 50	10 —
9	90 —	54 —	31 50	18 —	72 —	43 20	25 20	14 40	54 —	32 40	18 90	10 80
10	93 —	56 —	32 70	18 70	74 —	44 80	26 15	14 95	56 —	33 60	19 60	11 20
11	97 —	58 —	33 82	19 35	78 —	46 40	27 —	15 50	58 —	34 80	20 30	11 60
12	100 —	60 —	35 —	20 —	80 —	48 —	28 —	16 —	60 —	36 —	21 —	12 —

За вкладныя объявленія, взымается 10 руб. за каждый лоть вѣса. при разсылкѣ 1000 экземпляровъ

Объявленіе Горнаго Ученаго Комитета.

Въ Комитетѣ продаются слѣдующія изданія:

1) **Геологическія изслѣдованія и развѣдочныя работы по линіи Сибирской ж. д.:** 20 выпусковъ (выпуски 1, 2, 3, 4, 6, 8 и 16—по 2 руб., вып. 5—1 р. 30 к., вып. 7 и 10—по 2 р. 40 к., вып. 9 и 13 по 1 р. 50 к., вып. 11 и 20—по 1 р., вып. 12—1 р. 70 к., вып. 14—1 р. 35 к., вып. 15 и 18—по 2 р. 50 к., вып. 17—2 р. 70 к., вып. 19—3 р., вып. 21—4 р., вып. 22 ч. I—15 22, ч. 2—5 р., вып. 24—75 к., вып. 25—6 р., вып. 26—3 р. 50 к., вып. 28—1 р. 50 к., вып. 27—4 р., вып. 23, ч. II—5 р. и вып. 30—2 р. 30 к., вып. 29—3 р.).

2) **Изданныя комиссіею для изслѣдованія Сибирской золотопромышленности карты золотыхъ приисковъ Сибири и Урала.** Цѣна картъ съ описаніемъ по 60 коп. за листъ.

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

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

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

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

7) **„Горное дѣло и Металлургія на Всероссійской Выставкѣ въ Нижнемъ-Новгородѣ“.** Изд. Горн. Д-та, подъ редакціей Горн. Инж. Н. Нестерова. 6 выпусковъ.

Выпускъ 1. Группа IV. **Соль,** ст. Горн. Инж. Гаркемы. Цѣна 36 к. за экземпляръ.

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

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

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

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

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

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

9) **Горнозаводская промышленность Россіи и въ особенности ея желѣзное производство.** П. фонъ-Туннера, перев. съ нѣмецкаго Н. Кулибинымъ. Ц. 1 р.

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

11) То-же изданіе на англ. яз. Цѣна 1 р.

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

13) **Памятная книжка для русскихъ горныхъ людей за 1862 и 1863 гг.** Цѣна экземпляру за каждый годъ отдѣльно по 50 к.

14) **Горнозаводская производительность Россіи за 1892, 1893, 1894, 1895 и 1897 гг.** По 2 р. за годъ. 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905 и 1906 гг. по 3 р. за годъ.

15) **Геологическія и топографическія карты шести уральскихъ горныхъ округовъ,** составл. Д. Гофманомъ. Изд. 1870 г. Цѣна по 2 руб.

16) **Исторія Химіи.** О. Савченкова. Цѣна 50 к.

17) **Графическія статистическія таблицы по горной промышленности Россіи,** сост. А. Кенпеномъ. Цѣна 1 р.

18) **Металлы, металлическія издѣлія и минералы въ древней Россіи**, соч. М. М. Хмырова, исправлено и дополнено К. А. Скальковскимъ. Цѣна 2 р.

19) **Вспомогательныя таблицы** для скорѣйшаго опредѣленія вѣса чистыхъ металловъ въ лигатурныхъ сплавахъ, передѣланной цѣны чистыхъ металловъ по вѣсу, и обратно, вѣса ихъ по суммѣ денегъ, а также для исчисленія платы въ возмѣщеніе расходовъ казны за раздѣленіе золото-серебряныхъ сплавовъ и за передѣлъ ихъ въ монету и для опредѣленія взимаемой съ золота, серебра и платины натурою горной подати. Составлены С.-Петербургскимъ Монетнымъ Дворомъ. Цѣна 5 руб.

20) **Пластовая и геологическая карта Польскаго каменноугольнаго бассейна** на 4 л., сост. Лемницкимъ. Цѣна 5 р.

21) **Пояснительная записка** къ этимъ картамъ. Цѣна 1 р.

22) **Та-же карта** отдѣльными листами въ увелич. масштабѣ продается по 1 р. за листъ.

23) **Руководство къ химическому изслѣдованію газовъ** при техническихъ производствахъ. Проф. Кл. Винклера, перев. съ нѣмецкаго. Горн. Инж. К. Флуга. Второе изданіе. Цѣна 2 р.

24) **Сводъ дѣйствующихъ узаконеній и правилъ** о солянномъ промыслѣ въ Россіи съ разъясненіями и распоряженіями правительствъ, учрежд., сост. Ш о и н ѣ. Ц. 1 р. 50 к.

25) **Code Minier Russe**. Ц. 3 р. въ переплетѣ.

26) **Руководство къ металлургіи**. Д. Перси. Переводъ съ дополненіями Горн. Инж. А. Доброноскаго. Томъ второй, 35 лист. in 8°, съ 25 рисунк. въ текстѣ. Ц. 2 руб.

27) **Очеркъ Исторіи развитія Кавказскихъ минеральныхъ водъ (1717—1895 гг.)**, сост. Горн. Инж. С. Кулибинъ. Ц. 1 руб.

28) **Горно-заводская механика**. Ю. Р. фонъ-Гауера. съ атласомъ изъ 27 таблицъ чертежей. Перевелъ Горн. Инж. В. Бѣлозеровъ. Цѣна 3 р. 50 к.

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

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

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

32) **Списокъ главнѣйшихъ горнопромышленныхъ К^о и фирмъ**. Сост. Горн. Инж. Поповымъ. Ц. 2 р.

33) **Современные способы разработки мѣсторожденій каменнаго угля**. Извлеченія изъ отчетовъ пограничной командировкѣ Горнаго Инженера Сабанѣева и Оберъ-Штейгера К. Шмидта, изданной подъ редакціей Г. Д. Романовскаго. Съ 12-ю таблицами чертежей въ особомъ атласѣ. Цѣна 1 р. 50 к.

34) **Справочная книга для Горныхъ Инженеровъ и Техниковъ по Горной части**. Нв. Тиме. Ц. 10 р. съ атласомъ.

35) **Отчетъ по статистическо-экономическому и техническому изслѣдованію золотопромышленности южной части Енисейскаго округа**. Тове и Горбачева, въ 3-хъ книгахъ. Ц. 5 р. Тоже, сѣверной части Енисейскаго округа, Горн. Инж. Внуковскаго, въ 2-хъ книгахъ. Цѣна 5 руб.

36) **Отчетъ по статистико-экономическому и техническому изслѣдованію золотопромышленности въ Амурско-Приморскомъ районѣ**: Т. I. Приморская область. Горн. Инж. Тове и Рязанова, цѣна 5 р. Т. II. Амурская область, ч. I. Горн. Инж. Тове и Агроном. Иванова, ц. 5 р. и ч. II. Горн. Инж. Рязанова, въ 2-хъ книгахъ, ц. 7 р. 50 к. Тоже, въ Семипатинскомъ въ Семирѣченскомъ округѣ, ч. I. Горн. Инж. Коцовскаго, ц. 1 руб. Ленскаго округа Горбачева, цѣна 6 руб.

37) **Отчетъ по статистико-экономическому и техническому изслѣдованію золотопромышленности Алтайскаго горнаго округа**. Фреймана, ц. 3 р.

38) **Геологическое описаніе южной оконечности Ляо-Дунскаго полуострова въ предѣлахъ Квантунской области и ея мѣсторожденія золота**. Горн. Инж. Богдановича. Съ картой, 5 фиг. и 2 табл. въ текстѣ и 12 табл. автотипій. Ц. 3 р.

39) **Указатель статей «Горнаго Журнала»** съ 1860 по 1870 г., съ 1870 по 1880 г. и съ 1880 по 1885 г. по 1 руб. 1886—1895 г., 1896—1900 г. по 1 р., 1901—1905 г. 1 р., 1906—1911 г.—2 р.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

Октябрь—Ноябрь. № 10—11.

1915 г.

Официальная часть.

УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА ¹⁾.

№ 102, ст. 751. О разрѣшеніи: а) Товариществу нефтяного производства бр. Нобель, б) Товариществу Окуловскихъ писчебумажныхъ фабрикъ и в) Администраціи по дѣламъ Промышленнаго, Каменноугольнаго и Металлургическаго Общества Успенскаго бассейна продажи и отчужденія участковъ земли.

Одобренные Государственнымъ Совѣтомъ и Государственною Думою и Высочайше утвержденные законы:

№ 4, ст. 24. Объ упорядоченіи платинопромышленности и мѣрахъ къ улучшенію ея положенія ²⁾.

На подлинномъ Собственною Его Императорскаго Величества рукою написано:

„БЫТЬ ПО СЕМУ“.

Въ Царскомъ Селѣ.

20 декабря 1913 года.

Скрѣпилъ: Государственный Секретарь *Крыжановскій*.

ЗАКОНЪ

объ упорядоченіи платинопромышленности и мѣрахъ къ улучшенію ея положенія.

I. Въ измѣненіе и дополненіе подлежащихъ узаконеній постановить:

1) Сырая (неочищенная) платина, при вывозѣ за границу или въ Великое Княжество Финляндское, облагается пошлиною въ размѣрѣ 30% съ ея цѣны.

2) Определеніе цѣны сырой платины (ст. I) относится къ предметамъ вѣдомства Совѣта Министровъ.

II. Установить прилагаемая при семъ правила о продажѣ, покупкѣ и храненіи сырой платины.

III. Уложеніе о Наказаніяхъ Уголовныхъ и Исправительныхъ (Св. Зак., т. XV, изд. 1885 г.) дополнить статьями 598¹, 598² и 612¹ слѣдующаго содержанія:

598¹. Виновные въ неведеніи или неправильномъ веденіи шпуровыхъ книгъ, установленныхъ для записи добытой и отпущенной съ пріиска сырой платины, а также для записи сдѣлокъ по сырой платинѣ, подвергаются заключенію въ тюрьмѣ

¹⁾ Распубликовано въ Собр. узак. и распор. Правит. за 1915 г. въ отдѣлѣ II.

²⁾ См. Собр. узак. и распор. Правит. за 1914 годъ, въ отдѣлѣ I.

отъ двухъ до четырехъ мѣсяцевъ, или аресту отъ трехъ недѣль до трехъ мѣсяцевъ, или же денежному взысканію не свыше трехсотъ рублей.

Сырая платина, оказавшаяся незаписанною въ книгѣ, отбирается.

598². Виновные въ завѣдомо ложномъ изложеніи записи сырой платины въ шнуровыхъ книгѣхъ, установленныхъ для записи добытой и отпущенной съ пріиска сырой платины, а также для записи сдѣлокъ по сырой платинѣ, подвергаются: лишенію всѣхъ особенныхъ, лично и по состоянію присвоенныхъ, правъ и преимуществъ и отдачѣ въ исправительныя арестантскія отдѣленія на срокъ отъ трехъ до трехъ съ половиною лѣтъ, или отъ двухъ съ половиною до трехъ лѣтъ, или отъ полутора года до двухъ съ половиною лѣтъ.

Сырая платина, оказавшаяся незаписанною въ книгѣ, отбирается.

612¹. Виновные въ храненіи сырой платины, а равно въ совершеніи всякаго рода сдѣлокъ съ сырою платиною безъ установленнаго для сего свидѣтельства, подвергаются: заключенію въ тюрьмѣ отъ четырехъ до восьми мѣсяцевъ.

Сырая платина, хранимая или обращающаяся безъ установленнаго свидѣтельства, отбирается.

Кромѣ того, съ виновныхъ взыскивается стоимость отобранной или двойная стоимость сокрытой платины.

IV. Статью 1432 Устава Горнаго (Св. Зак., т. VII, изд. 1912 г.) дополнить постановленіемъ слѣдующаго содержанія:

За непредставленіе горному надзору въ назначенный срокъ на ревизію шнуровыхъ книгъ, установленныхъ для записи добытой и отпущенной съ пріиска сырой платины, а также для записи сдѣлокъ по сырой платинѣ, равно какъ бланковыхъ книгъ, если такое промедленіе послѣдовало не отъ обстоятельствъ, отъ воли не зависящихъ, виновные въ томъ платинопромышленники и торговцы платиною подвергаются: денежному взысканію по одному рублю за каждый просроченный день.

V. Предоставить Министру Торговли и Промышленности опредѣлить срокъ введенія въ дѣйствіе отдѣла 1-го сего закона съ такимъ расчетомъ, чтобы по наступленіи этого срока вся добываемая платина могла быть перерабатываема въ устроенныхъ въ Имперіи казенныхъ и частныхъ платиноочистительныхъ лабораторіяхъ.

VI. Обязать лицъ и учрежденія, которыя ко времени обнародованія настоящаго закона будутъ имѣть у себя сырую платину, озаботиться освидѣтельствованіемъ и зарегистрированіемъ въ двухмѣсячный срокъ этой платины при участіи мѣстнаго окружнаго инженера, для полученія свидѣтельства по формѣ, утвержденной Министромъ Торговли и Промышленности.

Подписаль: Предсѣдатель Государственнаго Совѣта М. Акимовъ.

П Р А В И Л А

о продажѣ, покупкѣ и храненіи сырой платины.

1) Добытую при развѣдкахъ и разработкахъ пріисковъ сырую платину платинопромышленникъ обязанъ записывать въ шнуровую книгу.

2) При всякаго рода сдѣлкахъ съ сырою платиною (продажѣ, закладѣ, дареніи и т. п.) лицу, получающему платину съ пріиска выдается владѣльцемъ пріиска или заступающимъ его мѣсто лицомъ особое на то свидѣтельство изъ бланковой книги.

Отпущенное съ пріиска количество сырой платины отмѣчается въ шнуровой книгѣ, а дубликаты свидѣтельства препровождаются: одинъ—мѣстному окружному инженеру и другой—совѣту сѣздовъ золото-и платинопромышленниковъ.

3) Порядокъ веденія шнуровыхъ книгъ, равно форма свидѣтельствъ и порядокъ снабженія ими пріисковой администраціи и погашенія ихъ, а также порядокъ ревизіи шнуровыхъ книгъ, устанавливаются инструкціями, утверждаемыми Министромъ Торговли и Промышленности, по соглашенію съ Министромъ Финансовъ и представляемыми въ Правительствующій Сенатъ для распубликованія.

4) Выданное на отпущенную съ пріиска сырую платину свидѣтельство (ст. 2) должно находиться всегда при соотвѣтствующей партіи металла, впредь до очистки его въ аффинажной лабораторіи.

5) Въ случаѣ перехода сырой платины отъ одного лица къ другому, на свидѣтельствѣ (ст. 2) дѣлается отмѣтка, съ указаніемъ лица, къ которому эта платина переходить.

6) По окончаніи каждаго года, не позднѣе 15 января слѣдующаго года, означенныя въ предыдущихъ статьяхъ шнуровыя и бланковыя книги съ оставшимися талонами и неизрасходованными бланками отсылаются мѣстному окружному инженеру.

7) Правила относительно пересылки сырой платины съ одного пріиска на другой въ тѣхъ случаяхъ, когда пріиски эти находятся въ предѣлахъ одного и того же горнаго округа и принадлежатъ одному и тому же промышленнику, устанавливаются Министромъ Торговли и Промышленности и представляются имъ въ Правительствующій Сенатъ для распубликованія.

8) Въ случаѣ, если держатель сырой платины утратитъ полученное имъ свидѣтельство (ст. 2), то онъ обязанъ заявить объ этомъ Уральскому горному управленію, сдать самый металлъ, впредь до выдачи дубликата утраченнаго свидѣтельства, на храненіе мѣстному окружному инженеру и внести ему же плату за публикацію въ мѣстныхъ вѣдомостяхъ объ утратѣ свидѣтельства. Горное управленіе выдаетъ лицу, утратившему свидѣтельство, дубликатъ сего свидѣтельства, по истеченіи трехъ мѣсяцевъ со дня опубликованія объ его утратѣ.

9) На право торговли сырою платиною, выдачи подъ нее ссудъ и храненія ея лицамъ, занимающимся сими сдѣлками какъ промысломъ, выдаются мѣстнымъ окружнымъ инженеромъ особыя, по установленной Министромъ Торговли и Промышленности формѣ, шнуровыя (платиноторговныя) книги, въ которыхъ отмѣчаются всѣ сдѣлки по сырой платинѣ. По окончаніи каждаго года, не позднѣе 15 февраля слѣдующаго года, книги эти представляются мѣстному окружному инженеру.

10) Въ случаѣ обнаруженія у промышленника сырой платины, не записанной въ пріисковую шнуровую книгу (ст. 1), а у скупщика, держателя или провозителя черезъ границу сырой платины—безъ оправданія полученія ея установленнымъ свидѣтельствомъ (ст. 2), а равно въ случаѣ отсутствія у скупщика шнуровой книги, установленной для записи сдѣлокъ по сырой платинѣ (ст. 9), виновный подвергается отобранію обнаруженной платины.

11) Отобранная сырая платина обращается въ пользу казны, при чемъ лицамъ, открывшимъ воспрещенныя настоящими правилами скупку или храненіе ея, выдается изъ казны половина, а совѣту сѣздовъ золото-и платинопромышленниковъ—четверть стоимости отобранной платины. Въ тѣхъ случаяхъ, когда съ виновныхъ,

независимо отъ отобрания платины, взыскана и стоимость ея (Улож. Наказ., ст. 612¹), взысканныя деньги поступаютъ поровну въ доходъ казны и совѣта съѣздовъ золото- и платинопромышленниковъ. При взысканіи съ виновныхъ двойной стоимости сокрытой платины (Улож. Наказ., ст. 612¹), открывателямъ выдается половина стоимости ея, а остальныя деньги распределяются поровну между казною и совѣтомъ съѣздовъ золото- и платинопромышленниковъ.

Подписаль: Предсѣдатель Государственнаго Совѣта *М. Акимовъ*.

Распоряженія, объявленныя Правительствующему Сенату.

МИНИСТРОМЪ ФИНАНСОВЪ ¹).

№ 193, ст. 1519. О дополненіи п. 114 отд. V № 258 Алфавитнаго Перечня бумагъ, актовъ и документовъ, подлежащихъ гербовому сбору и изъятыхъ отъ него.

На основаніи ст. 10 Устава о Пошлинахъ, изд. 1914 г., Министръ Финансовъ представилъ въ Правительствующій Сенатъ, для распубликованія, утвержденное имъ, Министромъ, 24 іюня 1915 года, постановленіе о дополненіи п. 114 отд. V № 258 Алфавитнаго Перечня бумагъ, актовъ и документовъ, подлежащихъ гербовому сбору и изъятыхъ отъ него (прил. къ отд. I Собр. узак. и распор. Прав. за 1902 годъ, № 73, ст. 759), донося при этомъ, что означенное постановленіе составлено согласно п. 10 ст. 76 Уст. Герб., изд. 1914 г., по предварительномъ сношеніи съ Министромъ Юстиціи и Государственнымъ Контролеромъ.

На подлинномъ написано: „Утверждено“. 24 іюня 1915 года.

Подписаль: За Министра Финансовъ, Товарищъ Министра, Сенаторъ *Арх. Николенко*.

Д О П О Л Н Е Н І Е

утвержденнаго Министромъ Финансовъ, 9 іюля 1902 года, Алфавитнаго Перечня бумагъ, актовъ и документовъ, подлежащихъ гербовому сбору и изъятыхъ отъ него, составленнаго на основаніи ст. 10 Высочайше утвержденнаго, 10 іюня 1900 года, Устава о Гербовомъ Сборѣ (приложеніе къ отд. I Собр. узак. и распор. Прав. за 1902 г., № 73 ст. 759).

№ по порядку.	Названіе бумагъ, актовъ и документовъ.	Размѣръ гербового сбора или изъятіе отъ него.	Статьи Устава о Гербовомъ Сборѣ, изд. 1914 года, и другія узаконенія.
№ 258, V п. 114	— (и вся переписка) по обязательному взаимному страхованію имуществъ, а также по всѣмъ дѣламъ, основаннымъ на Положеніи о страхованіи рабочихъ отъ несчастныхъ случаевъ (ст. 372—491 Уст. Пром. Труд, Св. Зак. т. XI, ч. 2, изд. 1913 г.).	Изъятъ.	69, п. 11, 76, п. 10, изд. 1914 г.

¹) Распубликовано въ Собр. узак. и расп. Правит. за 1915 г. въ отдѣлѣ I

№ 194, ст. 1536. Объ утвержденіи правилъ о безошлинномъ пропускѣ, для надобностей Сибирской и Уральской золотопромышленности, ціанистыхъ калия и натрія, дискового цинка съ отверстіемъ внутри, цинковыхъ листовъ и цинковой пыли.

На подлинныхъ написано: „По соглашенію съ Министромъ Торговли и Промышленности *утверждено*“, 29 іюня 1915 года.

Подписаль: За Министра Финансовъ, Товарищъ Министра,
Сенаторъ Арх. *Николаевъ*.

П Р А В И Л А

о безошлинномъ пропускѣ, для надобностей сибирской и уральской золотопромышленности, ціанистыхъ калия и натрія, дискового цинка съ отверстіемъ внутри, цинковыхъ листовъ и цинковой пыли.

§ 1. Безошлинный пропускъ, для надобностей Сибирской и Уральской золотопромышленности, ціанистыхъ калия и натрія, дискового цинка съ отверстіемъ внутри, цинковыхъ листовъ и цинковой пыли допускается при условіи представленія въ таможеню, досматривающую грузъ, удостовѣренія отъ мѣстнаго окружнаго горнаго инженера или его помощника, или же мѣстнаго горнаго управленія въ томъ, что прибывшіе въ таможеню ціанистые калий и натрій, дисковый цинкъ съ отверстіемъ внутри, цинковые листы и цинковая пыль дѣйствительно требуются на золотые прииски и выписаны для этой цѣли изъ за границы такимъ-то лицомъ или обществомъ.

§ 2. Выпускъ указанныхъ въ § 1 предметовъ изъ таможенъ производится съ отобраніемъ обязательства въ уплатѣ пошлинъ. По представленіи удостовѣренія отъ мѣстнаго окружнаго горнаго инженера или его помощника, или же мѣстнаго горнаго управленія о дѣйствительномъ поступленіи пронуженныхъ таможеней безошлинно предметовъ на мѣсто назначенія, дѣйствіе обязательства прекращается. Въ случаѣ непредставленія въ теченіе 12 мѣсяцевъ со дня выпуска предметовъ изъ таможни помянутого удостовѣренія о прибытіи ихъ на мѣсто назначенія, съ получателя взыскивается причитающаяся по тарифу пошлина.

§ 3. О каждомъ выпускѣ ціанистыхъ калия и натрія, дискового цинка съ отверстіемъ внутри, цинковыхъ листовъ и цинковой пыли таможня увѣдомляетъ подлежащаго окружнаго горнаго инженера или его помощника, или мѣстное горное управленіе, съ указаніемъ числа мѣствъ, рода упаковки ихъ, вѣса брутто и нетто и товарныхъ знаковъ на мѣстахъ.

§ 4. Владѣльцы золотопромышленныхъ предпріятій обязаны вести точный учетъ получаемымъ безошлинно ціанистымъ калию и натрію, дисковому цинку съ отверстіемъ внутри, цинковымъ листамъ и цинковой пыли по особымъ, по прилагаемой формѣ, шнуровымъ книгамъ.

§ 5. Мѣстному окружному горному инженеру или его помощнику, или мѣстному горному управленію предоставляется право во всякое время контролировать правильность расходованія ціанистыхъ калия и натрія, дискового цинка съ отверстіемъ внутри, цинковыхъ листовъ и цинковой пыли исключительно для надобностей золотопромышленности, для чего имъ должны быть предоставляемы для обозрѣнія книги, счета и иные, по ихъ усмотрѣнію, документы.

§ 6. Иностраннаго происхожденія ціанистые калий и натрій, дисковый цинкъ съ отверстіемъ внутри, дисковые листы и цинковая пыль не могутъ быть обра-

FORM 3

шнуровой книги для записывания поступлений и расходований цинистых калия и натрия, дискового цинка с отверстиями внутри, цинковых листов и цинковой пыли.

ПРИХОДЪ.

РАСХОДЪ

[illegible]

щены въ продажу безъ оплаты ихъ установленною таможенною пошлиною. Въ случаѣ остановки, сокращенія или совершеннаго прекращенія дѣйствія золотопромышленнаго предпріятія, имѣющіеся запасы означенныхъ выше предметовъ могутъ быть проданы, по особому разрѣшенію Отдѣла Промышленности, со взносомъ причитающихся пошлинъ; переуступка безъ оплаты пошлиною запасовъ цѣанистыхъ калия и натрія, дисковаго цинка съ отверстіемъ внутри, цинковыхъ листовъ и цинковой пыли другому золотопромышленному предпріятію дозволяется также съ особаго разрѣшенія Отдѣла Промышленности.

§ 7. Противъ виновныхъ въ недозволенной продажѣ или обращеніи на другія, кромѣ золотопромышленности, надобности цѣанистыхъ калия и натрія, дисковаго цинка съ отверстіемъ внутри, цинковыхъ листовъ и цинковой пыли будетъ возбуждаемо преслѣдованіе на основаніи постановленій, предусматривающихъ незаконный провозъ безъ оплаты пошлиною иностранныхъ пошлинныхъ товаровъ.

Распоряженія, объявленныя Правительствующему Сенату

МИНИСТРОМЪ ТОРГОВЛИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

№ 194, ст. 1532. О дополненіи перечня несвободныхъ для частнаго горнаго и золотого промысловъ земель, прилежающихъ къ казеннымъ горнымъ заводамъ и рудникамъ.

Согласно п. 3 статьи 302 Устава Горнаго (Св. Зак., т. VII, изд. 1912 года), Министру Торговли и Промышленности предоставлено право опредѣлять границы земель, прилежающихъ къ казеннымъ рудникамъ и заводамъ, въ которыхъ не разрѣшается производства частнаго горнаго, а въ силу п. 1 статьи 578 того же устава — и золотого промысловъ.

Соотвѣтственно съ симъ, согласно пункту 1 опубликованнаго въ ст. 633 Собр. узак. и расп. Прав. за 1888 годъ расписанія земель, въ коихъ частная горная промышленность вовсе не допускается, къ числу земель несвободныхъ отнесены пространства, находящіеся въ разстояніи не болѣе одной версты во всѣ стороны отъ казенныхъ горныхъ заводовъ и селеній при нихъ въ Уральской горной области (въ губерніяхъ Пермской, Вятской и Уфимской) и Олонецкаго горнозаводскаго округа, а также отъ рудниковъ, разрабатываемыхъ управленіями сихъ заводовъ и Императорскихъ гранильныхъ фабрикъ.

Иныя Министръ Торговли и Промышленности, признавъ необходимымъ дополнить перечень указанныхъ несвободныхъ земель, прилежающихъ къ казеннымъ рудникамъ и заводамъ, отнеся къ таковымъ землямъ площади, примыкающія ко всѣмъ заведеніямъ, устроеннымъ для нуждъ казенныхъ заводовъ, на пространствахъ по 250 сажень во всѣ стороны отъ таковыхъ заведеній, донесъ о семъ, 16 іюня 1915 года, Правительствующему Сенату, для опубликованія.

№ 194. ст. 1533. О дополненіи нѣкоторыми §§ Правиль для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности.

Министръ Торговли и Промышленности 1 іюня 1915 года, донесъ Правительствующему Сенату для распубликованія, что онъ, Министръ, на основаніи ст. 1046 Устава Горнаго, изд. 1912 года, согласно съ заключеніемъ Горнаго Ученаго Комитета, дополнилъ Правила для веденія горныхъ работъ въ видахъ ихъ безопасности новыми параграфами въ слѣдующей редакціи.

§ 44¹. Разработка тонкихъ и средней мощности крутопадающихъ пластовъ, имѣющихъ ложную почву или кровлю, въ случаѣ оставленія почвы или кровли невынутыми, должна производиться не иначе, какъ съ полной закладкой выработаннаго пространства пустой породой.

§ 44². Разработка тонкихъ и средней мощности крутопадающихъ пластовъ, не имѣющихъ ложной почвы или кровли, или же хотя и имѣющихъ, но такихъ, у которыхъ означенныя почва и кровля будутъ выниматься, можетъ быть производима безъ закладки лишь при слѣдующихъ предѣльныхъ высотахъ подъэтажей: а) при породахъ слабыхъ: при углѣ паденія отъ 45° до 65°—15 саж. (31,95 м.) и при углѣ паденія отъ 65° до 90°—10 саж. (21,3 м.), б) при породахъ средней прочности: при углѣ паденія отъ 45° до 65°—25 саж. (53,25 м.) и при углѣ паденія отъ 65° до 90°—20 саж. (42,6 м.) и в) при породахъ прочныхъ: при углѣ паденія отъ 45° до 65°—30 саж. (63,9 м.) и при углѣ паденія отъ 65° до 90°—25 саж. (53,25 м.).

Въ случаяхъ, когда подъэтажамъ будетъ придана высота, превышающая вышеозначенныя предѣльныя нормы, выработанное пространство должно быть заложено настолько, чтобы остающаяся незаложенной часть ихъ не превышала а) при слабыхъ породахъ: при углѣ паденія отъ 45° до 65°—10 саж. (21,3 м.) и при углѣ паденія отъ 65° до 90°—5 саж. (10,65 м.), б) при породахъ средней прочности: при углѣ паденія отъ 45° до 65°—20 саж. (42,6 м.) и при углѣ паденія отъ 65° до 90°—15 саж. (31,95 м.), и в) при породахъ прочныхъ: при углѣ паденія отъ 45° до 65°—25 саж. (53,25 м.) и при углѣ паденія отъ 65° до 90°—20 саж. (42,6 м.).

При наличности условій, увеличивающихъ опасность работъ, и именно, если имѣются: вода, стекающая по почвѣ пласта, самовозгорающійся уголь, выдѣленіе весьма значительнаго количества газа или пыли и пр., Горное Управленіе, по представленію Окружнаго Инженера, имѣетъ право требовать увеличенія степени полноты закладки до полной закладки включительно.

§ 44³. Разработку крутопадающихъ пластовъ мощностью менѣе 12 верш. (53 сантим.) допускается производить безъ закладки при всякихъ углѣ паденія и высотѣ подъэтажа; но при наличности условій, увеличивающихъ опасность работъ, Горное Управленіе, по представленію Окружнаго Инженера, имѣетъ право требовать, чтобы выработанное пространство закладывалось такой закладкой, примѣненіе которой малая мощность пласта не можетъ препятствовать (напр., мокрой закладкой).

44⁴. Горному Управленію предоставляется право воспрещать перепусканіе закладки въ тѣхъ случаяхъ, когда перепусканіе это будетъ сопряжено съ явной опасностью для рабочихъ.

Перечисленные параграфы означенныхъ правилъ должны получить обязательную силу черезъ 2 года со времени ихъ распубликованія въ Собр. узак. и распор. Правительства.

№ 194, ст. 1534. О распространении на минеральные воды, состоящие в ведении Министерства Торговли и Промышленности, действия «Правил безопасности при сильных токах низкого и высокого напряжения для электротехнических сооружений на рудниках, копях, приисках и горных заводах».

Распоряжением Министра Торговли и Промышленности, опубликованным в № 114 Отд. I Собр. узак. и распор. Правительства за 1907 год, распространено действие „Правил по предупреждению несчастных случаев при работах на горных заводах“, изданных в силу п. 5 прилож. к ст. 714 Устава Горного, по прод. 1902 года (ныне ст. 1035 того же Устава, изд. 1912 года), на казенные минеральные воды, состоящие в ведении Министерства Торговли и Промышленности, в виду того, что означенные правила заключают в себя как общие правила предосторожности для заводоуправлений и рабочих, так и правила предосторожности при уходе за паровыми котлами, машинами, передаточными механизмами, приводами, ремнями и проч.

В виду изложенного и находя, что утвержденные в 1911 году Министром Торговли и Промышленности, на основании ст. 718 Устава Горного, изд. 1893 года (ныне ст. 1046 того же Устава, изд. 1912 года), и опубликованные в № 31 Отд. I Собр. узак. и распор. Правительства за 1912 год „Правила безопасности при сильных токах низкого и высокого напряжения для электротехнических сооружений на рудниках, копях, приисках и горных заводах“ заключают в себя общие правила безопасности (§§ 1—141) и специальные правила, касающиеся сооружений на рудниках и копях в подземных выработках, а равно принимая во внимание, что поверхностные электротехнические сооружения на минеральных водах ничем не отличаются от таковых же сооружений на рудниках, копях и горных заводах, Министр Торговли и Промышленности, руководствуясь ст. 297 Устава Врачебного, изд. 1905 года, 16 июня 1915 года, признав целесообразным распространить на все казенные минеральные воды, состоящие в ведении Министерства Торговли и Промышленности, действие §§ 1—141 вышеозначенных Правил безопасности, как содержащих общие положения для обеспечения личной, имущественной и общественной безопасности при устройстве и содержании электротехнических сооружений, устраиваемых на минеральных водах.

О семь Министр Торговли и Промышленности, 1 июня 1915 года, донес Правительствующему Сенату, для опубликования.

Высочайше утвержденные положения Совета Министров:

№ 201, ст. 1582. Об установлении сбора с горнозаводских грузов для покрытия расходов в сумме 1.200.000 рублей, ассигнованной съездом горнопромышленников юга России на военные нужды.

Государь Император, в 15 день июня 1915 года, по положению Совета Министров, Высочайше повелеть соизволил:

I. Предоставить Министру Путей Сообщения разрешить желѣзным дорогам в горнозаводском районе юга России взимать, в 1915—1919 годах, кроме

сборовъ, установленныхъ Высочайше утвержденными, 18 іюня и 19 ноября 1899 года и 21 января 1905 года, положеніями Комитета Министровъ, особый дополнительный сборъ, опредѣливъ таковой на 1915 годъ съ вагона въ 1.000 пудовъ подъемной силы: а) съ флюсовъ не свыше одиннадцати копѣекъ; б) съ угля, брикетовъ, антрацита, руды и соли не свыше тридцати трехъ копѣекъ; в) съ кокса не свыше пятидесяти пяти копѣекъ, и г) съ чугуна, желѣза и стали не свыше одного рубля и шестидесяти пяти копѣекъ съ тѣмъ: 1) чтобы размѣръ того же сбора съ вагоновъ другой подъемной силы опредѣлялся съѣздомъ горнопромышленниковъ юга Россіи соотвѣтственно тѣмъ же повагоннымъ ставкамъ и пропорціонально подъемной силѣ вагоновъ и 2) чтобы при опредѣленіи съѣздомъ горнопромышленниковъ юга Россіи повагонныхъ ставокъ, подлежащихъ взиманію съ тѣхъ же грузовъ въ послѣдующихъ 1916—1919 годахъ, было сохранено то же соотношеніе повагоннаго обложенія.

II. Обращать поступающія отъ упомянутаго въ отдѣлѣ I сбора суммы, по соглашенію съ Министромъ Торговли и Промышленности, на погашеніе расходовъ съѣзда горнопромышленниковъ юга Россіи на военные нужды.

III. Прекратить взиманіе указаннаго въ отдѣлѣ I сбора по достиженіи общей суммы сего сбора одного милліона двухсотъ тысячъ рублей. (Донесено 11 іюля 1915 года).

№ 201, ст. 1583. О переводѣ мѣстностей изъ раіоновъ съ высшимъ окладомъ поземельной платы, взимаемой съ промышленниковъ за поверхность отводовъ золотыхъ и платиновыхъ пріисковъ въ раіоны съ низшимъ обложеніемъ.

Государь Императоръ, въ 4 день іюля 1915 года, по положенію Совѣта Министровъ, Высочайше соизволилъ, на основаніи статьи 87 Основныхъ Государственныхъ Законовъ (Св. Зак., т. I, ч. 1, изд. 1906 г.), въ измѣненіе и дополненіе подлежащихъ узаконеній, постановить:

Министру Торговли и Промышленности предоставляется, по соглашенію съ Министромъ Финансовъ, Государственнымъ Контролеромъ и Главноуправляющимъ Землеустройствомъ и Земледѣіемъ, а въ подлежащихъ случаяхъ и съ Министромъ Императорскаго Двора, переводить отдѣльныя мѣстности указанныхъ въ пунктѣ 1 статьи 692 Устава Горнаго (Св. Зак., т. VII, изд. 1912 г.) раіоновъ изъ высшихъ окладовъ обложенія поземельною платою въ низшіе, съ соотвѣтственнымъ пониженіемъ для сихъ мѣстностей этой платы. О таковыхъ распоряженіяхъ Министръ Торговли и Промышленности представляетъ въ Правительствующій Сенатъ, для опубликованія во всеобщее свѣдѣніе. (Предложено 13 іюля 1915 года).

№ 201, ст. 1586. О продленіи срока взиманія въ повышенномъ размѣрѣ нѣкоторыхъ налоговъ и пошлинъ.

Государь Императоръ, въ 4 день іюля 1915 года, по положенію Совѣта Министровъ Высочайше соизволилъ, на основаніи статьи 87 Основныхъ Государственныхъ Законовъ (Св. Зак., т. I, ч. 1, изд. 1906 года), въ измѣненіе и дополненіе подлежащихъ узаконеній, постановить:

I. Продлить до 1 января 1918 года дѣйствіе отдѣловъ I, II, III (ст.ст. 1—3), IV и VII раздѣла А Высочайше утвержденаго, 4 октября 1914 года, положенія

Совѣта Министровъ о повышеніи ставокъ нѣкоторыхъ видовъ существующаго обложенія и о введеніи новыхъ налоговъ (Собр. узак., ст. 2870), отдѣла I Высочайше утвержденнаго, 16 декабря 1914 года, положенія Совѣта Министровъ о повышеніи ставокъ нѣкоторыхъ видовъ существующаго обложенія (Собр. узак., ст. 3544), отдѣловъ II, III и V Высочайше утвержденнаго, 24 декабря 1914 года, положенія Совѣта Министровъ о повышеніи окладовъ государственнаго поземельнаго налога, а также государственной оброчной и поземельной подати (Собр. узак., 1915 года, ст. 65), и отдѣловъ VII (ст. 3, прим. 1 и 2) и X Высочайше утвержденнаго, 9 января 1915 года, положенія Совѣта Министровъ о нѣкоторыхъ мѣрахъ къ увеличенію доходныхъ въ казну поступленій (Собр. узак., ст. 149).

II. Продлить до 1 января 1918 года дѣйствіе статей 1—5 Высочайше утвержденнаго, 2 января 1906 года, мнѣнія Государственнаго Совѣта объ измѣненіи нѣкоторыхъ постановленій о государственномъ промысловомъ налогѣ (II. С. 3, № 27178), съ измѣненіями, установленными статьею 4 отдѣла III раздѣла А Высочайше утвержденнаго, 4 октября 1914 года, положенія Совѣта Министровъ о повышеніи ставокъ нѣкоторыхъ видовъ существующаго обложенія и о введеніи новыхъ налоговъ (Собр. узак., ст. 2870).

III. Установленному закономъ 24 іюня 1914 года (Собр. узак., ст. 1823) общую по Имперіи сумму раскладочнаго сбора съ подлежащихъ сему сбору торговыхъ и промышленныхъ предпріятій, въ томъ числѣ золотопромышленныхъ и платинопромышленныхъ, а также личныхъ промысловыхъ занятій, повысить на 1916 годъ до *девятнадцати милліоновъ пятисотъ тысячъ* рублей.

IV. Установить на 1917 годъ общую по Имперіи сумму упомянутаго въ предшествующемъ (III) отдѣлѣ сбора въ размѣрѣ, равнымъ образомъ, *девятнадцати милліоновъ пятисотъ тысячъ* рублей.

V. Определить на 1916 и 1917 годы оклады государственной оброчной подати и поземельной подати въ размѣрахъ, установленныхъ отдѣломъ IV Высочайше утвержденнаго, 24 декабря 1914 года, положенія Совѣта Министровъ о повышеніи окладовъ государственнаго поземельнаго налога, а также государственной оброчной и поземельной подати (Собр. узак. 1915 годъ, ст. 65).

VI. Взимать въ 1916 и 1917 годахъ установленный взамѣнъ исполненія воинской повинности натурою налогъ съ суммъ перечисленныхъ въ статьѣ 35 Высочайше утвержденнаго, 19 апрѣля 1915 года, Положенія о военномъ налогѣ (Собр. узак., ст. 1004) видовъ прямого обложенія, исчисленныхъ по ставкамъ и окладамъ, опредѣленнымъ на 1914 годъ. (Предложено 13 іюля 1915 года).

№ 201, ст. 1587. О расширеніи правъ Министровъ и Главноуправляющихъ отдѣльными частями по утвержденію торговъ по подрядамъ, поставкамъ и другимъ обязательствамъ съ казною.

Государь Императоръ, въ 4 день іюля 1915 года, по положенію Совѣта Министровъ, Высочайше соизволилъ, на основаніи статьи 87 Основныхъ Государственныхъ Законовъ (Св. Зак., т. I, ч. 1, изд. 1906 года), въ измѣненіе и дополненіе подлежащихъ узаконеній, постановить:

I. Торги по подрядамъ, поставкамъ, отдачѣ въ арендное содержаніе казенныхъ оброчныхъ статей, продажѣ лѣса изъ казенныхъ дачъ и другимъ обязательствамъ съ казною, въ случаяхъ, когда торги эти не подлежатъ утвержденію подвѣдомствен-

ныхъ Министрамъ и Главноуправляющимъ отдѣльными частями установлений или Генераль-Губернаторовъ, утверждаются окончательно Министрами и Главноуправляющими на всякую сумму.

II. Правило, въ предшедшемъ (1) отдѣлѣ изложенное, не распространяется на торги, производимые по военному и морскому вѣдомствамъ.

III. Торги на отдачу казенныхъ нефтеносныхъ участковъ въ арендное содержаніе подъ добычу нефти (Св. Зак., т. VII, изд. 1912 годъ, Уст. Горн., ст. 784) утверждаются на всякую сумму Министромъ Торговли и Промышленности, по соглашенію съ Министромъ Финансовъ и Государственнымъ Контролеромъ и, въ подлежащихъ случаяхъ, съ Намѣстникомъ Его Императорскаго Величества на Кавказѣ. (Предложено 13 іюля 1915 года).

Именной Высочайшій Указъ.

№ 211, ст. 1646. Объ отчужденіи земли для сооруженія желѣзнодорожной вѣтви отъ развѣзда Грушевскій Антрацитъ желѣзнодорожной вѣтви Власовка—Каменоломни, Юго-Восточныхъ желѣзныхъ дорогъ, расположенныхъ въ Области Войска Донского.

ПРАВИТЕЛЬСТВУЮЩЕМУ СЕНАТУ.

Для сооруженія желѣзнодорожной вѣтви общаго пользованія, нормальной колеи, отъ развѣзда Грушевскій Антрацитъ желѣзнодорожной вѣтви Власовка—Каменоломни, Юго-Восточныхъ желѣзныхъ дорогъ, къ шахтамъ и копеймъ Донецко-Грушевскаго акціонернаго общества каменноугольныхъ и антрацитовыхъ копей, расположеннымъ въ Области Войска Донского, оказалось необходимымъ занять въ предѣлахъ Области Войска Донского до *пятидесяти* десятинъ земли съ принадлежностями.

Вслѣдствіе сего, утвердивъ положеніе по этому дѣлу Второго Департамента Государственнаго Совѣта, Повелѣваемъ: 1) сдѣлать надлежащія распоряженія къ отчужденію на имя общества Юго-Восточныхъ желѣзныхъ дорогъ или ко временному занятію означенныхъ земель, а также къ установленію въ потребныхъ случаяхъ права участія въ пользованіи оными, съ оставленіемъ за ихъ владѣльцами права разработки, по установленнымъ правиламъ, ископаемыхъ, въ нѣдрахъ отчуждаемой ихъ земли заключающихся; 2) въ отношеніи вознагражденія владѣльцевъ за отходящія отъ нихъ на этихъ условіяхъ земли поступать на основаніи общихъ узаконеній объ имуществахъ, отчуждаемыхъ по распоряженію Правительства (Св. Зак., т. X, ч. I, Зак. Гражд., изд. 1914 г.), и 3) въ виду безотлагательности строительныхъ работъ, занимать упомянутыя земли вслѣдъ за совершеніемъ ихъ описей, съ соблюденіемъ правилъ, изложенныхъ въ статьяхъ 594 и 595 Законовъ Гражданскихъ.

Правительствующій Сенатъ къ исполненію сего не оставитъ учинить надлежащее распоряженіе.

На подлинномъ Собственною Его Императорскаго Величества рукою написано:

„НИКОЛАЙ“.

Въ Царскомъ Селѣ.

10 іюля 1915 года.

Скрѣпилъ: Государственный Секретарь *Крыжановскій*.

Распоряженія, объявленныя Правительствующему
Сенату

МИНИСТРОМЪ ТОРГОВЛИ и ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

№ 211, ст. 1662. О дополненіи правилъ по предупрежденію несчастныхъ случаевъ при работахъ на горныхъ заводахъ параграфомъ относительно запаса прочности для цѣпей Галля, примѣняемыхъ при подъемныхъ кранахъ.

Министръ Торговли и Промышленности, 30 іюня 1915 года, призналъ нужнымъ, на основаніи ст. 1035 Уст. Горн., изд. 1912 года, согласно съ заключеніемъ Горнаго Ученаго Комитета, отдѣлъ IX подотдѣла А указанныхъ выше правилъ дополнить параграфомъ 16 въ нижеслѣдующей редакціи:

„§ 16. Запасъ прочности цѣпей Галля вообще долженъ быть не менѣе 5, при переноскѣ же расплавленного металла 9—10“.

Неофициальная часть.

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Южная группа каменноугольныхъ копей Кизеловскаго округа, Пермскаго имѣнія князя Абамелекѣ-Лазарева.

В. Н. Потоцкаго.

Въ книгѣ 11—12 „Горнаго Журнала“ за 1914 годъ была помѣщена статья С. В. Мухина съ описаніемъ современной постановки угольнаго дѣла въ Вестфалии, которая и побудила меня сдѣлать описаніе копей князя Абамелекѣ-Лазарева, механическое оборудованіе которыхъ представляетъ неменьшій интересъ, чѣмъ и копей въ Вестфалии, и можетъ служить гордостью отечественной промышленности.

Каменноугольныя копи Кизеловскаго округа, Пермскаго имѣнія князя Абамелекѣ-Лазарева, составляютъ двѣ группы: сѣверную и южную какъ видно на прилагаемой общей геологической картѣ Кизеловскаго мѣсторожденія (См. табл. I).

Сѣверную группу составляютъ Коршуновская, Княжеская и Княгининская копи и южную — Половинская, Верхне-Губахинская и Нижне-Губахинская копи.

Изъ прилагаемыхъ двухъ геологическихъ разрѣзовъ (см. табл. II и III) и помянутаго плана свиты пластовъ видно, что Коршуновская копь работаетъ восточное крыло, а Княжеская — западное крыло общаго антиклинала на правомъ берегу рѣки Кизела; Княгининская копь работаетъ западное крыло того же антиклинала на лѣвомъ берегу р. Кизела.

Половинская копь, расположенная въ 12 верстахъ по простиранію на югъ, работаетъ пласты восточнаго крыла втораго антиклинала, имѣющіе названіе въ сѣверной группѣ „Запрудные пласты“.

Верхне-Губахинская копь, расположенная въ 8 верстахъ по простиранію на югъ отъ Половинской копи, разрабатываетъ тѣ же пласты.

Нижне-Губахинская копь, расположенная въ 4 верстахъ на западъ отъ Верхне-Губахинскихъ копей и въ 20 верстахъ на югъ отъ Княгининской копи, работаетъ западное крыло перваго антиклинала, тѣ же пласты, что и Княгининская.

Съ востока осадки каменноугольной свиты ограничены девонскими, а съ запада пермокарбонowymi отложеніями. Угленосная свита расположена въ нижнемъ отдѣлѣ между подстилающими известняками съ *Productus mesolobus* и покрывающими известняками съ *Productus giganteus*.

Общая годовая добыча каменнаго угля въ 19¹³/₁₄ году (операционный годъ считается съ 1-го октября) была 46.000.000 пуд., въ 19¹⁴/₁₅ году предположено добыть 56.000.000 пуд., и въ ближайшіе 5 лѣтъ довести добычу до 100.000.000 пуд. Въ виду того, что система работъ и техническое оборудованіе сѣверной и южной группы тождественны, я ограничусь подробнымъ описаніемъ одной южной группы копей.

Половинская копь.

Годовая добыча въ данный моментъ 10.000.000 пуд., и можетъ быть доведена до 20.000.000 пуд.

Разрабатываются два пласта „Толстый“ и „Тонкій“. Простираніе пластовъ меридіональное. Паденіе 36°. Мощность нижележащаго Тонкаго пласта 2—2¹/₂ арш., мощность Толстаго колеблется отъ 4¹/₂ до 7 арш. Разстояніе между пластами по нормали 2 саж. Въ почвѣ Тонкаго въ 22 саж. имѣется еще пластъ мощностью 1¹/₄ арш., не разрабатываемый теперь. Пластъ Тонкій безъ прослойковъ, съ содержаніемъ золы отъ 12 до 14 %; въ кровлѣ его имѣется мѣстами переходящій глинистый темный сланецъ, мѣстами доходящій до 0,32 с. мощности, мѣстами выклинивающійся совершенно. Пластъ Толстый прорѣзанъ двумя прослойками углистаго сланца, верхній мощностью отъ 0,03 с. до 0,12 с., нижній отъ 0,07 до 0,15 с. Средняя проба угля съ прослойками даетъ 24—26⁰/₁₀₀ золы, безъ прослойковъ 16—18⁰/₁₀₀. Ниже въ таблицѣ А показаны анализы углей Половинскихъ копей.

ТАБЛИЦА А.
Анализы углей Половинскихъ копей.

НАИМЕНОВАНІЯ ПЛАСТОВЪ.	Лету- чить ве- щество.	Золы.	C	H	O	N	S	Влаж- ность.	Теплотвор- ная спо- собность въ калор.
Пластъ Тонкій Средняя мощность 0,70 саж. Паденіе 36°	31,82	17,50	62,85	4,59	6,40	0,93	4,93	2,80	6.859
Пластъ Толстый Средняя мощность 1,60 саж. Паденіе 36°	28,65	26,66	55,28	3,83	5,16	0,58	4,86	3,64	5.940

По классификаціи Грюнера угли принадлежатъ къ I группѣ и по составу своему къ сапропелитамъ ¹⁾. Угли обладаютъ большою твердостью и вязкостью, въ особенности пластъ Тонкій, и по структурѣ компактные. Наклонная высота этажа 60 саж., рабочее поле 50 саж.; по 5 саж. оставляются цѣлики подѣ этажнымъ и надѣ откаточнымъ штреками. Разработка ведется длинными столбами по простиранию 20 саж. на 5 саж. Подготовка столбовъ производится параллельными и возстающими выемочными штреками, шириной 1,66 с., во всю мощность пласта. Выемка столбовъ производится въ нисходящемъ направленіи. Въ четныхъ возстающихъ штрекахъ укладываются два желоба, обшитые желѣзомъ, для спуска угля на основной штрекъ; выемка столбовъ начинается отъ нечетныхъ возстающихъ въ обѣ стороны почвоуступно; изъ столбовъ по параллельнымъ штрекамъ уголь доставляется къ желобьямъ въ вагонеткахъ, или съ опрокидывающимся кузовомъ, или же съ откидной стѣнкой. Основной откаточный штрекъ проводится по пласту Толстому, размѣрами: шириной по низу 2,10 с., по верху 1,70 с., высотой 1,10 с.; штрекъ закрѣпляется полудверными окладами; по пласту Тонкому ведется основной штрекъ, какъ и параллельные выемочные штрека, и сбивается квершлагами черезъ каждые 75—100 с. съ основнымъ штрекомъ пласта Толстаго.

Откатка до сихъ поръ еще производится лошадьми; переходъ на электровозную откатку задержался вслѣдствіе войны и трудной доставки электровозовъ. Электровозы доставлялись изъ Германіи Всеобщей компаніей; теперь заказаны въ Америкѣ въ Филадельфіи на заводѣ Балдвина.

За проведеніе и крѣпленіе параллельныхъ и возстающихъ выемочныхъ штрековъ плата при ручной работѣ за вагонъ угля емкостью 45 пуд. на пластѣ Тонкомъ 75 коп. и на пластѣ Толстомъ 50 коп., причемъ платится премія за 22 выхода въ мѣсяцъ, не считая загонныхъ смѣнъ, зимой 20 коп. и лѣтомъ 30 коп. на заработанный рубль; при выемкѣ столбовъ въ ручную плата на пластѣ Тонкомъ 58—63 коп. и на пластѣ Толстомъ 42—45 коп. за вагонъ съ той же преміей. Въ каждомъ параллельномъ и возстающемъ штрекѣ работаетъ по 3 человѣка въ смѣну на пластѣ Тонкомъ и по 4 на пластѣ Толстомъ, причемъ на 2-хъ забойщиковъ приходится на пластѣ Тонкомъ 1 каталь, на пластѣ Толстомъ на 1 забойщика 1 каталь; то-же и въ столбахъ. Производительность 1 горнорабочаго (забойщика и каталья) на пластѣ Тонкомъ $1\frac{1}{2}$ вагона около 70 пуд., на пластѣ Толстомъ 3 вагона—135 пуд.; въ среднемъ приходится 100 пуд. на 1 горнорабочаго и 50 пуд. на всѣхъ со всѣми вспомогательными горными и поверхностными работами. Заработная плата горнорабочаго колеблется отъ 1 р. 25 к. до 2 р. 25 к. въ день, въ зависимости отъ опытности и выносливости самого рабочаго. Поденная плата горнорабочимъ 1 р.—1 р. 20 к. и вспо-

¹⁾ Сапропелиты (сапантраконы) представляютъ собою матовые угли; наиболѣе отличительныя разновидности сапропелитовъ: бетуминозный сланецъ, богхедъ, фузулиновые известняки и др.

могательнымъ рабочимъ 75—90 к. съ такой же преміей, какъ и сдѣльнымъ рабочимъ. Стоимость крѣпежнаго лѣса 0,25—0,30 коп. на пудъ угля. Вслѣдствіе постоянного недостатка рабочихъ рукъ и большой твердости углей, для увеличенія производительности копей послѣднее время стали переходить къ машинной добычѣ угля.

Изъ произведенныхъ опытовъ съ разными врубовыми машинами оставились на трехъ типахъ:

1) Работающіе сжатымъ воздухомъ „Радіалаксы“ Ингерсоля типа № 37 ¹⁾ и врубовыя машины (Schrämmaschine) Дюисбургской машиностроительной фабрики съ нормальнымъ секторомъ; обѣ эти машины однотипны съ той только разницей, что радіалаксами можно дѣлать врубы въ параллельной и перпендикулярной плоскостяхъ къ плоскости паденія пласта, а врубовыми машинами (Schrämmaschine) только въ параллельной плоскости. Означенныя машины по своей легкости удобно переносятся и быстро устанавливаются въ любомъ забой, независимо отъ мощности пластовъ и ихъ паденія, и особенно выгодны при тонкихъ твердыхъ пластахъ. Врубъ шириной 5 арш., глубиной 1 саж. и высотой 2 верш. дѣлается, включая время на установку, въ теченіе 4—5 часовъ, слѣдовательно одной машиной въ теченіе одной смѣны можно сдѣлать врубы въ 2 забояхъ; при работѣ задалживаются 2 человѣка, изъ нихъ одинъ машинистъ или вѣрнѣе мастеръ, а другой изъ рабочихъ артели въ забой; на уборку угля и крѣпленіе на пластѣ Тонкомъ задолжается 2 человѣка въ смѣну; производительность увеличивается вдвое. Для полного использованія и выгоды примѣненія указанныхъ машинъ требуется только навыкъ и постоянный обслуживающій штатъ рабочихъ.

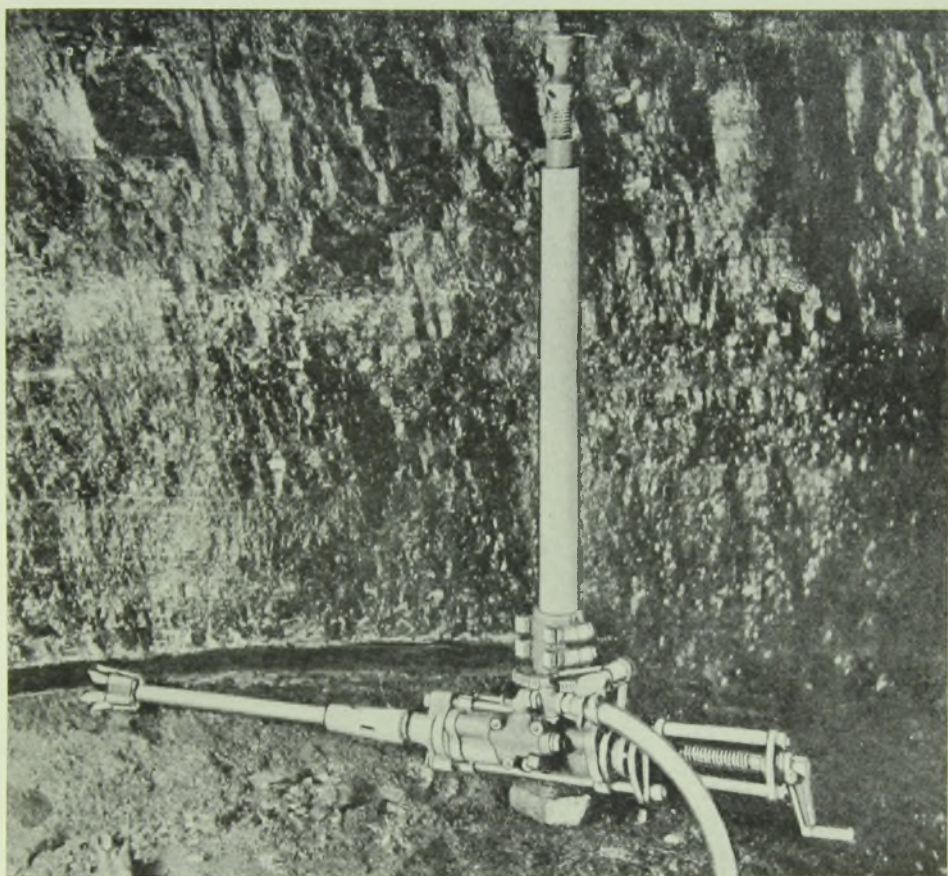
Радіалаксъ типа № 37.

Діаметръ цилиндра машины	3 ⁷ / ₈ "
Ходъ поршня	10"
Число ударовъ въ минуту при давленіи въ 80 фун.—600	
Вѣсъ машины	около 5 пуд.
Вѣсъ раздвижной одновинтовой колонки	около 5 пуд.
Стоимость радіалакса	1.100 рублей.
„ врубовой машины (Schrämmaschine)	800 „
Расходъ воздуха 1 ¹ / ₂ —2 куб. метра въ минуту.	

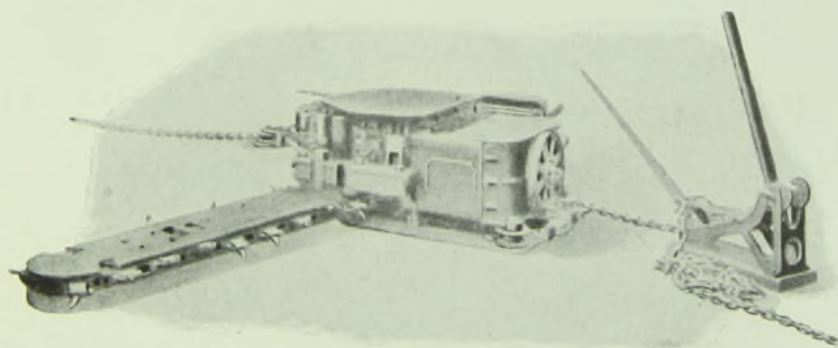
2) Столбовыя электрическія врубовыя машины Сулливана типа СН—7 и СН—8.

Стоимость машины СН—7	6.500 рублей.
„ „ СН—8	7.500 „
Вѣсъ машины	75 пуд.

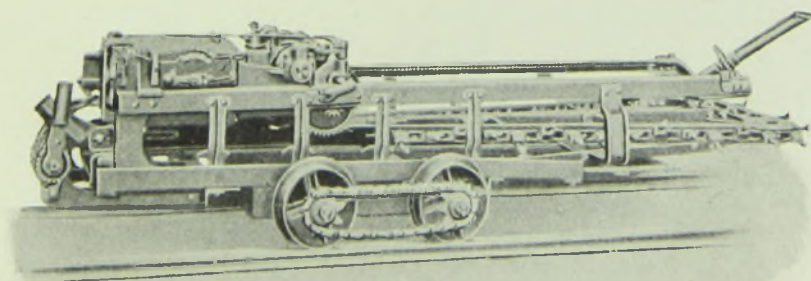
¹⁾ Слово „радіалаксы“—названіе присвоенное фирмой этому роду машинъ



Фиг. 1 Врубовая пневматическая машина типа Радіалакєъ № 37 Ингєрсаля.



Фиг. 2. Столбовая врубовая машина Сулливана

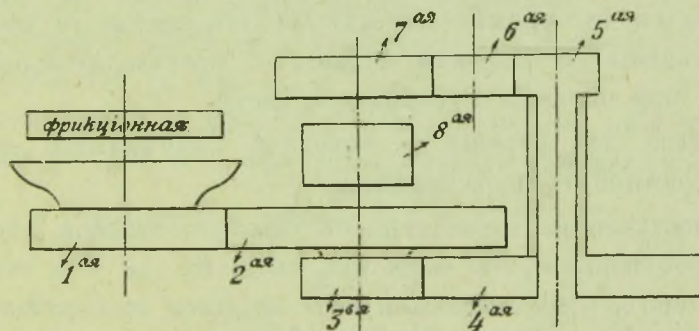


Фиг. 4. Штрековая врубовая машина Гудмена.

Машины типа СН—7 работаютъ удовлетворительно при паденіи угольнаго пласта не болѣе 20° ; машины типа СН—8 при паденіи пласта не болѣе 30° . Передвиженіе вдоль забоя вверхъ и внизъ по паденію пласта производится машиной при помощи цѣпи. Врубъ дѣлается при ходѣ машины внизъ по паденію, и въ холостую поднимается вверхъ по возстанію пласта. Глубина вруба 0,50 с. и высота 0,04 с. На производство вруба въ столбахъ на каждые 5 саж. по паденію требуется съ установкой отъ 3 до 4 часовъ, слѣдовательно въ каждую смѣну такой машиной можно сдѣлать подбойку въ 2—3 столбахъ въ зависимости отъ обслуживающихъ машину рабочихъ. Составъ прислуги при машинѣ 1 мастеръ и 3 рабочихъ.

На этихъ машинахъ установлены горизонтальные постоянного тока съ шунтовой обмоткой, снабженные вентиляторами, электродвигатели при 1125 оборотахъ въ минуту, для напряженія въ 220 вольтъ, 30 лш. силъ. Передача движенія производится при помощи системы шестерней, которая и составляютъ единственное слабое мѣсто врубовыхъ машинъ; особенно изнашивается въ 3-й передачѣ передаточная шестерня отъ 5 къ 6, вслѣдствіе чего необходимо имѣть указанныя шестерни въ запасѣ (см. фиг. 3).

Схема передачи.



Фиг. 3.

3) Штрековые электрическія машины Гудмена типа 1905 г. Low Vein Breast Machine (см. фиг. 4).

Стоимость машины 5.400 рублей.

Мощность двигателя 20 klw.

При ней 40 klw. конверторъ съ аутотрансформаторомъ 50 киловольтъ-амперъ; трансформаторъ понижаетъ 500-вольтное напряженіе трехфазнаго тока на 155 вольтъ трехфазнаго тока; конверторъ работаетъ при напряженіи 155 вольтъ и 1500 оборотовъ и даетъ постоянный токъ напряженія въ 250 вольтъ. На производство вруба шириной 2,00 саж., глубиной 6 футъ и высотой 0,04 с. съ установкой расходуется времени 3 часа; такой машиной можно дѣлать въ одну смѣну врубъ въ 3-хъ забояхъ. Она можетъ работать при паденіи пласта не болѣе $15-18^{\circ}$, а при мощности до 5 арш. при паденіи не болѣе 26° .

Всѣ указанные 3 типа машинъ нашли себѣ одновременное примѣненіе на Губахинскихъ кояхъ. На Кизеловскихъ и Половинской кояхъ только пневматическія.

Для буренія шпуровъ по углю примѣняются ручные перфораторы Ратчета и спиральный электрическій буръ Ховельса. Скорость буренія бура Ховельса 1 футъ—1 минута, стоимость 860 рублей.

Для буренія шпуровъ въ породахъ при прохожденіи квершлаговъ, штоленъ и пр. примѣняются ручные буровые молотки Дюисбургской фабрики и молотки „Джекъ“ Ингерсоля. Были опыты съ молотками „Болидъ“ Франсуа, но срокъ службы частей этихъ молотковъ (особенно упорное зубчатое кольцо) очень небольшой и по цѣнѣ они дороже. Стоимость дюисбургскихъ молотковъ 135 руб. штука, а Ингерсоля — 150 руб. Слабая сторона всѣхъ молотковъ ихъ ударные поршни; стоимость каждаго поршня 40 руб., а срокъ службы сильно колеблется отъ 2-хъ недѣль до 3-хъ мѣсяцевъ; гарантія срока службы поршней ни одна фирма не даетъ; срокъ службы самого молотка при постоянномъ употребленіи 1 годъ; въ дальнѣйшемъ производительность падаетъ въ 3—4 раза. Включивъ стоимость при замѣнѣ въ лучшемъ случаѣ 4 раза въ годъ поршней, получаемъ общую минимальную стоимость молотка 300 рублей. Все удобство ихъ заключается въ примѣненіи ихъ въ независимости отъ мѣста и условій примѣненія. О скорости буренія и производительности будетъ сказано ниже при описаніи Губахинской копи.

Кромѣ того, для буренія въ породахъ примѣняются перфораторы Ингерсоля, однотипные съ радіалаксами.

Для водоотлива на горизонтѣ 108 саж. установлены электрическіе насосы: центробѣжный—1460 оборотовъ, 60 силъ, 550 V и скальчатый—725 обор. 60 силъ, 550 V; насосами вода подается до горизонта 48 саж., откуда водоотливной штольной отводится на поверхность.

Освѣщеніе подземныхъ работъ, вслѣдствіе полного отсутствія гремучаго газа, производится стеариновыми свѣчами.

Для подъема угля на поверхность служить однопутевая наклонная съ развѣздами шахта Семеновская, пройденная по пласту Толстому. Изъ прилагаемыхъ чертежей видно устройство развѣздовъ, приѣмной площадки и надшахтнаго зданія (См. табл. IV, V и VI).

Подъемъ клѣтовой два вагончика въ рядъ; у клѣтей паружныя колеса съ объемлющими рельсъ ребордами. Подъемная электрическая лебедка съ моторомъ въ 975 оборотовъ, 85 силъ—550 V, съ пусковымъ реостатомъ съ регулировкой скоростей (контроллеръ съ отдѣльными реостатами). Градация скоростей мотора 970 обор.—870—770—670—570—470—370 и 300. При 970 оборотахъ мотора, барабанъ дѣлаетъ 30 оборотовъ въ минуту, скорость подъема 3 метра въ секунду.

Чертежъ лебедки прилагается. (См. табл. VII).

На приѣмной площадкѣ надшахтнаго зданія груженные вагоны принимаются съ сѣверной стороны и тутъ же ставятся на безконечный бремсбергъ для подачи на погрузочную платформу и для свалки тамъ же въ запасные склады; приходящіе порожніе вагоны при входѣ въ надшахтное зданіе автоматически отцѣпляются и по американской горкѣ скатываются съ южной стороны ствола шахты и ставятся въ клѣть.

Для воздушнаго оборудованія во всемъ округѣ приняты небольшіе компрессоры, устанавливаемые на мѣстѣ потребленія воздуха.

На Половинской копи, въ виду только-что начатаго перехода на машинную работу; установленъ пока одинъ компрессоръ двойного сжатія, завода Свицерскаго въ Лейпцигѣ, съ передачей шестернями, производительностью 6 куб. метр. въ минуту, при давленіи 80 фунт. и задолжаніи 25 силъ.

Электрическая станція состоитъ изъ 2-хъ пародинамъ. Паровыя вертикальныя машины завода Свицерскаго въ Лейпцигѣ, двойного расширения съ конденсаціей пара, съ клапаннымъ парораспредѣленіемъ Ленца. I-я машина—400 силъ, II-я машина—700 силъ.

Генераторы А. Е. Г. трехфазнаго тока, 50 періодовъ, 550 вольтъ; при I-й машинѣ генераторъ 280 KW, при II-й — 540 KW.

Рабочее напряженіе всѣхъ моторовъ 500 V.

Котлы завода Фицнеръ и Гамперъ — 12 атмосфер. давленія, поверхность нагрѣва 800 кв. фут.

Трансформаторная станція для передачи тока на Губахинскія копи; трансформаторъ 500 KW для преобразованія напряженія съ 550 V на 12000 V при фазовомъ напряженіи $\frac{12000}{\sqrt{3}} = \sim 7000$ V.

Губахинскія копи.

Электрическая энергія, передаваемая съ Половинской копи, принимается на 4-хъ трансформаторныхъ подстанціяхъ. На Курмаковской копи 2 трансформатора по 150 KW для параллельной работы; на главной штольнѣ 1 — 150 KV и 2 — по 50 KV, и на Нижне-Губахинской копи 1 — 100 KV. Во всѣхъ трансформаторахъ напряженіе 12000 V преобразуется на 550 V.

Верхне-Губахинская копъ расположена на правомъ берегу р. Косъвы (годовая добыча въ 19^{14/15} операціонномъ году—10.000.000 пуд.); въ данное время находится въ періодѣ подготовки и развитія. Въ ближайшія 5 лѣтъ подготовка копи будетъ закончена и годовая добыча будетъ доведена до 40.000.000 пуд. Разрабатываются тѣ же пласты, что и въ Половинской копи; простираніе пластовъ то же и та же мощность; паденіе колеблется отъ 18° до 26°; послѣднее паденіе слѣдуетъ считать нормальнымъ. Ниже въ табл. В. приводятся анализы углей Губахинскихъ копей.

ТАБЛИЦА В.

Анализы углей Губахинскихъ копей.

НАИМЕНОВАНИЕ ПЛАСТОВЪ.	Лету- чихъ ве- ществъ.	Возл.	C	H	O	N	S	Влаж- ности.	Теплотвор- ная способ- ность въ калоріяхъ.
Пласть Тонкій. Средняя мощность 0,70 саж. Паденіе 26°	31,63	14,31	60,20	3,78	7,81	0,29	3,66	3,96	6.770
Пласть Крестовый Средняя мощность 0,45 саж. Паденіе 30°	33,66	16,02	63,61	4,40	5,94	0,67	4,10	5,26	6.930
Пласть Толстый Средняя мощность 1,60 саж. Паденіе 26°	28,65	26,66	55,28	3,83	5,16	0,58	4,86	3,64	5.940

Главная откаточная штольня заложена у линіи желѣзной дороги въ мѣстѣ погрузки угля на 8 арш. выше горизонта верхняго пола погрузочной платформы, для возможности свалки угля въ склады при недостаточной подачѣ вагоновъ подъ нагрузку. Строится металлическая изъ швеллернаго желѣза погрузочная платформа на шесть люковъ, емкостью каждый по 6.000 пуд.; въ каждомъ люкѣ два выпускныхъ отверстія. Такая погрузочная платформа даетъ возможность погрузить въ 1 часъ 8 крытыхъ вагоновъ или 16 платформъ, т. е. до 160.000 пуд. въ сутки при условіи непрерывной подачи вагоновъ.

Главная откаточная штольня заложена въ іюлѣ 1913 г. и къ 1-му апрѣля 1915 г. пройдено 426 саж.; проходится 4 встрѣчными забоями и до угля дойдетъ къ октябрю 1915 г.; общая длина по пустымъ породамъ, плотнымъ весьма крѣпкимъ песчаникамъ, будетъ 512 саж. ¹⁾ Штольня по песчаникамъ ведется съченіемъ: ширина по низу 2,10 с., по верху 1,90 с. и высотой 1,05 с.; по углю будетъ трехпутевая—два пути для грузовыхъ и порожнихъ поѣздовъ, третій для нагрузки и маневрированія; пути изъ 11-ти фунтовыхъ рельсъ; откатка электровозная. Общая длина штольни до границы поля Губахинскихъ копей будетъ 5 верстъ. (См. таблицы VIII и IX).

Буреніе производится ручными пневматическими молотками „Джекъ“ Ингерсоля. Для питанія установлены: для 3-хъ забоевъ на 12 молотковъ компрессоръ завода Свидерскаго, производительностью 9 куб. метр. въ минуту, давленіе 80 фунтовъ, мощность 45 силъ съ передачей шестернями, и для 3-хъ забоевъ на 4 молотка и 1 радіалаксъ-компрессоръ Ингерсоля, производительностью 5 куб. метр. въ минуту, давленіе 100 фунт., мощность 50 силъ съ ременной передачей.

¹⁾ Въ настоящее время закончена послѣдняя сбойка.

Расходъ воздуха въ молоткахъ $\frac{3}{4}$ куб. метра въ минуту. Скорость буренія для новыхъ молотковъ 1 верш.—1 минута и для подержанныхъ $\frac{1}{2}$ верш.—1 минута.

Работа въ 3 смѣны по 8 час., паленіе 2 раза въ сутки; максимальная длина шпуровъ $\frac{6}{4}$; полезное дѣйствіе 40—50% длины шпуровъ, расходъ динамита на 1 пог. саж.—1 пуд. 35 фун., капсюлей 144 шт. и фитиля 282 арш. на сумму ∞ 100 рублей.

Скорость прохожденія 10—12 саж. въ мѣсяцъ, при суточномъ подвиганіи забоя 0,40 саж.; пог. сажень штольны даетъ $2\frac{1}{2}$ куб. саж. выемки; работаютъ сдѣльно отъ пог. саж.; стоимость работы съ взрывчатыми матеріалами, крѣпленіемъ и водоотливной канавой $\frac{3}{4} \times \frac{2}{4}$ арш., съ настилкой и балластировкой пути 195 руб. пог. саж. Стоимость молотковъ 15—18 руб. на пог. саж. Въ „Горномъ Журналѣ“ за ноябрь—декабрь 1914 г. въ статьѣ С. В. Мухина указана скорость прохожденія квершлаговъ на копяхъ Просперъ въ Вестфалии 80—120 метровъ въ мѣсяцъ, но, къ сожалѣнію, не указана крѣпость и характеръ проходимыхъ породъ.

Главной штольной открывается рабочее поле въ 250 саж. по возстанію. Для ускоренія подготовки поля къ очистной выемкѣ и проведенія штольны отъ устья послѣдней въ $2\frac{1}{4}$ верстахъ на сѣверъ по простиранію свиты пластовъ пройдена вертикальная шахта, сѣченіемъ 2,20 с. \times 1,10 с., дѣлящая все рабочее поле пополамъ; съ горизонта рудничнаго двора вертикальной шахты проходится наклонный штрекъ до горизонта главной штольны, и по окончаніи его штольна пойдетъ на сѣверъ къ границѣ поля и на югъ встрѣчнымъ забоемъ; сбойка будетъ закончена въ концѣ 1917 г. Все рабочее поле дѣлится на 3 горизонта: 70 с., 160 с. и 280 с. по паденію. Горизонтъ 70 с.—существующая Курмаковская копь; рабочее поле 40 с. Для подъема на поверхность служитъ наклонная шахта, паденіе 18° , съ электрической лебедкой въ 60 силъ; поднимаетъ по 2 вагона по 45 пуд. безъ клѣтей; скорость подъема 2 метра въ секунду. (См. табл. VII).

Откаточный штрекъ сѣченіемъ: шириной по низу 2,10 с., по верху 1,90 с., высотой 1,10 с. по пласту Толстому проходится штрековой машиной Гудмена; скорость прохожденія 21 саж. въ мѣсяцъ; стоимость 1 пог. саж. 32 руб.; работа сдѣльная отъ вагончика, 50 коп. при прохожденіи менѣе 20 с. и 55 коп. при прохожденіи болѣе 20 с.; обычной преміи за 22 выхода въ мѣсяцъ не полагается, такъ какъ она включена уже въ стоимость платы за вагонъ. Заработокъ рабочихъ 1 р. 90 к.—2 р. 20 к. въ день. Погонная сажень даетъ 40 вагоновъ угля, что даетъ 22 руб. на пог. саж.; 5 руб. за крѣпленіе одной саж. полудверными окладами съ затягиваніемъ боковъ и потолка горбылями и 5 руб. за проведеніе водоотливной канавы, укладку водоотливныхъ рѣштаконъ и настилку путей; въ ручную—стоимость вагона была 70—75 коп., проходили 9—10 саж.; пути изъ 8-ми фунт. рельсъ. Штрекъ пласта Тонкаго сбивается съ откаточнымъ штрекомъ черезъ каждыя 75—80 саж. Въ столбахъ на пластѣ Тонкомъ работаетъ

столбовая машина Сулливана СН—7. Для проведенія параллельныхъ и возстающихъ выемочныхъ штрековъ установлень, на горизонтѣ 70 саж. для питанія 3—4-хъ радіалаксовъ, компрессоръ Ингерсоля, производительностью 5 куб. метр. въ минуту, давленіе 100 фунтовъ, мощность 50 силъ съ ременной передачей. Откатка производится электровозами 36 лош. силъ, расходуютъ до 150 амп. при напряженіи 220 V постоянного тока; возить каждый электровозъ по 40 вагоновъ. емкостью въ 45 пуд., при уклонѣ отъ 0,005 до 0,01 саж. и столько же поднимаетъ порожнихъ вагоновъ. Для преобразованія трехфазнаго тока съ 550 V на 220 V постоянного тока служить умформеръ, установленный приблизительно на серединѣ пути, чтобы паденіе напряженія въ концахъ линіи было одинаково.

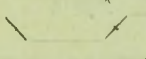

Горизонтъ 160 саж. — горизонтъ рудничнаго двора вертикальной шахты; рабочее поле 90 саж. Глубина вертикальной шахты 36 саж., углубка только что закончена; начинается сбойка съ горизонта 70 саж. Основной штрекъ того же сѣченія, что и на горизонтѣ 70 саж.; работаетъ штрековая машина Гудмена; по пласту Тонкому работаютъ радіалаксы, для питанія которыхъ установлень компрессоръ Свицерскаго, производительностью 6 куб. метр. въ минуту, давленіе 80 фунт. Подъемъ двухэтажными клѣтьями; для подъема будетъ установлена лебедка въ 85 силъ взамѣнъ существующей 30-сильной. Водоотливъ въ наклонной шахтѣ электрическими центробѣжными 20-сильными насосами, 1450 оборотовъ по два насоса; работаютъ одновременно только весной. Въ вертикальной шахтѣ установлень 30-сильный скальчатый насосъ.

Горизонтъ 280 саж. — горизонтъ главной откаточной штольни, рабочее поле 120 саж.

Спускъ угля съ горизонта 70 с. на горизонтъ 160 с. и съ горизонта 160 с. на горизонтъ 280 с. будетъ производиться безконечными цѣпными бремсбергами. Откатка на всѣхъ горизонтахъ электровозная. Въ штрекахъ будутъ работать 3 врубовыхъ машины Гудмена, въ столбахъ же—6 столбовыхъ машинъ Сулливана типа СН—8 и 1 типа СН—7; въ выемочныхъ параллельныхъ и возстающихъ штрекахъ—20 радіалаксовъ Ингерсоля.

Производительность горнорабочаго и общая производительность на всѣхъ при машинной работѣ возрастаетъ вдвое; стоимость добычи угля, считая погашеніе механизмовъ, проводку кабелей, воздухопроводовъ и электрическую энергію, удорожается на 0,3 коп. на пудъ, но въ то же время понижается общая стоимость по разработкѣ, а стоимость угля, какъ при ручной, такъ и при машинной работѣ въ подземныхъ работахъ остается одна и та же. Выгода примѣненія машинной работы заключается въ возможности увеличенія добычи, не увеличивая штата рабочихъ, въ уменьшеніи общихъ и накладныхъ расходовъ, въ уменьшеніи

расходовъ по оборудованію и содержанію помѣщеній для рабочихъ. Машины должны использоваться полностью: штрековая машина должна работать не менѣе, какъ въ 2 забояхъ, столбовая въ каждую 10-часовую смѣну должна подрѣзывать не менѣе 10 саж. и радіалаксы въ каждую смѣну должны сдѣлать врубы въ 2 забояхъ, иначе обслуживающій машины штатъ вызоветъ непронизводительный расходъ, производительность рабочаго будетъ падать и вмѣстѣ съ этимъ повысится общая себѣ-стоимость угля.

Для спуска угля изъ столбовъ и параллельныхъ штрековъ на откаточные штрека горизонтовъ 160 с. и 280 с. по возстающимъ штрекамъ будутъ установлены конвейеры Ейкгофа, приводимые въ движеніе пневматическими двигателями съ расходомъ $1\frac{1}{2}$ куб. метр. воздуха въ минуту. Конвейеры Ейкгофа устанавливаются прямо на почву и состоятъ изъ желобовъ  корытообразной формы изъ 4 мм. желѣза, длинной по 3 метра; соединяются они между собой болтами; подъ каждымъ желобомъ въ концѣ его ставится желѣзная рама съ двумя роликами на общей оси, на которые ложатся своими выступами желоба; въ желѣзныхъ рамахъ въ сторонахъ, параллельныхъ оси желоба, сдѣланы изъ углового желѣза, направляющія для роликовъ формы желоба ; вся высота конвейера 8 вершковъ; производительность профиля № 1 — 900 пуд. въ часъ и № 2 — 1800 пуд. въ часъ; на каждые 50 м. длины требуется одинъ двигатель 160 X 300 мм., или на 100 метр. — двигатель 260 X 400 мм. Всѣхъ одного звена профиля № 1 — 6,6 пуда и профиля № 2 — 8,1 пуда; соединительныя съ моторомъ звенья для профиля № 1 — 10 пуд., для профиля № 2 — 11 пуд.

Для вентиляціи заказанъ вентиляторъ въ 125 силъ съ переменнѣйшей депрессіей 25, 40 и 90 мм. при помощи переменны шкивовъ.

Въ данный моментъ уголь отъ наклонной и вертикальной шахтъ доставляется къ мѣсту погрузки электровозами по узкоколейному пути, длинной 2 версты и въ концѣ пути спускается по бремсбергу, длинной 370 саж. Стоимость перевозки 0,5 коп. на пудъ, стоимость погрузки 0,16—0,18 коп. на пудъ.

Нижне-Губахинская копъ.

Нижне-Губахинская копъ на лѣвомъ берегу Косъвы при годовой добычѣ въ 5.000.000 пуд. работаетъ два пласта съ западнымъ паденіемъ 55° — 60° . Первый пластъ мощностью 0,30 саж., второй — 0,70 саж. Залеганіе пластовъ нарушенное, часто встрѣчаются пережимы и флексуры съ разрывомъ и безъ разрыва пластовъ. Система разработки смѣшанная, — при спокойномъ залеганіи потолокоуступная и въ нарушенныхъ мѣстахъ стол-

боя; работа однокрылая при помощи штольны, изъ которой заложены на югъ два штрека. Уголь очень крѣпкій, кровля и почва плотные песчаники; разстояніе между пластами по нормали 3,00 саж.; для ускоренія прохожденія откаточныхъ штрековъ и воздушной параллельной, устанавливается компрессоръ для питанія радіалаксовъ и ручныхъ молотковъ. Уголь доставляется на станцію желѣзной дороги на правый берегъ Косьвы висячей дорожкой завода Блейхерта, длиной 250 саж.; откатка по штольнѣ и къ погрузочной платформѣ приѣмной станціи висячей дорожки производится электровозомъ въ 23,6 лош. силъ; онъ доставляетъ по 30 вагоновъ емкостью 40 пуд. Электрическая энергія, доставляемая съ Половинской копи, принимается въ 100 KV трансформаторомъ. Копь эта вспомогательная до окончанія подготовки и развитія Губахинской копи.

Нѣкоторыя практическія данныя о работѣ пневматическихъ врубовыхъ машинъ и молотковъ.

Горн. Инж. Н. Л. Смирнова.

Такъ какъ область примѣненія различныхъ машинъ при выемкѣ угля все болѣе расширяется, думаю, что ниже описанныя наблюденія, сдѣланныя на Уралѣ, въ сѣверной группѣ копей Кизеловскаго округа князя С. С. Абамелекъ-Лазарева, будутъ не безынтересны для практиковъ горнаго дѣла. Копи эти разрабатываютъ мѣсторожденіе угля каменноугольной формациі. Рабочихъ пластовъ здѣсь три: „Елизавета“, мощностью два метра, затѣмъ „Елена“ и „Николай“, каждый мощностью одинъ метръ. Кровля пласта „Елизавета“—песчаникъ, почва—глинистый сланецъ; у пластовъ же „Елена“ и „Николай“, какъ почва, такъ и кровля—глинистые сланцы. Уголь паденія различный: въ Княгининской копи отъ 40° до 51° ; въ Княжеской копи отъ 15° до 45° ; въ Коршуновской копи отъ почти горизонтальнаго положенія до 23° .

Примѣненіе врубовыхъ машинъ и буровыхъ молотковъ было вызвано исключительной твердостью угля, главнымъ образомъ тонкихъ пластовъ „Елена“ и „Николай“, и желаніемъ ускорить прохожденіе квершлаговъ и штрековъ по всѣмъ тремъ пластамъ. Характеристикой твердости угля можетъ служить то, что до примѣненія врубовыхъ машинъ производительность забойщика по углю въ нѣкоторыхъ мѣстахъ тонкихъ пластовъ была ниже 40 пудовъ.

Въ настоящій моментъ на копяхъ примѣняются пневматическія машины слѣдующихъ типовъ:

1. Ударныя врубовыя машины—„Демагъ“.
2. Ударная врубовая машина—Радіалаксъ.
3. Буровые молотки „Демагъ“.
4. Буровые молотки „Джекъ“.

Ударная врубовая машина „Демагъ“ конструируется или съ ведущимъ секторомъ и червячной передачей, при помощи которыхъ происходитъ движеніе машины по окружности, или же безъ этого приспособле-

нія; тогда движеніе по окружности производить рычагомъ отъ руки. Хотя машины второго типа дешевле, но производительность ихъ значительно ниже, такъ какъ одно изъ самыхъ важныхъ условій производительности заключается въ томъ, чтобы врубъ шелъ ровной дугой, т. е., чтобы не оставалось выступовъ, такъ какъ эти выступы при послѣдующемъ ходѣ машины по окружности могутъ послужить причиной не только замедленія работы, но и поломки штангъ. При поворачиваніи машины рычагомъ отъ руки ровную дугу получить трудно; при помощи же ведущаго сектора это вполне достигается. По устройству сектора машины „Демагъ“ бываютъ различныхъ типовъ:

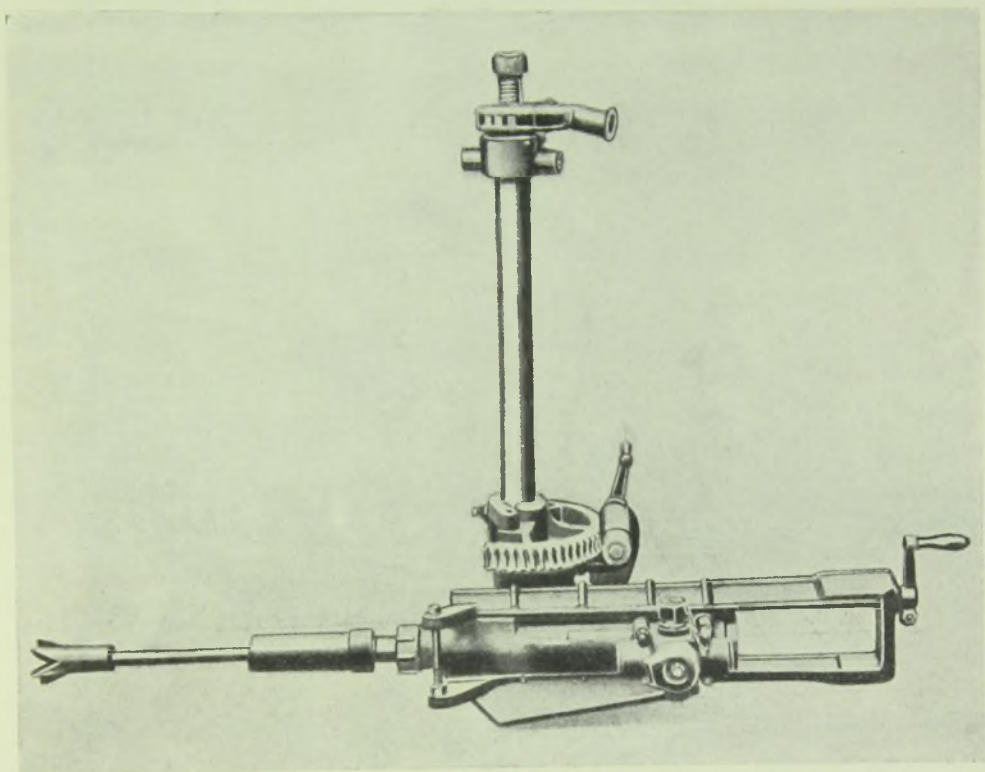
1) Машины съ центральнымъ секторомъ, устройство которыхъ таково (фиг. 1). На колонкѣ закрѣпляется секторъ съ зубцами для червячной передачи, съ которымъ соединенъ червякъ съ коробкой и рукояткой; машина соединена непосредственно съ червячной коробкой; секторъ имѣетъ дугу 200° , вершина его дуги совпадаетъ съ центромъ сѣченія колонки; при работѣ секторъ остается неподвижнымъ; передвигается червячная коробка, а съ ней и машина; благодаря отсутствію соотвѣствующихъ приспособленій колонка передъ работой должна быть установлена строго перпендикулярно къ плоскости предполагаемаго вруба.

2) Машины съ нормальнымъ секторомъ. Отличительный признакъ этого сектора отъ предыдущаго заключается въ томъ, что колонку машины съ такимъ секторомъ можно закрѣпить въ любомъ положеніи, а не обязательно перпендикулярно къ плоскости вруба; это достигнуто тѣмъ, что вершина угла сектора не совпадаетъ съ центромъ сѣченія колонки (фиг. 2); благодаря этому есть возможность поставить при соединеніи сектора съ муфтой, надѣвающейся на колонку, коническую цапфу, при помощи которой происходитъ вращеніе сектора, а вмѣстѣ съ нимъ и машины въ вертикальной плоскости; присоединеніе машины къ червячной коробкѣ достигнуто, какъ и у центрального сектора, также помощью конической муфты.

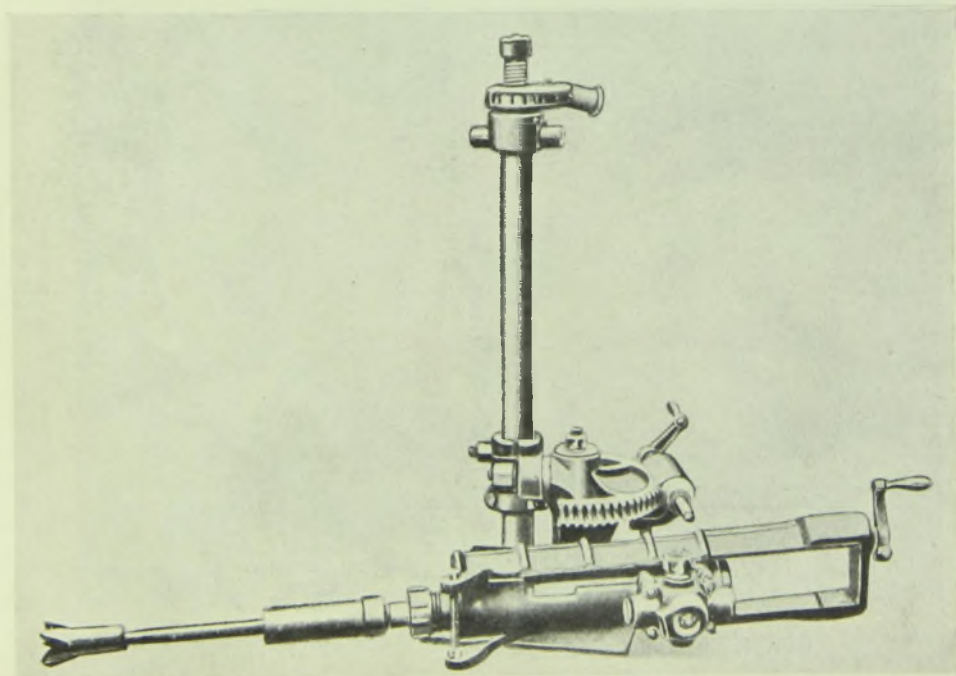
3) Машины съ полнымъ секторомъ (фиг. 3), т. е. машины, секторъ которыхъ представляетъ полный кругъ; отличие отъ предыдущихъ заключается въ томъ, что къ колонкѣ неподвижно прикрѣпляется червячная коробка, червячный же кругъ двигается вмѣстѣ съ машиной.

На описываемыхъ кояхъ работаютъ только машины съ нормальнымъ секторомъ и центральнымъ секторомъ; всѣ машины съ діаметромъ цилиндра, равнымъ 90 мм. и діаметромъ колонки — 76 мм. Вообще же эти машины конструируются съ діаметромъ цилиндра 60, 75, 90 и 100 и діаметромъ колонки отъ 76 до 90 мм.

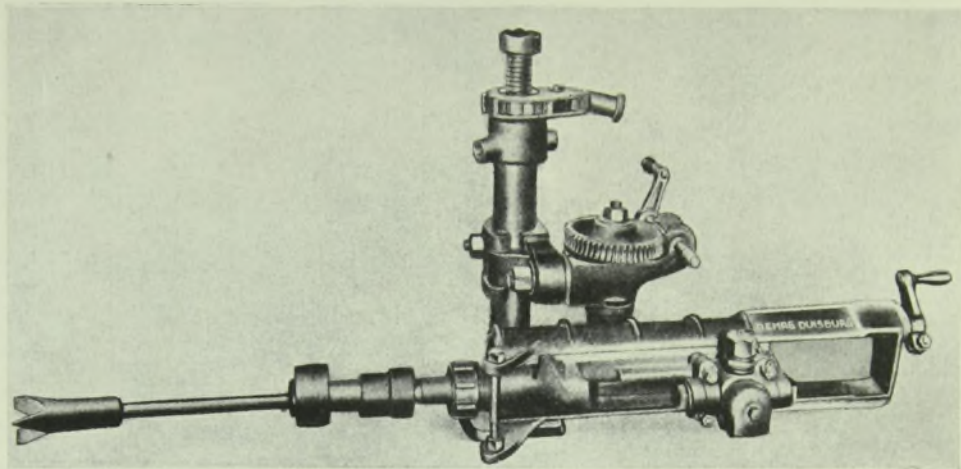
Машиной съ центральнымъ секторомъ можно дѣлать врубъ съ одной установки колонки шириной до 4,00 сажень; съ нормальнымъ секторомъ до 2,00 сажень. При одинаковой ширинѣ забоя какой-нибудь замѣтной разницы въ производительности машинъ этихъ двухъ типовъ замѣчено не было.



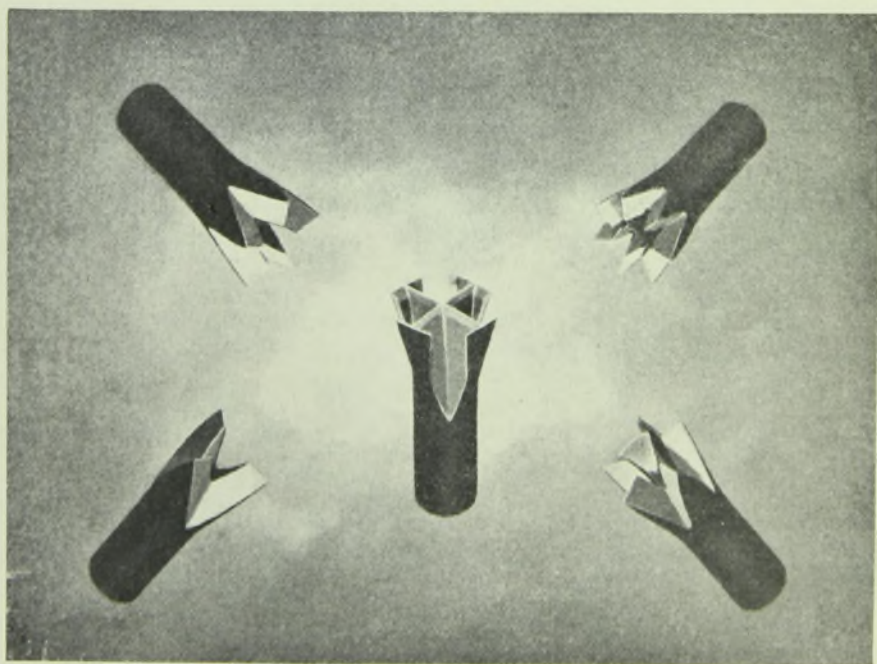
Фиг. 1. Ударная врубовая машина Демагъ съ центральнымъ секторомъ.



Фиг. 2. Ударная врубовая машина Демагъ съ нормальнымъ секторомъ.



Фиг. 3. Ударная врубовая машина Демагъ съ полнымъ секторомъ.



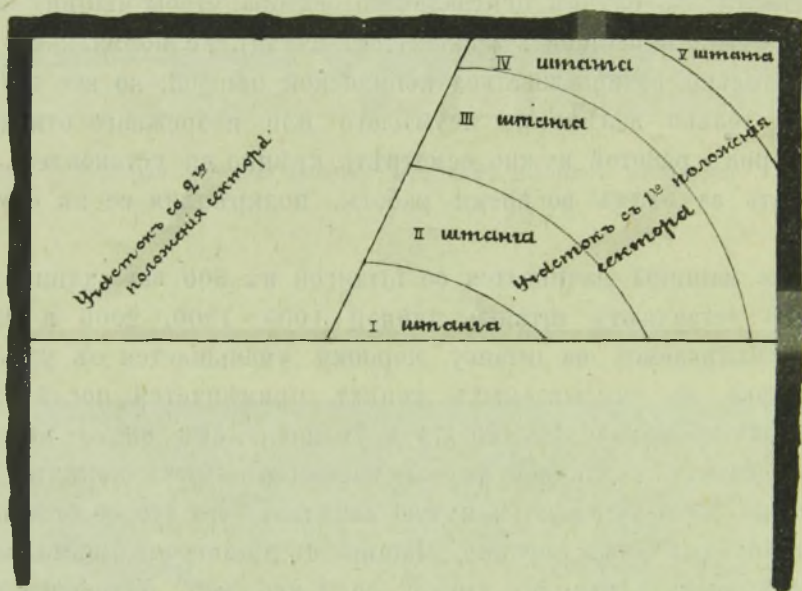
Фиг. 4. Видъ коронокъ при врубовой машинѣ Демагъ.

Очевидно, благодаря спокойному залеганію почвы и кровли пластовъ, колонка машины съ центральнымъ секторомъ, будучи поставлена перпендикулярно къ почвѣ и кровлѣ, даетъ нужное направленіе штанги, т. е. въ плоскости параллельной почвѣ пласта; когда же почва и кровля волнисты, тогда трудно ориентироваться какъ нужно закрѣпить колонку, чтобы перпендикулярная ей линія пришлась въ плоскости предполагаемаго вруба и тогда, очевидно, ошибка при установкѣ колонки могла бы быть легко исправлена при помощи конической цапфы нормального сектора. Но и при спокойномъ залеганіи можетъ встрѣтиться надобность въ примѣненіи конической цапфы; это въ томъ случаѣ, когда передъ началомъ работы колонка будетъ недостаточно крѣпко установлена, причемъ во время работы машина можетъ измѣнить свое положеніе въ вертикальной плоскости. Въ случаѣ центрального сектора, чтобы машину поставить на мѣсто, нужно переставить колонку; въ случаѣ же нормального сектора слѣдуетъ только воспользоваться конической цапфой; но все это можетъ произойти только вслѣдствіе неумѣлаго или небрежнаго отношенія къ работѣ: передъ работой нужно осмотрѣть, крѣпко ли установлена колонка и наблюдать за этимъ во время работы, подкрѣпляя ее въ случаѣ надобности.

Работа машины начинается со штангой въ 500 мм. длиной; затѣмъ постепенно вставляютъ штанги длиной 1000, 1500, 2000 и 2500 мм. Диаметръ надѣваемой на штангу коронки уменьшается съ удлиненіемъ штанги; такъ, на описываемыхъ кояхъ примѣняется послѣдовательно коронки діаметромъ: 90, 85, 80, 75 и 70 мм. Какъ видно изъ фиг. 4, коронки бываютъ различной формы; на описываемыхъ кояхъ примѣняются только пятизубцовыя, и нужно замѣтить, что это вообще наиболѣе распространенный типъ коронки. Машина съ діаметромъ цилиндра 90 мм. расходуетъ воздуха въ одну минуту до 2 куб. мтр. Установка и работа машины происходитъ въ слѣдующемъ порядкѣ: устанавливаютъ колонку, прикрѣпляютъ секторъ и насаживаютъ машину, плотно закрѣпивъ всѣ винты; особенно нужно обращать вниманіе на установку колонки, такъ какъ, какъ это было указано выше, если она слабо закрѣплена, ея сотрясеніе сильно отвѣчается на успѣшности работы. Передъ установкой колонки нужно разсчитать, можетъ ли быть сдѣланъ врубъ, въ зависимости отъ ширины и глубины его, съ одной установки колонки или же ее придется передвигать. Глубина вруба зависитъ отъ длины употребляемыхъ штангъ и отъ крѣпости кровли. Примѣромъ работы, когда врубъ былъ сдѣланъ съ одной установки колонки (только былъ передвинутъ секторъ на муфтѣ около колонки) можетъ служить фиг. 5; примѣръ этотъ явился результатомъ замѣра во время работы въ одномъ изъ забоевъ.

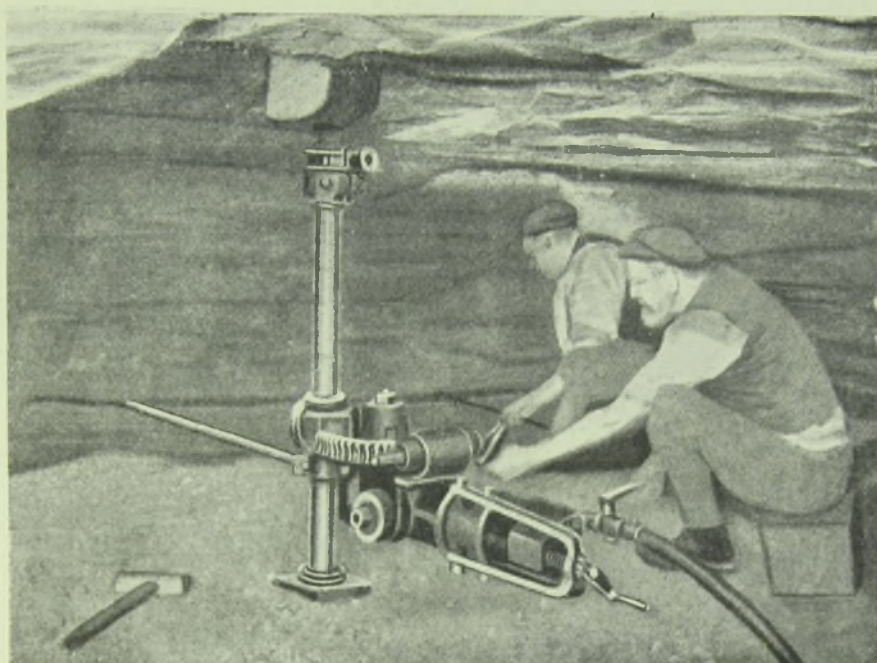
При работѣ въ первомъ участкѣ, машина была выдвинута ходовымъ винтомъ въ своихъ направляющихъ на 400 мм., во второмъ участкѣ на 500 мм., въ третьемъ участкѣ на 500 мм., въ четвертомъ участкѣ на

440 mm. и при выработкѣ угловъ на 420 mm. Ходовымъ винтомъ при выработкѣ одного участка пользуются не постоянно, а періодически, такъ какъ при подвиганіи забоя впередъ имѣетъ значеніе и ходъ поршня; машина можетъ работать съ ходомъ поршня отъ двухъ до восьми дюймъ; для того, чтобы послѣ удара поршень пошелъ назадъ, нужно достаточное и необходимое противодавленіе, которое зависитъ отъ количества поступающаго воздуха и отъ силы удара коронки о забой; поэтому, напримѣръ, при маломъ ходѣ поршня сила удара получается меньше и если въ этотъ моментъ кранъ, соединяющій машину съ воздушной магистралью открыть полностью, коронка упрется въ забой и машина остановится, благодаря отсутствію впереди поршня воздушной подушки съ

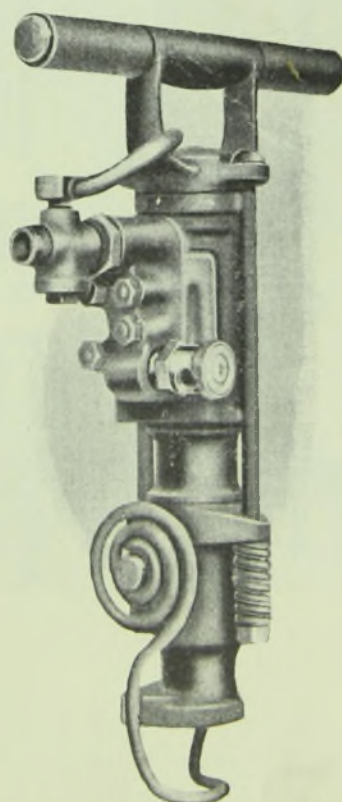
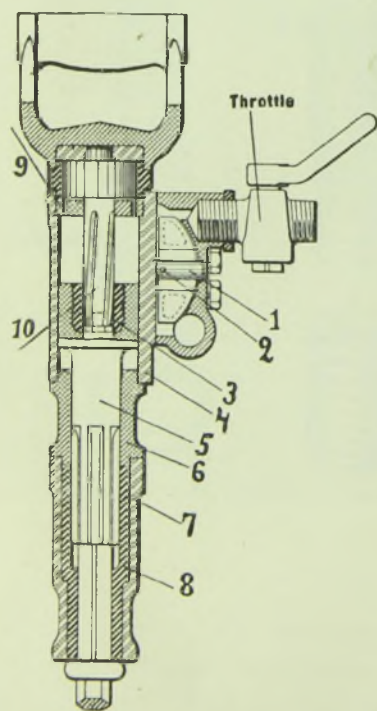


Фиг. 5.

достаточнымъ противодавленіемъ; слѣдовательно при работѣ, считаясь съ крѣпостью угля, нужно соответственнымъ образомъ комбинировать два фактора: ходъ поршня, устанавливая ходовымъ винтомъ коронку на нужное разстояніе (отъ двухъ до восьми дюймовъ) отъ забоя и, пользуясь краномъ, количество поступающаго воздуха. Малоопытный рабочій, желая полностью использовать силу машины, старается длинными и сильными ударами отколотъ въ каждый моментъ возможно больше угля; но твердость угля въ зависимости отъ направленія спайности въ различныхъ направленіяхъ не одинакова; кромѣ того встрѣчаются включенія, въ видѣ углестага сланца, проникнутаго иногда колчеданомъ, значительно большей твердости; поэтому у такого рабочаго врубъ получится очень не ровный, и когда онъ проходитъ забой вторично или натывается на выступающую часть, тогда ходъ поршня становится короче, сила удара значительно уменьшается, а то, какъ это указано выше, можетъ произойти и



Фиг. 6. Врубная машина Демагъ въ работѣ.



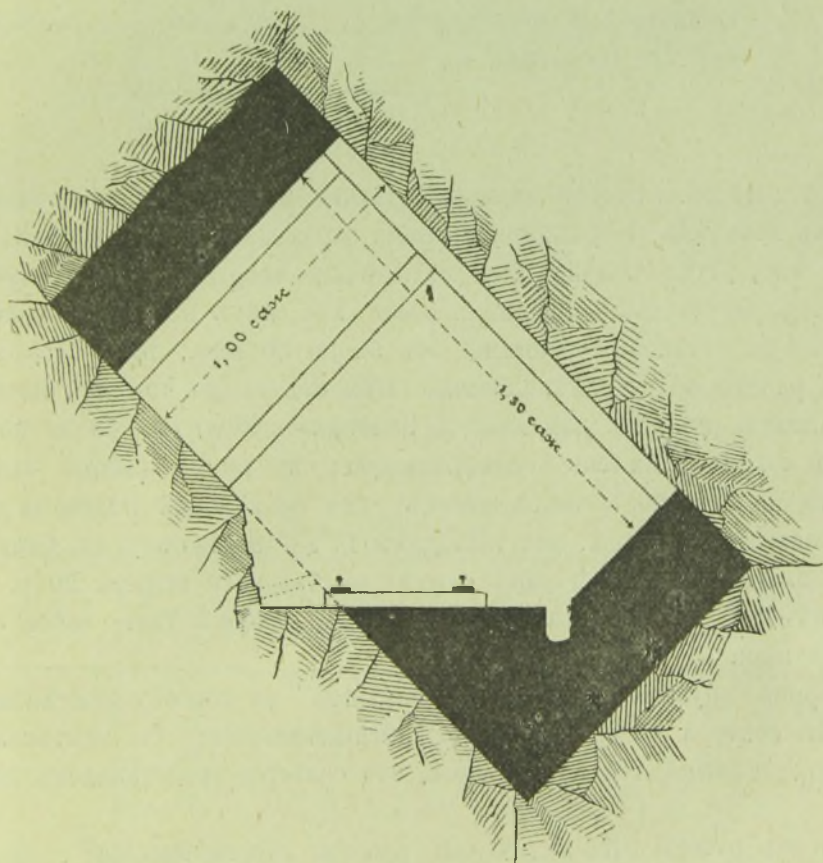
Фиг. 9. Молотокъ Джекъ. Наружный и внутренній видъ.

остановка машины; приходится сдавать машину назадъ въ ея параллеляхъ, или можетъ встрѣтиться впадина, тогда поршень выдвигается по инерціи больше, чѣмъ на восемь дюймовъ и закрываетъ воздушное окно въ передней части цилиндра; машина опять останавливается; теперь нужно ее подвинуть впередъ. Работа подвигается успѣшно только тогда, когда машина работаетъ не полнымъ ходомъ, откалывая каждый разъ по забою тонкій слой угля; на полный ходъ нужно пускать только тогда, когда явится надобность разбить кусокъ колчедана.

На фиг. 6 изображена машина въ работѣ; одинъ рабочій управляетъ машиной, другой особымъ желѣзнымъ стержнемъ выгребаетъ отбитый уголь.

Вотъ нѣсколько примѣровъ работы машины:

Княгининская копь. Проходка этажного откаточнаго штрека, сѣченіе и размѣры котораго показаны на фиг. 7.



Фиг. 7.

Уголь паденія 47°, мощность пласта 1,00 саж., уголь твердый. Забой мокрый; забойщики работаютъ въ непромокаемыхъ костюмахъ. Врубъ обыкновенно дѣлается на 0,50 саж. отъ почвы глубиной 1,00 саж.; затѣмъ

пневматическими молотками бурится выше вруба отъ двухъ до трехъ скважинъ и ниже двѣ скважины; всѣ также, какъ и врубъ, саженной глубины. Послѣ выпала и уборки угля ставится временная крѣпь и бурятся пять шпуровъ по почвѣ, каждый по двадцать вершковъ; направление шпуровъ показано на фигурѣ 8 пунктиромъ. Время распределяется такъ: врубъ и буреніе скважинъ по углю двѣ смѣны по восемь часовъ; уборка угля, буреніе почвы, уборка породы и крѣпление тоже двѣ смѣны, а иногда и три восьмичасовыхъ смѣны; при отсутствіи вліянія постороннихъ причинъ въ мѣсяцъ проходитъ пятнадцать сажень; при ручной работѣ этотъ штрекъ проходили въ мѣсяцъ около 7 сажень. Стоимость рабочей силы при проходкѣ этого штрека выражается слѣдующими цифрами: одна погонная сажень вруба машиной 7 р. 50 к., крѣпление и выемка угля съ вагончика: за вагончикъ въ 50 пуд. — 60 к., буреніе шпуровъ въ почвѣ 6 к. за одинъ вершокъ; угля съ 1 пог. саж. выходитъ 26 вагончиковъ:

врубъ.	7 р. 50 к.
крѣпление и выемка угля	15 „ 60 „
буреніе 100 верш.	6 „ — „

Итого . 29 р. 10 к.

Княжеская копь. Второй южный возстающій штрекъ съ перваго этажнаго штрека въ восьмомъ квершлагѣ; ширина забоя 2,00 саж., мощность пласта 0,50 саж., уголь паденія 28°, уголь очень твердый; врубъ глубиной 0,70 саж. дѣлается около восьми часовъ; изъ нихъ при нормальной работѣ идетъ на установку машины отъ 50 до 60 мин., на поворотъ сектора для работы во второй половинѣ забоя отъ 15 до 30 мин., на смѣну десяти штангъ (по пять для каждой половины забоя) отъ 40 до 65 мин. и минутъ 30 на крѣпление ослабѣвающихъ во время работы винтовъ. Работаютъ по 1 р. 20 к. за вагончикъ угля (отдѣльной платы за врубъ не полагается). Съ 1 пог. саж. выходитъ 17 вагончиковъ угля. Стоимость рабочей силы при проходкѣ одной сажени возстающаго штрека 20 р. 40 к. Уходъ въ мѣсяцъ до 13 саж.; при ручной работѣ такіе забой совершенно не шли.

Ударная врубовая машина „Радіалаксъ“ по способу закрѣпленія и положенію сектора тождественна со „Schrämmaschine“ съ центральнымъ секторомъ; разница только въ томъ, что секторъ представляетъ полный кругъ.

Способъ работы тотъ же, что и работы „Schrämmaschine“: діаметръ цилиндра 99 мм., діаметръ колонки 96 мм., расходъ воздуха въ одну минуту 2 куб. метра.

Чтобы сравнить работу „Радіалакса“ и „Schrämmaschine“ съ центральнымъ секторомъ, они были поставлены въ совершенно одинаковыя условія, а именно: на Коршуновской копи между третьимъ и четвертымъ

этажемъ было пройдено только ходовое отдѣленіе около наклонной шахты; сбійки же самой наклонной шахты съ четвертаго этажа на третій сдѣлано не было; для ускоренія работы были пройдены съ ходового отдѣленія подъ шахту нѣсколько штрековъ и работа по проходкѣ шахты повелась въ нѣсколькихъ мѣстахъ, причемъ врубы по углю дѣлались пневматическими машинами; изъ одного изъ штрековъ работа была начата машиной „Демагъ“ съ центральнымъ секторомъ, а изъ другого „Радіалаксомъ“. Ширина забоя 2,90 саж., уголъ паденія 20°; врубъ дѣлали какъ той, такъ и другой машиной глубиной въ 0,50 саж.; результаты наблюденій показаны въ нижеприведенныхъ таблицахъ.

Работа ударной врубовой машины Демагъ.

Мѣсяцъ.	Число.	Установка машины.	Смѣна штангъ.	Полная работа машины.
Мартъ	8	40 мин.	25 мин.	4 ч. 55 мин.
	9	30 „	25 „	4 „ 5 „
	10	45 „	30 „	4 „ 25 „
	11	35 „	27 „	5 „ 3 „
	12	40 „	35 „	4 „ 50 „
	13	30 „	20 „	3 „ 50 „
	14	30 „	25 „	4 „ 10 „
Среднее	—	36 мин.	27 мин.	4 ч. 28 мин.

Работа „Радіалакса“.

Мѣсяцъ.	Число.	Установка машины.	Смѣна штангъ.	Полная работа машины.
Мартъ. . . .	8	60 мин.	25 мин.	5 ч. 30 мин.
	9	55 „	30 „	5 „ 10 „
	10	50 „	25 „	4 „ 25 „
	11	60 „	30 „	5 „ 25 „
	12	60 „	30 „	5 „ 15 „
	13	50 „	35 „	4 „ 40 „
	14	55 „	25 „	4 „ 45 „
Среднее	—	56 мин.	29 мин.	5 ч. 1 мин.

Только на установку колонки „Радіалакса“ тратится немного больше времени и эта разница въ общей сложности на скорости проходки не отзывается.

Было замѣчено, что наиболѣе частой неилоадкой во время работы этихъ машинъ является поломка штанги. Когда фабричныя штанги были израсходованы, выписали сталь марки С 6 ¹⁾ (съ содержаніемъ углерода 0,6%); эти штанги тоже ломались; тогда попробовали сталь марки С4 (съ содержаніемъ углерода 0,4%) и марки С5 (съ содержаніемъ углерода 0,5%); изъ нихъ марка С4 оказалась не практичной, благодаря тому, что она пружинила; наиболѣе подходящей оказалась марка С5, которая стояла лучше другихъ.

За время одного вруба въ очень твердомъ углѣ ссаживается отъ 3 до 10 коронокъ; въ мягкихъ же угляхъ одного комплекта коронокъ хватаетъ на нѣсколько врубовъ. Правка коронокъ отдается сдѣльно по 25 к. за штуку.

Для сравненія работы молотковъ „Джекъ“ и „Демагъ“ на Княгининской копи, при разбуровкѣ шахты № 4, для клѣтьевого подъема два молотка этихъ системъ были поставлены рядомъ; хотя условія работы были нѣсколько не благопріятны, такъ какъ, вслѣдствіе того, что работъ было не мало, довольно часто не хватало воздуха, но оба молотка въ этомъ отношеніи были въ совершенно одинаковыхъ условіяхъ. Результаты работъ видны изъ таблицы:

Мѣсяцъ.	Число.	Количество пробуренныхъ вершковъ за 8-ми часовую смѣну.	
		„Джекъ“.	„Демагъ“.
Іюль . . .	12	111	102
	13	114	96
	14	114	99
	15	108	105
	16	111	102
	17	108	105
	18	114	99
Итого за недѣлю . .		780	708
Августъ . . .	12	111	102
	13	114	96
	14	114	99
	15	108	105
	16	111	102
	17	108	105
	18	114	99
Итого за недѣлю . .		780	708
Всего		1.560	1.416

¹⁾ Марки завода Фиртавъ Ригѣ.

Для сравненія былъ взятъ молотокъ „Джекъ“ съ діаметромъ поршня 60 мм. и молотокъ „Демагъ“ съ діаметромъ поршня 60 мм. Такимъ образомъ производительность молотка „Джекъ“ нѣсколько больше, производительности молотка „Демагъ“ и, если принять во вниманіе, что молотокъ „Джекъ“ расходуетъ воздуха меньше („Джекъ“ въ одну минуту 0,28 куб. мтр., „Демагъ“ въ одну минуту 0,31 куб. мтр.), нужно признать его сконструированнымъ лучше. Возможно, что это достигнуто удачной конструкціей воздухораспредѣлительнаго клапана, которая состоитъ въ слѣдующемъ: на центральномъ стержнѣ насажена пластинка; однимъ концомъ эта пластинка, качаясь на стержнѣ, открываетъ и закрываетъ воздухопускныя окна, другой конецъ управляетъ выпускомъ воздуха съ той и другой стороны цилиндра. Оба крыла пластинки имѣютъ одинаковую площадь, поэтому давленіе, которое удерживаетъ впускное крыло на его сѣдлѣ, уравнивается давленіемъ, стремящимся смѣстить выпускное крыло съ его сѣдла. Для дѣйствія такого уравниваемаго клапана необходимо незначительное давленіе; такъ какъ клапанъ не скользитъ по сѣдлу, а прихлопывается къ нему, то съ теченіемъ времени отъ износа клапана воздухораспредѣленіе не нарушается, ибо клапанъ только лучше пригоняется къ сѣдлу. У молотка „Демагъ“ воздухораспредѣленіе достигается при помощи цилиндрика (25, фиг. 8) съ двумя рядами небольшихъ отверстій для впуска и выпуска воздуха; отверстія эти перекрываются поршенькомъ (27, фиг. 8), ходящимъ внутри цилиндрика; края этого поршенька съ теченіемъ времени, особенно при плохой смазкѣ, изнашиваются и производительность молотка сильно понижается.

Фиг. 8 изображаетъ внѣшній видъ и составныя части молотка „Демагъ“: 1. Передняя крышка цилиндра. 2. Кольцо-регуляторъ. 3. Патронъ для бура. 4. Поршень. 5. Коробка для собачки. 6. Гнѣздо для собачки. 7. Гаечный ключъ. 8. Пружина для поддержки бура. 9. Натяжной винтъ. 10. Ручка. 11. Натяжная пружина. 12. Пружина для собачки. 13. Гнѣздо для пружины. 14. Собачка. 15. Впускной кранъ. 16. Ниппель. 17. Гайка съ ушами. 18. Контргайка. 19. Часть, соединяющая кранъ съ молоткомъ. 20. Гайка. 21. Крышка, предохраняющая отъ пыли. 22. Цилиндръ. 23. Пробка. 24. Кожанная шайба. 25. Цилиндрическая золотниковая коробка. 26. Гнѣздо для клапана. 27. Клапанъ-поршенекъ. Присоединеніе молотка къ воздушному рукаву у „Демагъ“ сдѣлано удобнѣе, чѣмъ у „Джека“, а именно: впускной кранъ (фиг. 8) соединенъ непосредственно съ рукавомъ хомутиками; соединительная часть (19) вставляется въ гайку съ ушами (17) и своей нарѣзкой ввинчивается въ патрубокъ крана; гайка же съ ушами навинчивается на ниппель, соединенный съ молоткомъ; благодаря такому устройству, если почему либо нужно молотокъ отдѣлить, а такіе случаи на практикѣ встрѣчаются, работа сосѣднихъ молотковъ не останавливается. У молотка „Джекъ“ кранъ со-

единяется непосредственно съ молоткомъ; чтобы при такомъ соединеніи убрать молотокъ, нужно идти закрыть кранъ на магистрали и остановить этимъ работу сосѣднихъ молотковъ; но это неудобство легко устраняется передѣлкой этого соединенія на однотипное съ соединеніемъ у молотка „Демагъ“. На фиг. 9 изображены наружный и внутренній видъ молотка „Джекъ“. 1. Клапанъ. 2. Штифтъ клапана. 3. Гайка спирального стержня. 4. Цилиндръ. 5. Поршень. 6. Предохранительное кольцо передней головки. 7. Передняя головка. 8. Вращательная втулка, въ одинъ конецъ которой вставляется буръ, а въ другой—передній конецъ поршня, снабженный желобками. 9. Шайба вращательнаго механизма. 10. Спиральный стержень.

Вѣсъ молотка „Джекъ“ съ діаметромъ цилиндра 60 мм. — 32 фун., „Демагъ“ съ тѣмъ же діаметромъ цилиндра—30 фун.

Пневматическія машины требуютъ соотвѣтственнаго ухода. Рекомендуется послѣ окончанія работы машины или молотка очистить ихъ отъ грязи и смазать во избѣжаніе появленія ржавчины, которая можетъ послужить причиной быстрого изнашиванія; особенно это касается движущихся частей, загрязненіе которыхъ сильно понижаетъ производительность машины. Передъ началомъ работы также необходима смазка. Для смазки рекомендуется брать смѣсь изъ трехъ частей машиннаго масла и одной части керосина.

ЕСТЕСТВЕННЫЯ И МАТЕМАТИЧЕСКІЯ НАУКИ, ИМѢЮЩІЯ ОТНОШЕНІЕ КЪ ГОРНОМУ ДѢЛУ.

Къ вопросу объ опредѣленіи воды и грязи въ нефти ¹⁾.

Проф. И. Ф. Шредера.

Вопросъ о наилучшемъ способѣ опредѣленія воды въ нефти до сихъ поръ не можетъ считаться разрѣшеннымъ.

На Общемъ Собраніи Нефтяной Международной Комиссіи въ Вѣнѣ, въ 1912 г. этому вопросу былъ посвященъ докладъ профессора *Залозникаго*, въ которомъ онъ, перечисливъ существующіе способы опредѣленія воды и грязи въ нефти, указавъ ихъ недостатки, въ особенности въ тѣхъ случаяхъ, когда дѣло касается нефтей, содержащихъ эмульсіи, предложилъ свой способъ, имъ лично, однако, не провѣренный — отстаиваніе при содѣйствіи электрическаго тока и рекомендовалъ этотъ способъ для разработки.

Существующіе способы сводятся къ слѣдующимъ тремъ категоріямъ:

1) Способы, основанные на разницѣ удѣльных вѣсовъ воды и грязи отъ удѣльнаго вѣса нефти, разбавленной бензоломъ или бензиномъ, методъ отстаиванія (бензиновая проба) и методъ центрифугированія.

2) Способъ, основанный на отгонкѣ воды: вода отгоняется съ первыми порціями дистиллата нефти, разбавленной бензиномъ или бензоломъ, и измѣряется по отстаиванію.

3) Способы, основанные на дѣйствіи нѣкоторыхъ веществъ на воду, причемъ выдѣляются газы, объемъ которыхъ измѣряется и по немъ судятъ о содержаніи воды. Для этой цѣли были предлагаемы: металлическій натрій и карбидъ кальція.

¹⁾ Горный Ученый Комитетъ передалъ мнѣ на отзывъ препровожденную на заключеніе Горнымъ Департаментомъ инструкцію по взятію пробъ нефти и опредѣленію въ ней содержанія воды и грязи, вмѣстѣ съ матеріалами, послужившими для ея выработки. Предлагаемая замѣтка представляетъ содержаніе поданнаго мною рапорта.

Предложеніе, сдѣланное на Общемъ Собраніи того же Съѣзда, Германской Секціей, вполне опредѣляетъ существующее положеніе: задача точнаго опредѣленія воды и грязи въ нефти понынѣ не разрѣшена, а потому Секція предлагаетъ пользоваться для сдачи и пріемки въ обычныхъ условіяхъ поставокъ и переработки нефти — центрифугированіемъ 50 куб. сантим. нефти, разбавленной такимъ же количествомъ бензола въ теченіе двухъ минутъ при 2500—3000 оборотахъ въ минуту.

Въ рѣдкихъ случаяхъ, гдѣ нужна большая точность, рекомендуется прибѣгать къ перегонкѣ, разбавленной ксилоломъ нефти, опредѣленію твердыхъ веществъ процѣживаніемъ остатка отъ перегонки. Наконецъ, вообще, Секція полагаетъ, что можно пользоваться любымъ способомъ для опредѣленія воды и грязи въ нефти, указывая лишь, какимъ способомъ онѣ получены и приводя къ тому данныя.

Изъ приведенныхъ характеристикъ слѣдуетъ, что всѣ предложенные способы имѣютъ, какъ свои достоинства, такъ и недостатки: напримѣръ, я опредѣлялъ растворимость воды въ бензинѣ и оказалось, что отстоявшійся отъ воды бензинъ заключаетъ, по пробѣ перегонкой—0,02% воды, а при опредѣленіи той же величины при помощи натрія — 0,03 %. При послѣднемъ способѣ весьма существенно, чтобы натрій имѣлъ совершенно свѣжую поверхность, ибо иначе ничего не получается. Необходимость послѣдняго условія, дѣлаетъ пробу слишкомъ сложной для ходовыхъ опредѣленій, а потому тамъ, гдѣ нѣтъ надобности гнаться за крайней степенью точности, конечно можно удовлетворяться опредѣленіемъ при помощи перегонки.

Для практическихъ цѣлей даже проба при помощи перегонки является сложной, а потому, обыкновенно, нѣтъ надобности выходить изъ предѣловъ первой группы, т. е. изъ тѣхъ, которыя основаны на разности удѣльных вѣсовъ воды и разбавленной бензоломъ или бензиномъ нефти.

Отстаиваніе и центрифугированіе, по существу, не могутъ давать различныхъ результатовъ; разниа можетъ быть лишь въ скорости раздѣленія. Центрифугированіе во много разъ усиливаетъ то дѣйствіе, которое при отстаиваніи производитъ сила тяжести, а потому и результатъ получается гораздо быстрѣе, нежели при отстаиваніи. Такъ же точно нѣтъ надобности въ такихъ большихъ разбавленіяхъ бензиномъ, которыхъ требуетъ способъ отстаиванія (бензиновая проба), и которыя дѣлаютъ эту пробу громоздкой.

Что касается точности этихъ пробъ, то врядъ-ли между ними можетъ быть сколько-нибудь замѣтная разниа.

Бакинскій Техническій Комитетъ полагаетъ точность бензиновой пробы въ 0,1%, но это есть преувеличеніе и является результатомъ лишь согласія повторныхъ пробъ одного и того же образца, произведенныхъ однимъ и тѣмъ же методомъ. Принимая, однако, во вниманіе вышепри-

веденную растворимость воды въ бензинѣ, вѣроятноже предположить, что точность пробы не превосходитъ 0,2⁰/₀.

Дѣйствительно, при растворимости воды въ сухомъ бензолѣ или бензинѣ въ 0,35⁰/₀ (среднее изъ двухъ опредѣленій), при разбавленіи 100 куб. снтм. нефти 800 куб. снтм. бензина, можетъ раствориться въ сухомъ бензинѣ до 0,3 куб. снтм. воды, т. е. можетъ получиться ошибка въ 0,3⁰/₀ отъ одной только этой причины, не считая другихъ.

При центрифугированіи достаточно брать равный объемъ бензина для разбавленія нефти и при 2500 оборотахъ въ минуту, центрифугированіе подогрѣтой до 70⁰ Ц. смѣси оканчивается въ 5 минутъ и даетъ результаты, тождественные съ бензиновой пробой.

Въ № 22 „Нефтяного Дѣла“ за 1910 годъ, г. *Сусановъ* приводитъ результаты опредѣленій воды и грязи въ 40 образцахъ нефти, произведенныхъ параллельно бензиновой пробой и центрифугированіемъ съ нагрѣвомъ предварительно до 70⁰ Ц. и безъ такового.

Сумма содержанія воды въ 40 образцахъ:	Безъ нагрѣв.	Съ нагрѣв. до 70 ⁰ Ц.
<i>Бензиновая проба</i> (четыре- кратное разбавленіе) . .	58,8 ⁰ / ₀	27,6 ⁰ / ₀
<i>Центрифугированіе</i> (разбавле- ніе вдвое) 2000 оборотовъ .	44,6 ⁰ / ₀	28,0 ⁰ / ₀

Послѣ нагрѣванія, пробы, бензиновая и центрифугированіемъ, дали, какъ и слѣдовало ожидать, тождественные результаты: среднее содержа-
ніе воды и грязи въ нефти оказалось:

По бензиновой пробѣ . .	0,69 ⁰ / ₀
Центрифугированіемъ . .	0,70 ⁰ / ₀

Безъ нагрѣванія получается большая разница:

Бензиновая проба . . .	1,47 ⁰ / ₀
Центрифугированіе . . .	1,11 ⁰ / ₀

и, все-таки центрифугированіе даетъ результаты, болѣе, въ среднемъ, близкіе къ истинному содержанію, нежели бензиновая проба.

Все это, конечно, говоритъ въ пользу пробы при помощи центри-
фугированія, равно какъ и то, что Лабораторія Бакинскаго Техническаго
Комитета прибѣгаетъ къ центрифугированію во всѣхъ случаяхъ, когда
приходится имѣть дѣло съ загрязненной нефтью (см. конецъ 7-го пункта
изложенія производства бензиновой пробы въ Протоколѣ засѣданія Бакин-
скаго Техническаго Комитета, 22 іюня 1912 г.).

Камнемъ преткновенія для пробъ являются эмульсіи, заключающія
нефть, и не легко разлагаемыя.

С. К. Квитка различаетъ два рода эмульсій: 1) состоящія изъ мельчайшихъ капель нефти, облеченныхъ слоемъ мыльнаго раствора (солей нефтяныхъ кислотъ) и 2) состоящія изъ частичекъ мельчайшаго ила, облеченнаго слоемъ нефти.

Эмульсии перваго рода разлагаются отъ прибавленія соляной кислоты, а также и центрифугированіемъ при скорости свыше 2400 оборотовъ въ минуту, вторыя же, по словамъ *С. К. Квитка*, разлагаются только разжиженіемъ нефти избыткомъ бензина (причина замѣны четырехъ-кратнаго разбавленія—восьми-кратнымъ).

По отношенію эмульсій перваго рода, преимущество, очевидно, на сторонѣ центрифугированія. ибо оно дѣлаетъ обработку соляной кислотой излишней, и, такимъ образомъ, для большей части нефтей, свободныхъ отъ эмульсій втораго рода, центрифугированіе ускоряетъ и упрощаетъ работу.

Открытымъ остается лишь вопросъ по отношенію къ нефтямъ съ содержаніемъ иловыхъ эмульсій.

Конечно, можно для такихъ нефтей, сохранить бензиновую пробу, но, быть можетъ, и въ этомъ случаѣ, центрифугированіе нефти, разбавленной не вдвое, а втрое, послѣ болѣе продолжительнаго взбалтыванія подогрѣтой нефти, дастъ результаты достаточно удовлетворительные.

Наконецъ, еще надо обратить вниманіе на утвержденіе профессора *Залотыцкаго*, что образованіе эмульсій связано съ нахожденіемъ въ нефти растворенныхъ коллоидальныхъ асфальтоподобныхъ веществъ, выпадающихъ при разбавленіи нефти бензиномъ, жадно удерживающихъ воду и образующихъ неразлагаемая центрифугированіемъ эмульсии. Предотвратить это явленіе можно, разбавляя нефть не бензиномъ, а бензоломъ, что и послужило причиной для предложенія Международной Комиссіи при пробѣ нефти на воду и грязь—разбавлять ее не бензиномъ, а бензоломъ.

Такъ или иначе, я, однако, не вижу въ настоящее время препятствія для того, чтобы на ряду съ условной или обусловленной бензиновой пробой, которая должна разрѣшать недоразумѣнія, въ случаѣ спора, учетъ воды и грязи велся также и по пробѣ центрифугированіемъ.

Если при центрифугированіи можетъ произойти ошибка отъ того, что часть нефти въ количествѣ двухъ-трехъ десятыхъ процента, застрянетъ въ иловой эмульсии, въ нѣкоторыхъ исключительныхъ случаяхъ, то, при восьми-кратномъ разбавленіи бензиномъ, не насыщеннымъ водою, можетъ регулярно получаться ошибка до трехъ десятыхъ процента отъ растворенія воды въ бензинѣ.

Что касается инструкціи для производства бензиновой пробы, то, конечно, возраженій у меня противъ нея быть не можетъ, ибо она выработана столь авторитетнымъ въ этомъ дѣлѣ учрежденіемъ, какъ Лабораторія Бакинскаго Техническаго Комитета. Но считалъ бы своевременнымъ,

чтобы одновременно была разработана и приведена, рядомъ съ инструкціей для бензиновой пробы, таковая же для опредѣленія центрофугированіемъ.

При разсмотрѣніи пробъ, предлагаемыхъ для опредѣленія воды въ нефти, мы видѣли, что онѣ претендуютъ на точность до $\frac{1}{10}\%$, и, изъ представленныхъ матеріаловъ дѣйствительно видѣли, что повторныя пробы сходятся въ этихъ предѣлахъ. Для того, однако, чтобы такая точность могла имѣть какое-нибудь реальное значеніе необходимо, чтобы взятая генеральная (средняя) проба, дѣйствительно отвѣчала среднему составу жидкости въ мѣрникѣ, и тѣмъ точнѣе, чѣмъ выше точность пробы.

Инструкція для взятія пробы, однако, по моему мнѣнію, не вполне отвѣчаетъ этому условію. Дѣйствительно, по инструкции, пробы берутся изъ крановъ, расположенныхъ на равныхъ разстояніяхъ, но совершенно не принято никакихъ предосторожностей, чтобы проба отвѣчала составу нефти на горизонтѣ уровня крана, ибо кранъ выпускаетъ жидкость, находящуюся у самой стѣнки, которая можетъ вовсе не имѣть состава всей жидкости на горизонтѣ крана. Около стѣнокъ всегда будутъ восходящіе или нисходящіе потоки, порождаемые нагрѣвомъ теплотой солнечныхъ лучей стѣнокъ резервуара (восходящій потокъ), или охлажденіемъ ночью (нисходящій потокъ). Поэтому проба, взятая у стѣнки не можетъ выражать состава жидкости на данномъ уровнѣ. Для полученія средней пробы, надо было бы брать съ разныхъ точекъ площади даннаго сѣченія мѣрника нѣсколько пробъ. Такъ же точно слѣдовало бы поступить и на слѣдующемъ горизонтѣ и т. д., и только смѣсь такихъ пробъ могла бы дать составъ, отвѣчающій среднему составу жидкости въ мѣрникѣ.

Благодаря малой теплопроводности нефти, можно предположить съ нѣкоторой вѣроятностью, что эти явленія—нагрѣванія и охлажденія, однако, не глубоко проникаютъ въ жидкость и совершаются, главнымъ образомъ, у стѣнокъ мѣрника. Можно предположить, что въ нѣкоторомъ разстояніи отъ стѣнокъ, жидкость находится въ покоѣ, и тогда достаточно взять на каждомъ горизонтѣ пробы съ двухъ точекъ, расположенныхъ на одномъ діаметрѣ въ равныхъ разстояніяхъ отъ стѣнокъ мѣрника, составляющихъ отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ радіуса его (съ окружности, дѣлящей площадь сѣченія мѣрника на равныя виѣшнюю и внутреннія площади). Если бы оказалось, что устройство двухъ крановъ такого рода затруднительно, то, можетъ быть достаточно и одного, располагая его, однако, на' восточно-западномъ діаметрѣ.

Второе замѣчаніе касается количества нефти, которое берется при взятіи средней пробы. Въ правилахъ предлагается брать изъ всѣхъ крановъ послѣ продувки — поровну, въ такомъ количествѣ, чтобы наполнить четвертную бутылъ до половины, т. е. взять изъ мѣрника около $2\frac{1}{2}$ бутылковъ. Мнѣ кажется, что такой пріемъ недостаточно обезпечиваетъ соотвѣтствіе средней пробы составу нефти въ мѣрникѣ (емкость мѣрника около 50.000 пуд.).

Первый упрекъ касается продувки передъ взятіемъ пробы, ибо продувка нарушитъ установившееся равновѣсіе въ слояхъ жидкости, и, взятая послѣ продувки порція нефти не будетъ отвѣчать составу того слоя, изъ котораго берется проба. Поэтому, продувка должна дѣлаться сейчасъ послѣ наполненія мѣрника, а передъ взятіемъ пробы надо лишь выпустить жидкость, находящуюся въ кранѣ и трубкѣ, которая входитъ въ мѣрникъ, т. е. литра два нефти, и только тогда брать уже нефть на пробу.

Второе замѣчаніе касается количества нефти, которое берется изъ крана; чѣмъ большее количество берется съ cadaго пункта и чѣмъ такихъ пунктовъ больше и чѣмъ они равномѣрнѣе распредѣлены, тѣмъ вѣроятнѣе соотвѣтствіе взятой средней пробы составу пробуемаго вещества. Я полагалъ бы брать опредѣленное количество, на примѣръ, по литру или даже по два изъ cadaго крана и собирать ихъ въ сосудъ, снабженный перемѣшивателемъ и краномъ у дна. Для обезпеченія одинаковости состава порцій, отливаемыхъ въ опечатываемыя склянки, взятую среднюю пробу перемѣшиваютъ вышеупомянутымъ агитаторомъ въ теченіе трехъ минутъ и, не прекращая перемѣшиванія, черезъ кранъ у дна сосуда, наливаютъ въ склянки, примѣрно, по 500 куб. см. для пробы. Сосудъ для перемѣшиванія долженъ быть такъ устроенъ, чтобы промывка его или ополоскъ бензиномъ и просушка не представляли затрудненій. Последнее достигается тѣмъ, что цилиндрическій сосудъ имѣетъ съемную крышку съ прикрѣпленнымъ къ ней агитаторомъ и приводомъ.

Предлагаемый инструкціей способъ взятія пробы совершенно не даетъ гарантіи, что изъ cadaго крана взято поровну, ибо количество отбираемой нефти мало и опредѣляется, главнымъ образомъ, повидимому, удобствомъ взбалтыванія въ ручную для смѣшенія, и возможностью разлитія всей отобранной нефти по склянкамъ, по возможности быстро и одновременно. Все вмѣстѣ взятое, однако, недостаточно обезпечиваетъ соотвѣтствіе взятой пробы составу нефти въ мѣрникѣ.

ГОРНОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО, ХОЗЯЙСТВО, СТАТИСТИКА, ИСТОРИЯ, УЧЕБНОЕ и САНИТАРНОЕ ДѢЛО.

Очеркъ дѣятельности горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1902—1913 гг.

Горн. Инж. С. П. Гусятникова.

I. Вспомогательныя кассы.

Измѣненія Положенія о вспомогательныхъ кассахъ.

За послѣднія 12 лѣтъ ¹⁾, т. е. съ 1902 по 1913 г., въ Положеніи о вспомогательныхъ кассахъ были произведены нижеслѣдующія измѣненія.

Согласно § 4, если членъ товарищества, оставившій службу или работу на заводѣ или рудникѣ по какимъ бы то ни было причинамъ, впослѣдствіи вновь поступить въ члены того же или иного товарищества казенныхъ горныхъ заводовъ, то время его прежняго пребыванія въ товариществѣ, со взносомъ вычетовъ изъ содержанія или рабочей платы, зачисляется ему въ выслугу на пенсію.

Въ концѣ 1902 г. параграфъ этотъ былъ дополненъ примѣчаніемъ, согласно коему время прежняго пребыванія въ товариществѣ, со взносомъ вычетовъ изъ содержанія или рабочей платы, зачисляется въ выслугу на пенсію и въ тѣхъ случаяхъ, когда перерывы службы и участія въ кассѣ произошли до 9 іюля 1901 г.,— времени утвержденія приведенной выше редакціи параграфа 4-го.

Въ соотвѣтствіи съ измѣненіями, внесенными въ правила о горнозаводскихъ товариществахъ, изданными 11 марта 1902 г. закономъ, были

¹⁾ Составленные Г. Θ. Тиграновымъ обзоры дѣятельности горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за время съ 1881 по 1893 г., съ 1894 по 1896 г. и съ 1897 по 1901 г. напечатаны въ „Горномъ Журналѣ“ въ 1895 г. въ № 1, въ 1897 г. въ № 11 и въ 1902 г. въ № 12.

измѣнены §§ 2 и 3 Положенія о кассахъ. Измѣненія эти заключались въ томъ, что, согласно ранѣе дѣйствовавшимъ правиламъ, въ горнозаводскихъ товариществахъ должны были участвовать лишь тѣ постоянно служащіе и рабочіе, съ которыми договоръ о наймѣ заключался не менѣе какъ на одинъ годъ, причемъ высшаго предѣла заработка, съ котораго производились вычеты и согласно которымъ исчислялись размѣры пенсій и пособій, установлено не было, согласно же новому закону: 1) участіе въ горнозаводскихъ товариществахъ независимо отъ пола и срока договора, сдѣлано обязательнымъ: а) для всѣхъ рабочихъ, которымъ обязательно выдаются расчетныя книжки, т. е. рабочихъ, занятыхъ по производству предпріятія; б) для постоянно-служащихъ по вольному найму и в) для вспомогательныхъ рабочихъ, работающихъ постоянно по найму непосредственно отъ заводууправленія и 2) всѣ члены товарищества, получающіе вознагражденіе въ размѣрѣ свыше 500 рублей въ годъ, въ отношеніи правъ и обязанностей были приравнены къ тѣмъ членамъ, годовое вознагражденіе коихъ составляетъ означенную выше сумму.

Затѣмъ въ 1907 г., по одному частному случаю, возникъ принципиальный вопросъ о томъ, имѣетъ ли право на пенсію семья члена товарищества, умершаго до пріобрѣтенія правъ на полную пенсію. Согласно § 11 Положенія о кассахъ, тѣ члены товарищества, кои, по старости лѣтъ, неизлѣчимымъ болѣзнямъ и увѣчью, совершенно утратили способность къ какому-либо труду, а также *„вдовы и дѣти членовъ товарищества умершихъ ранѣе выслуги полной пенсіи“* могутъ получать пенсіи въ уменьшенномъ размѣрѣ за сокращенные сроки. Это постановленіе, казалось бы на первый взглядъ, не требуетъ для назначенія пенсій вдовамъ и дѣтямъ умершихъ до выслуги полной пенсіи членовъ товарищества наличности въ моментъ смерти послѣднихъ права на пенсію за сокращенные сроки. Сопоставляя, однако, упомянутый § 11 съ § 17 Положенія, согласно коему вдовѣ и дѣтямъ члена товарищества пенсія назначается лишь въ томъ случаѣ, если онъ или получалъ пенсію или въ день смерти имѣлъ на нее право, Горный Департаментъ пришелъ къ выводу, что § 11 подъ имѣющими право на пенсію за сокращенные сроки семьями умершихъ членовъ товарищества подразумѣваетъ семьи лишь тѣхъ членовъ товариществъ, умершихъ до выслуги полной пенсіи, кои лишились исполнѣ, способности къ труду.

Въ виду сего Горный Департаментъ высказалъ предположеніе о желательности внесенія въ редакцію § 11 соотвѣтствующаго измѣненія.

Предположеніе это журналомъ Горнаго Совѣта, утвержденнымъ Министромъ Торговли и Промышленности, было принято и слова § 11 „а также вдовы и дѣти членовъ товарищества, умершихъ ранѣе выслуги полной пенсіи“, были замѣнены словами „а также вдовы и дѣти упомянутыхъ членовъ товарищества въ случаѣ смерти ихъ ранѣе выслуги полной пенсіи“.

Въ томъ же 1907 г. въ виду возникшаго недоразумѣнія по примѣненію къ лицамъ, получавшимъ отъ казны пенсіи за утрату отъ работъ трудоспособности по закону 15 мая 1901 г. (прил. къ ст. 821² Уст. Горн. по прод. 1906 г.), постановленія § 13 Положенія о кассахъ, согласно коему пенсіи изъ вспомогательныхъ кассъ лицамъ, получающимъ отъ завода (I прим. къ ст. 70 Положенія 8 марта 1861 г.), за утрату отъ работъ трудоспособности, пенсію и провіантъ, соотвѣтственно размѣру пенсіи и стоимости провіанта уменьшаются до половиннаго размѣра, Горный Совѣтъ разъяснилъ, что приведенное требованіе означеннаго параграфа должно быть соблюдено во всѣхъ случаяхъ назначенія вознагражденія отъ казны за утрату вслѣдствіе работъ трудоспособности, безотносительно къ тому обстоятельству, назначается ли рабочему казенная пенсія по старому (I прим. къ ст. 70 Положенія 8 марта 1861 г.) или новому (прил. къ ст. 821² Уст. Горн. по прод. 1906 г.) закону. Въ соотвѣтствіи съ симъ, для большей ясности, редакція § 13 была пополнена ссылкою на законъ 15 мая 1901 г. Позже затѣмъ было разъяснено, что установленный § 13 Положенія порядокъ уменьшенія пенсій, назначаемыхъ изъ вспомогательныхъ кассъ бывшимъ членамъ товариществъ, получающимъ пенсіи изъ казны за утрату вслѣдствіе работъ трудоспособности, долженъ соблюдаться во всѣхъ случаяхъ, независимо отъ времени назначенія пенсій до или послѣ времени утвержденія упомянутаго выше измѣненія § 13 Положенія о кассахъ. Затѣмъ, въ виду установленія нѣкоторыми общими собраніями членовъ горнозаводскихъ товариществъ весьма незначительнаго размѣра процентовъ, начисляемыхъ на ссуды, а именно 3—4⁰/₁₀₀ въ годъ, что, при наблюдаемомъ въ большинствѣ кассъ широкомъ, въ полной мѣрѣ, использованіи права выдавать ссуды, наносило кассамъ значительный ущербъ (доходъ отъ % бумагъ составлялъ болѣе 5% на затраченный на покупку бумагъ капиталъ), наименьшій размѣръ процентовъ по ссудамъ былъ установленъ въ шесть годовыхъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ, въ цѣляхъ содѣйствія усиленію операций по вкладамъ, каковыя операціи производились лишь въ нѣкоторыхъ кассахъ и притомъ въ ничтожномъ размѣрѣ, высшій предѣлъ процентовъ по вкладамъ былъ увеличенъ: для вкладовъ безсрочныхъ, подлежащихъ возврату во всякое время, съ трехъ до четырехъ, и, для вкладовъ на сроки не менѣе года—съ четырехъ до пяти процентовъ. Надо, однако, сказать, что мѣра эта не содѣйствовала увеличенію вкладовъ. Приписать это обстоятельство, казалось бы, можно лишь отсутствію среди рабочихъ бережливости. Подтверждается предположеніе это и фактомъ широкаго развитія въ вспомогательныхъ кассахъ операций по выдачѣ ссудъ (см. таблицу VII въ концѣ настоящаго очерка).

Далѣе въ 1908 г. возникъ вопросъ о томъ, надлежитъ ли выдавать отъ завода денежныя пособія рабочимъ, захворавшимъ вслѣдствіе заводскихъ работъ и пользующихся медицинской помощью амбулаторно. При разрѣшеніи вопроса этого было принято во вниманіе: 1) что закономъ

предусмотрѣна выдача пособій отъ завода (казны) лишь рабочимъ-членамъ товарищества, находящимся на излеченіи въ заводской больницѣ и 2) что законъ, въ отношеніи выдачи больнымъ рабочимъ - членамъ товарищества пособия отъ завода, не дѣлаетъ разницы между рабочими, болѣзнь коихъ является слѣдствіемъ заводскихъ работъ, и такими, которые захворали не отъ заводскихъ работъ, разрѣшая въ обоихъ случаяхъ производство больнымъ рабочимъ-членамъ товарищества пособій за счетъ казны (завода) въ теченіе лишь первыхъ 2-хъ мѣсяцевъ пребыванія ихъ въ больницѣ.

Въ соотвѣтствіи съ симъ § 26 Положенія о кассахъ, для большей ясности его, былъ дополненъ слѣдующимъ указаніемъ: „пособіе это выдается изъ кассы (а не изъ казны) и въ томъ случаѣ, когда болѣзнь была послѣдствіемъ заводскихъ занятій“.

Согласно § 10 Положенія о кассахъ изъ общаго счета выслуженныхъ на пенсію лѣтъ члена товарищества не вычитались отдѣльные мѣсяцы или недѣли, въ теченіе коихъ рабочій оставался безъ работы по болѣзни или по неимѣнію за это время надобности на заводѣ или рудникѣ въ тѣхъ именно работахъ, для выполненія коихъ онъ былъ нанятъ, хотя бы за это время онъ и не дѣлалъ взносовъ въ кассу товарищества.

Между тѣмъ зачисленіе въ выслугу на пенсію членовъ товариществъ тѣхъ лѣтъ службы ихъ, когда они участвовали взносами въ кассы менѣе 6 мѣсяцевъ въ продолженіе одного года, представлялось для вспомогательныхъ кассъ, при общей дефицитности ихъ, крайне обременительнымъ, значительно увеличивая расходы по выдачѣ пенсій.

Въ виду сего въ 1909 г. § 10 Положенія о кассахъ былъ измѣненъ въ томъ смыслѣ, что неоплаченное членомъ товарищества взносами въ кассу то время, когда онъ оставался безъ работы по болѣзни или по неимѣнію заводомъ надобности въ его работѣ, не вычитывается изъ общаго числа прослуженныхъ лѣтъ, но въ томъ лишь случаѣ, если время это не превышаетъ 6-ти мѣсяцевъ въ году.

Затѣмъ, въ виду избранія одного изъ членовъ товарищества въ члены Государственной Думы, въ 1910 г. постановлено было, путемъ измѣненія редакціи § 8 Положенія о кассахъ, предоставить такимъ лицамъ то же право, какое предоставляется, въ силу означеннаго выше параграфа, лицамъ, уволеннымъ въ отпускъ и призваннымъ къ отбыванію воинской повинности или же къ обязательному занятію должности по выбору, а именно право зачета въ выслугу на пенсію времени, проведеннаго по указаннымъ причинамъ внѣ товарищества, при условіи взноса въ кассу за это время вычетовъ.

Въ 1910 г. было обращено вниманіе также на то обстоятельство, что, вслѣдствіе отсутствія въ § 8 Положенія о кассахъ указанія на срокъ, въ теченіе котораго должно быть осуществлено членомъ товарищества право его на зачетъ въ выслугу на пенсію времени, проведеннаго внѣ товарищества, по случаю увольненія во временный отпускъ, призванія къ отбыв-

ванію воинской повинности или занятія должности по выбору, взносы за время это производятся въ большинствѣ случаевъ съ значительнымъ опозданіемъ, что является убыточнымъ для кассъ, такъ какъ взносы эти производятся безъ начисленія процентовъ, между тѣмъ находящіяся въ кассѣ деньги обращаются на покупку процентныхъ бумагъ или на выдачу ссудъ и приносятъ кассамъ обычно довольно значительный доходъ. По этимъ соображеніямъ § 8 былъ дополненъ постановленіемъ, согласно коему взносы за время, проведенное внѣ товарищества, производятся съ начисленіемъ шести сложныхъ годовыхъ процентовъ со времени истеченія годового срока по возвращеніи изъ разрѣшеннаго отпуска или окончанія отбыванія воинской повинности или должностей по выбору. Затѣмъ въ томъ же году, въ виду наблюдавшихся неоднократно случаевъ заявленія членами товариществъ жалобъ на неправильное назначеніе имъ пенсій, а также подачи прошеній спустя значительное время по оставленіи работъ, что чрезвычайно затрудняло разрѣшеніе вопроса о степени утраты трудоспособности, наблюдавшейся у рабочаго въ моментъ оставленія работъ, были измѣнены §§ 10 и 22. При этомъ § 10 былъ дополненъ такимъ примѣчаніемъ: „Жалобы на распоряженія Попечительнаго Приказа, касающіяся назначенія пенсій изъ кассы горнозаводскаго товарищества, подаются въ Горный Департаментъ черезъ Горнаго Начальника, въ 6-мѣсячный срокъ со дня полученія членомъ товарищества извѣщенія Приказа о состоявшемся рѣшеніи“. Параграфъ же 22-й утвержденъ былъ въ слѣдующей редакціи: „Пенсіи производятся членамъ товарищества со дня увольненія ихъ отъ заводской службы или работъ, а вдовамъ и дѣтямъ ихъ — со дня смерти мужа и отца, если прошеніе о назначеніи пенсіи будетъ подано не позднѣе одного года послѣ наступленія означенныхъ сроковъ; въ противномъ случаѣ пенсія производится со дня подачи прошенія“.

Въ 1911 г. было признано желательнымъ предотвратить допускаемую § 25 Положенія о кассахъ возможность такихъ случаевъ, когда неизлѣчимо больные хронически продолжаютъ оставаться въ больницѣ и пользоваться предусмотрѣнными упомянутымъ параграфомъ пособіями. Въ силу этого, § 25 былъ дополненъ примѣчаніемъ слѣдующаго содержанія: „По признаніи поступившаго въ больницу члена товарищества хронически больнымъ, неизлѣчимымъ и неспособнымъ къ продолженію заводскихъ работъ или службы, выдача пособій за счетъ товарищества прекращается и взамѣнъ ихъ упомянутымъ членамъ товарищества, въ томъ случаѣ, если они состояли въ горнозаводскомъ товариществѣ не менѣе 10 лѣтъ, назначается постоянная пенсія въ установленномъ размѣрѣ за счетъ товарищества“.

Въ томъ же году возникъ вопросъ о примѣненіи § 19 Положенія о кассахъ въ тѣхъ случаяхъ, когда имѣются дѣти, какъ содержащіяся при матери вдовѣ, такъ и при ней не содержащіяся. Дѣти послѣдней кате-

горіи, по § 19 Положенія, получаютъ по $\frac{1}{3}$ пенсіи отца на каждое, но въ суммѣ не болѣе $\frac{2}{3}$ пенсіи отца. Дѣти же первой категоріи и мать имѣютъ право на пенсіи: первая въ размѣрѣ $\frac{1}{6}$ на каждого и послѣдняя въ размѣрѣ $\frac{1}{3}$. Въ силу же § 17 болѣе $\frac{2}{3}$ пенсіи вдовѣ съ дѣтьми ни въ какомъ случаѣ не назначается. При наличности, напримѣръ, одного ребенка при матери и одного ребенка, при ней не содержащагося, пенсій уже не хватаетъ.

Въ виду этого § 19 былъ дополненъ примѣчаніемъ слѣдующаго содержанія: „Въ тѣхъ случаяхъ, когда изъ числа оставшихся послѣ смерти члена товарищества дѣтей часть содержится при матери, остальная же часть при ней не содержится, каждое изъ содержащихся при матери дѣтей получаетъ пенсію вдвое меньшую противъ той, которая назначается каждому изъ дѣтей, при матери не содержащихся, и въ такомъ порядкѣ распределяется между всѣми дѣтьми умершихъ рабочихъ пенсія, слѣдующая имъ за службу отца“.

Вмѣстѣ съ тѣмъ постановлено было предоставить круглымъ сиротамъ пенсіи и въ тѣхъ случаяхъ, когда умершіе отцы ихъ, не выслуживъ пенсій даже по сокращенному сроку, были уволены отъ работъ по слабости здоровья съ выдачей, вмѣсто пенсіи, единовременнаго пособія. Съ цѣлью этой изъ § 28, устанавливающаго выдачу при невыслугѣ пенсій, единовременныхъ пособій было исключено указаніе на круглыхъ сиротъ. За исключеніемъ этимъ, по смыслу § 19 Положенія, круглыя сироты членовъ товарищества пріобрѣли право на пенсіи во всѣхъ случаяхъ.

Наконецъ въ 1913 г. предоставленное примѣчаніемъ 2-мъ къ § 10 Положенія о кассахъ лицамъ, занимающимся сухой точкой клинковъ, сокращеніе срока на выслугу пенсій (одинъ годъ считается за 3 года) было распространено также и на рабочихъ, занятыхъ сухой точкой шанцевого инструмента.

Неудовлетворительное финансовое положеніе вспомогательной кассы Серебрянскаго горнозаводскаго товарищества, выразившееся въ быстромъ уменьшеніи капитала кассы и увеличеніи расходовъ по выдачѣ пенсій побудило Горный Департаментъ неоднократно рекомендовать названному товариществу повысить членскіе взносы съ 2% заработной платы до 3%—высшаго предѣла, допускаемаго Положеніемъ о вспомогательныхъ кассахъ, но общія собранія товарищества отъ такой мѣры уклонялись, въ распоряженіи же Д-та не было никакихъ принудительныхъ средствъ для осуществленія этой мѣры. Въ виду сего въ 1913 г. § 3 Положенія о вспомогательныхъ кассахъ горнозаводскихъ товариществъ былъ дополненъ 4-мъ примѣчаніемъ слѣдующаго содержанія: „Въ случаѣ, если, вслѣдствіе значительнаго увеличенія выдаваемыхъ пенсій, кассѣ горнозаводскаго товарищества будетъ угрожать опасность превышенія расходовъ по выдачѣ упомянутыхъ пенсій надъ доходами ея, Горный Департаментъ предлагаетъ общему собранію членовъ товарищества увеличить

размѣры ежегодныхъ вычетовъ изъ жалованья и задѣльной платы членовъ въ установленныхъ закономъ предѣлахъ, при уклоненіи же общаго собранія отъ увеличенія размѣровъ вычетовъ таковое осуществляется властью Министра Торговли и Промышленности“.

Существующія горнозаводскія товарищества.

Въ настоящее время существуютъ нижеслѣдующія 15 горнозаводскихъ товариществъ: Алагирское, Артинское, Баранчинское, Верхнетуринское, Воткинское, Златоустовское, Илимское, Каменское, Кусинское, Кушвинское, Нижнетуринское, Оло¹²нецкое, Пермское, Саткинское и Серебрянское.

Учрежденное въ 1867 г. Нижнеисетское горнозаводское товарищество упразднено въ 1905 г. вслѣдствіе закрытія въ томъ же году Нижнеисетскаго завода. Алагирское товарищество существуетъ въ настоящее время уже при частномъ заводѣ, такъ какъ казенный Алагирскій заводъ сданъ въ аренду частному лицу, причемъ къ новому владѣльцу, согласно Положенію о вспомогательныхъ кассахъ, перешли всѣ обязательства по отношенію къ кассѣ казеннаго заводоуправленія.

Изъ дѣйствующихъ казенныхъ предпріятій горнаго вѣдомства въ настоящее время не имѣютъ горнозаводскихъ товариществъ лишь Сучанскія каменноугольныя копи и Иркутскій и Устькутскій солеваренные заводы, учрежденіе при коихъ горнозаводскихъ товариществъ, вслѣдствіе непостоянства личнаго состава рабочихъ, является для послѣднихъ нежелательнымъ.

Ниже приводимъ главнѣйшія данныя о дѣятельности вспомогательныхъ кассъ (подробныя данныя приведены въ вѣдомостяхъ, приложенныхъ въ концѣ настоящаго очерка).

Приведенныя ниже данныя о дѣятельности вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ въ теченіе 1902—1913 гг. позволяютъ прійти къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1) Ежегодные доходы отъ поступленія процентныхъ вычетовъ съ членовъ товариществъ и равныхъ взносовъ казны (или заводоуправленій), зависящіе исключительно отъ количества выданныхъ членамъ товариществъ заработка и жалованья, увеличились почти въ 3 раза: съ 106.146 р. въ 1902 г. до 304.748 р. въ 1913 г. Увеличеніе это наблюдалось во всѣ годы, за исключеніемъ 1908 г., когда эти доходы значительно уменьшились вслѣдствіе уменьшенія количества выданной заработной платы ¹⁾).

¹⁾ См. далѣе таблицу II, изъ которой видно, что это уменьшеніе падаетъ главнымъ образомъ на пермскіе заводы, гдѣ въ 1908 г. доходъ, по сравненію съ 1907 г., уменьшился на 21.819 р.

ТАБЛИ

ГОДЫ.	Доходы съ капиталом (% отъ процентныхъ бумагъ и выдачи членамъ товарищества съуть).	Процентные вычеты въ пользу кассы съ жало- вья или содержания членовъ въ равныя имъ взносы казны или заво- дскихъ управлений	Средній размѣръ процент- наго вычета за годъ съ одного члена т. е.		Сумма выданныхъ членами т. е. годичныхъ пенсій изъ кассы.	Средній размѣръ высу- женной годичной пенсий.		Сумма выданныхъ пенсій за годъ.
	Руб.	Руб.	Руб.	Коп.	Руб.	Руб.	Коп.	Руб.
1902 . . .	70.709	106.146	4	41	67.950	27	33	66.134
1903 . . .	71.507	122.123	4	08	79.809	29	26	75.651
1904 . . .	71.141	148.646	4	66	94.021	31	24	88.479
1905 . . .	79.381	176.819	5	03	109.851	32	64	102.539
1906 . . .	76.438	218.771	5	58	119.483	34	64	109.550
1907 . . .	75.090	233.188	6	11	138.220	34	97	127.115
1908 . . .	88.036	211.188	5	54	159.252	35	73	134.043
1909 . . .	101.145	232.765	5	52	176.878	36	78	147.101
1910 . . .	110.355	242.950	5	50	187.932	36	68	157.523
1911 . . .	112.726	241.151	5	29	214.321	36	64	153.739
1912 . . .	120.235	270.075	5	98	227.816	36	51	169.306
1913 . . .	125.340	304.748	6	58	234.837	36	27	181.802

Ц А 1.

Средній размѣръ выданной годичной пенсий.		Сумма выданныхъ за годъ единовременныхъ пособій.	Процентное отношеніе суммы единовременныхъ пособій къ основнымъ доходамъ кассы: отъ поступления вычетовъ и взносовъ и % отъ процент- ныхъ бумагъ и выдачи съуть.	Размѣръ единовремен- ныхъ пособій считая на каждаго члена т. е.		Число членовъ горнозаво- дскихъ товариществъ.	Число пенсионеровъ горнозаво- дскихъ товариществъ.
Руб.	Коп.			Руб.	Коп.		
26	60	24.565	14 %	2	02	12.042	2.486
27	73	26.681	14 %	1	78	14.954	2.728
29	37	31.144	14 %	1	94	16.049	3.019
30	47	44.016	17 %	2	51	17.560	3.365
31	76	67.921	23 %	3	47	19.589	3.449
32	15	61.229	20 %	3	21	19.064	3.953
30	07	76.222	25 %	4	00	19.059	4.457
30	58	93.862	28 %	4	45	21.101	4.810
30	75	104.829	30 %	4	78	21.914	5.123
26	28	119.897	34 %	5	40	22.817	5.850
27	14	139.698	36 %	6	18	22.595	6.239
28	08	144.535	34 %	6	24	23.150	6.475

2) Количество выдававшихся за годъ пенсій возросло почти въ 3 раза: съ 66.134 р. въ 1902 г. до 181.802 р. въ 1913 г. Возрастаніе это шло довольно равномѣрно. Столь значительное увеличеніе этой суммы объясняется тѣмъ, что въ 1902 г. изъ дѣйствовавшихъ тогда 16 кассъ только 10 кассъ насчитывали 35 лѣтъ своего существованія—полнаго срока для выслуги членами т-въ пенсій; при этомъ изъ нихъ 8 кассъ только что достигли этого возраста и не успѣли еще вынустить на пенсію членовъ, выслужившихъ полный 35-лѣтній срокъ. Въ 1913 же году—послѣднемъ году отчетнаго періода этого возраста не достигли только 2 кассы: Артинскаго и Пермскаго товариществъ (время учрежденія т-въ см. въ табл. 1).

3) Количество выдававшихся ежегодно единовременныхъ пособій за разсматриваемый періодъ увеличилось почти въ 6 разъ, а именно: съ 24.565 р. въ 1902 г. до 144.535 р. въ 1913 г. Столь значительное и при томъ постоянное изъ года въ годъ увеличеніе выдачи единовременныхъ пособій нельзя признать нормальнымъ, т. к. а) какъ показываетъ ближайшее разсмотрѣніе отчетовъ вспомогательныхъ кассъ, увеличеніе это приходится главнымъ образомъ на долю единовременныхъ пособій, назначаемыхъ общими собраніями членовъ товариществъ въ чрезвычайныхъ случаяхъ разстройства хозяйства, какъ-то: смерть главы семьи, пожаръ, наводненіе, падежъ скота и прочее, выдача каковыхъ пособій, согласно положенію о кассахъ, необязательна; б) увеличеніе расхода этого совершенно не соотвѣтствовало ни росту основныхъ доходовъ: отъ поступленія вычетовъ и взносовъ и отъ капитала (расходъ этотъ составлялъ отъ упомянутыхъ доходовъ: въ 1902 г. — только 14%, а въ 1913 г. — 34%), ни увеличенію числа членовъ т-въ, которое за отчетный періодъ возросло въ 2 раза; в) размѣръ выдаваемыхъ единовременныхъ пособій, считая на каждого члена т-ва, увеличился больше чѣмъ въ 3 раза, а именно съ 2 р. 2 к. въ 1902 г. (въ 1903 и 1904 гг. даже 1 р. 78 к. и 1 р. 94 к.) до 6 р. 24 к. въ 1913 г.; такое значительное увеличеніе, конечно, нельзя объяснить наблюдаемымъ за послѣдніе годы нѣкоторымъ удорожаніемъ жизни тѣмъ болѣе, что въ нѣкоторые годы (1911 и 1912 г.) количество выданныхъ членамъ т-ва единовременныхъ пособій превышало количество поступившихъ съ нихъ вычетовъ въ пользу кассы; г) многократно наблюдались случаи назначенія необязательныхъ единовременныхъ пособій вопреки положенію о вспомогательныхъ кассахъ, и въ случаяхъ дефицитности кассъ, иначе говоря наблюдались случаи выдачи пособій не изъ доходовъ, а изъ капиталовъ кассъ.

4) Увеличеніе количества выданныхъ единовременныхъ пособій—общаго и приходящагося на одного члена товарищества—началось съ 1905 года, причемъ прежде всего было замѣчено на заводахъ съ большимъ населеніемъ. Ближайшее наблюденіе за дѣятельностью общихъ собраній членовъ т-ва по назначенію единовременныхъ пособій заставляетъ предполагать, что отсутствіе бережливости явилось результатомъ проникшаго въ среду

рабочихъ казенныхъ горныхъ заводовъ убѣжденія, прибавимъ, едва ли выполнѣ основательнаго, что при наличности особаго резервнаго капитала горнозаводскихъ т-въ (состоящаго въ спеціальныхъ средствахъ Горнаго Департамента и достигшаго на 1 января 1914 г. суммы въ 2.807.831 р.) исправная выдача членамъ т-въ пенсій будетъ обезпечена и при полномъ израсходованіи мѣстныхъ капиталовъ вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ т-въ. Наблюдаемое увеличеніе выдачи единовременныхъ пособій, въ виду дефицитности нѣкоторыхъ кассъ, несомнѣнно угрожаетъ благополучію кассъ.

5) Число членовъ горнозаводскихъ т-въ казенныхъ горныхъ заводовъ увеличилось почти вдвое: съ 12.042 чел. въ 1902 г. до 23.150 чел. въ 1913 г. Увеличеніе это особенно рѣзко наблюдалось въ періодъ времени съ 1902 по 1906 г. и объясняется постепеннымъ приведеніемъ въ исполненіе закона 11 марта 1902 г., значительно расширившаго, какъ отмѣчено было въ началѣ очерка, кругъ обязательныхъ участниковъ горнозаводскихъ т-въ. Умѣстнымъ будетъ обратить вниманіе, что съ 1910 г. выдѣлена регистрація числа членовъ т-въ—женщинъ, коихъ на 1 января 1914 г. состояло 398 чел., т. е. 1,7% отъ всего числа членовъ т-въ.

6) Число пенсионеровъ за отчетный періодъ увеличилось болѣе чѣмъ въ $2\frac{1}{2}$ раза: съ 2.486 чел. въ 1902 г. до 6.475 чел. въ 1913 г.; при этомъ средній размѣръ выдававшихся пенсій колебался сравнительно мало отъ 26 р. 60 к. (1902 г.) до 32 р. 15 к. (1907 г.). На первый взглядъ представляется страннымъ то обстоятельство, что за послѣдніе годы средній размѣръ пенсій въ общемъ нѣсколько уменьшился, тогда какъ въ виду достиженія въ теченіе отчетнаго періода первоначальными участниками кассъ 35-лѣтняго срока на выслугу пенсіи въ полномъ размѣрѣ, средній размѣръ пенсій казалось бы долженъ былъ увеличиться. Объясняется это тѣмъ, что въ теченіе отчетнаго періода началъ широко примѣняться законъ 15 мая 1901 г. о вознагражденіи рабочихъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ, утратившихъ вслѣдствіе работъ трудоспособность, а лицамъ, получающимъ пенсіи по этому закону, пенсіи изъ вспомогательныхъ кассъ назначаются, согласно § 13 Положенія о кассахъ, въ размѣрѣ лишь половины выслуженныхъ. Этимъ объясняется также и то, что, какъ видно изъ приведенныхъ выше данныхъ, количество выданныхъ пенсій и средній размѣръ таковыхъ пенсій меньше суммы выслуженныхъ изъ кассъ пенсій и средняго ихъ размѣра.

7) Средній размѣръ вычетовъ за годъ съ одного члена товарищества увеличился за отчетный періодъ въ $1\frac{1}{2}$ раза, а именно съ 4 р. 41 к. въ 1902 г. до 6 р. 58 к. въ 1913 г., что объясняется отчасти повышеніемъ за это время заработной платы, отчасти повышеніемъ по нѣкоторымъ т-вамъ вычетовъ, размѣръ коихъ въ предѣлахъ отъ 2 до 3% заработка или жалованья устанавливается общими собраніями членовъ т-ва.

Обращаясь къ финансовому положенію вспомогательныхъ кассъ, слѣдуетъ указать, что болѣе или менѣе точное опредѣленіе степени обезпеченія названными кассами лежащихъ на нихъ пенсіонныхъ обязательствъ возможно путемъ подсчетовъ для того либо другого предположительнаго момента ликвидаціи кассъ: а) средствъ кассъ, изъ которыхъ должны быть исключены причитающіяся согласно Положенію о кассахъ въ случаѣ ликвидаціи къ возврату невыслужившимъ пенсій членамъ т-въ суммы произведенныхъ съ нихъ вычетовъ, съ начисленіемъ 3 годовыхъ процентовъ и б) капитализированной стоимости выдаваемыхъ кассами пенсій, т. е. того капитала, который необходимъ для обезпеченія исправной выдачи въ будущемъ пенсій. Сопоставленіе послѣдней суммы съ средствами, упомянутыми выше въ п. а, и резервнымъ капиталомъ горнозаводскихъ товариществъ и дастъ картину финансового положенія кассъ.

Не приводя въ настоящемъ краткомъ очеркѣ подсчетовъ этихъ, ограничимся лишь указаніемъ на тѣ имѣющіеся признаки, которые показываютъ, что финансовое положеніе вспомогательныхъ кассъ, если не считаться съ наличностью особаго резервнаго капитала горнозаводскихъ товариществъ, въ образованіи котораго т-ва никакого участія не принимали, далеко не можетъ быть названо удовлетворительнымъ.

Такъ, съ 1902 г. хроническій дефицитъ, т. е. постоянное превышеніе расходовъ надъ доходами и соотвѣтственно сему постоянное уменьшеніе капиталовъ наблюдалось въ Нижне-Исетской и Серебрянской вспомогательныхъ кассахъ, т. е. въ двухъ изъ шестнадцати кассъ. Къ этой категоріи присоединились: съ 1906 г. — Каменская и Саткинская кассы и съ 1909 г. — Алагирская. Кромѣ того въ теченіе разсматриваемаго періода въ 12 лѣтъ были дефицитными: Олонецкая въ теченіе 5 лѣтъ, Нижне-Туринская — 3 лѣтъ, Воткинская, Илимская и Кусинская — 2 лѣтъ и Баранчинская и Кушвинская — 1 года.

Такимъ образомъ изъ общаго числа шестнадцати кассъ не испытывали дефицита лишь 3 кассы: Артинская, Пермская и Верхне-Туринская, изъ которыхъ первая двѣ къ концу отчетнаго періода не достигли еще 35-лѣтняго возраста.

Къ изложенному надлежитъ, однако, прибавить, что отсутствіе дефицита еще не можетъ служить признакомъ благополучія вспомогательной кассы, такъ какъ такая касса, какъ несущая пенсіонныя обязательства, должна соотвѣтственно росту обязательствъ этихъ накапливать и средства для ихъ обезпеченія.

Произведенная въ 1906 г. ликвидація вспомогательной кассы Нижне-Исетскаго горнозаводскаго товарищества показываетъ, что финансовое положеніе кассы было неудовлетворительнымъ. По возвратѣ членамъ т-ва, невыслужившимъ пенсій, произведенныхъ съ нихъ вычетовъ, капиталъ кассы, переданный резервному фонду горнозаводскихъ т-въ, къ которому

перешли и пенсіонныя обязательства кассы, составляя лишь 41.700 р. (притомъ по нарицательной стоимости процентныхъ бумагъ), пенсіонныя же обязательства, по ликвидаціи кассы, выразились въ суммѣ 9.600 р. въ годъ. Капитализируя грубо стоимость этихъ обязательствъ и пользуясь для этого страховымъ коэффициентомъ = 10, установленнымъ закономъ 2 іюня 1903 г. о вознагражденіи получившихъ увѣчья рабочихъ частныхъ промышленныхъ предпріятій (по этому закону нѣтъ передачи пенсій, послѣ смерти пенсіонера, къ его семьѣ, каковая передача Положеніемъ о вспомогательныхъ кассахъ предусмтрѣна) получимъ капитализированную стоимость пенсіонныхъ обязательствъ Нижне-Исетской вспомогательной кассы равной 9.600 р. при капиталѣ въ 41.700 р.

Далѣе приводимъ таблицы, характеризующія дѣятельность по годамъ отдѣльныхъ вспомогательныхъ кассъ.

Таблица I показываетъ состояніе по отчетамъ капиталовъ каждой вспомогательной кассы къ концу каждого года отчетнаго періода (1902—1913 гг.).

Таблица II и III содержатъ за каждый годъ данныя: II—о доходахъ и III—о расходахъ.

Таблица IV—данныя по выдачѣ ссудъ и приему вкладовъ.

Таблица V—данныя о числѣ членовъ каждого изъ горнозаводскихъ т-въ къ концу каждого года, съ подраздѣленіемъ на категоріи въ зависимости отъ числа лѣтъ участія въ т-вѣ.

Таблица VI — данныя о пенсіонерахъ и суммахъ назначенныхъ имъ пенсій, съ подраздѣленіемъ на категоріи въ зависимости отъ окладовъ пенсій.

Таблица VII — данныя о количествѣ числившихся по каждой кассѣ къ концу послѣдняго года отчетнаго періода за членами товариществъ ссудъ, о процентномъ отношеніи количества выданныхъ ссудъ и о количествѣ ссудъ, приходящемся на одного члена товарищества.

Къ изложенному остается пояснить: 1) что операціи по выдачѣ ссудъ, въ полную противоположность операціямъ по приему вкладовъ, получили такое развитіе, что по нѣкоторымъ товариществамъ, а именно Кушвинскому и Пермскому, сумма выданныхъ ссудъ превзошла даже установленный Положеніемъ о кассахъ высшій предѣлъ для выдачи ссудъ, а именно одну треть капитала кассы и 2) что значительное увеличеніе суммъ рубрики „Разные расходы“ въ 1912 (41.273 р.) и 1913 (24.443 р.) годахъ произошло вслѣдствіе распоряженія Горнаго Департамента о возвратѣ членамъ т-ва и казнѣ тѣхъ излишнихъ вычетовъ и взносовъ, которые, вопреки Положенію о кассахъ, были произведены по нѣкоторымъ кассамъ съ окладовъ содержанія и заработковъ членовъ т-ва, превышавшихъ установленную Положеніемъ высшую норму въ 500 р. въ годъ.

Т А Б Л И

Состояніе капиталовъ вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскаго товарищества.	Годъ учрежденія товарищества.	К ъ 1-му									
			1903 г.		1904 г.		1905 г.		1906 г.		1907 г.	
			Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
1	Алагирское . . .	1862	72.243	81	72.660	81	74.021	09	74.342	09	73.948	09
2	Артинское . . .	1895	6.903	84	8.406	74	9.675	67	10.642	80	12.183	35
3	Баранчинское . .	1866	94.110	86	96.516	97	98.145	07	100.095	61	101.671	96
4	Верхнетиуринское	1866	103.985	62	107.299	59	110.241	65	111.739	79	112.589	78
5	Воткинское . . .	1873	174.171	36	190.675	83	204.743	45	222.546	42	228.526	48
6	Златоустовское .	1866	253.165	29	264.123	07	281.499	45	301.859	47	325.614	82
7	Илимское . . .	1869	23.291	93	24.479	53	24.115	63	24.498	65	24.511	94
8	Каменское . . .	1866	42.741	02	44.143	63	45.060	13	45.575	55	45.956	61
9	Кузинское . . .	1869	130.903	96	134.534	71	138.798	48	142.610	85	139.746	37
10	Купвинское . .	1867	71.252	23	72.586	31	72.785	69	72.809	79	73.303	97
11	Нижеисетское .	1867	65.633	12	64.417	21	60.482	27	56.041	70	—	—
12	Нижнетиуринское	1865	56.930	69	57.705	25	57.015	78	56.796	14	56.227	07
13	Олонецкое . .	1873	227.439	71	227.639	—	231.976	15	237.604	67	247.344	17
14	Пермское . . .	1886	202.359	52	239.891	80	279.661	51	321.635	94	390.677	06
15	Саткинское . . .	1886	157.799	03	161.496	03	163.237	51	166.066	53	165.956	95
16	Серебрянское . .	1866	55.787	47	54.532	42	51.355	40	48.106	68	44.708	75
Итого . .			1.738.719	46	1.821.108	90	1.902.794	93	1.992.972	68	2.042.967	37

Ц А Л.

товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ.

Я Н В А Р Я													
1908 г.		1909 г.		1910 г.		1911 г.		1912 г.		1913 г.		1914 г.	
Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
74.476	67	74.105	29	73.504	95	72.906	30	72.296	25	72.098	49	71.402	13
13.151	07	14.690	81	15.959	81	16.923	67	17.816	43	19.127	71	20.227	35
101.862	45	103.217	36	102.279	19	105.253	81	107.690	59	110.690	27	113.393	28
114.928	08	114.829	—	118.939	71	131.179	50	141.033	05	152.502	88	156.928	40
243.038	03	254.018	87	272.835	21	276.818	18	270.831	46	241.092	75	243.304	42
342.699	92	361.752	11	376.893	62	393.340	33	418.383	93	440.943	45	453.657	76
24.719	12	24.725	77	24.944	05	25.021	92	25.127	17	25.333	91	25.567	41
45.532	48	42.504	70	41.276	92	39.202	78	38.176	25	36.755	28	35.268	05
141.888	17	142.031	92	141.447	32	141.994	69	144.815	43	149.198	23	150.778	20
74.164	37	73.297	12	78.395	11	84.862	99	91.241	40	101.893	39	113.416	93
У	п	р	а	з	д	н	е	н	о.				
55.637	63	57.180	46	60.051	89	63.469	74	66.699	85	71.114	99	75.131	69
250.160	32	248.911	65	248.914	31	249.135	82	248.916	45	247.884	03	248.381	51
456.201	32	497.242	55	522.096	13	544.032	14	556.274	11	561.499	58	595.348	46
164.598	73	162.449	86	159.601	29	157.334	21	152.943	81	145.778	10	137.832	57
38.138	01	35.582	58	33.856	13	29.790	29	23.067	62	15.931	03	7.211	59
2.141.196	37	2.206.540	05	2.270.995	64	2.331.266	37	2.375.313	80	2.391.844	09	2.450.849	75

Т А Б Л И Ц А П Ѣ.

Доходы вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1902 годъ.

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Поступив- шіе въ кассу %/% вы- четы съ жа- лованья или заработка членовъ т-ва и равные взносы каз- ны и заводо- управленій.		Штрафы со служа- щихъ и рабочихъ за не- исправ- ности по службѣ.		Проценты.				Разные доходы (отъ кур- совой разницы при по- купкѣ и обмѣнѣ процентовъ бумагъ и проч.).		ИТОГО.	
						Отъ . ссудной операціи.		Отъ процент- ныхъ бумагъ и по теку- щему счету.					
		Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
1	Алагирское . . .	373	76	—	—	33	60	2.440	—	—	—	2.847	36
2	Аргинское . . .	859	60	1	—	126	09	164	89	188	87	1.320	45
3	Баранчинское . .	3.862	28	49	10	787	45	2.660	—	—	—	7.358	83
4	Верхнетуринское .	6.749	22	24	80	1.810	87	2.977	92	—	—	11.562	81
5	Воткинское . . .	20.935	60	428	47	2.786	13	5.497	03	232	45	29.879	68
6	Златоустовское . .	15.857	—	91	05	4.082	99	6.369	54	702	39	27.102	97
7	Илимское	537	31	—	—	102	62	744	86	—	—	1.384	79
8	Камешское	3.461	69	116	82	654	91	1.091	54	180	—	5.504	96
9	Кушвинское	7.444	02	14	25	1.396	45	4.536	73	283	90	13.675	35
10	Кушвинское	4.723	76	126	23	1.380	42	1.965	73	8	42	8.204	56
11	Нижеисетское . .	2.457	16	17	25	866	95	1.963	87	190	25	5.495	48
12	Нижепетуринское :	2.789	88	185	20	648	89	1.839	22	—	—	5.463	19
13	Олонекское	5.635	33	193	97	860	07	7.819	48	378	51	14.887	36
14	Пермское	22.463	48	107	35	2.479	36	4.554	50	153	61	29.758	30
15	Саткинское	5.488	20	153	02	922	—	4.864	—	428	03	11.855	25
16	Серебрянское . . .	2.528	15	39	67	869	83	1.410	75	58	15	4.906	55
Итого . . .		106.146	44	1.548	18	19.808	63	50.900	06	2.804	58	181.207	89
						70.708 р. 69 к.							

Т А Б Л И Ц А П².

Доходы вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1903 годъ.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Поступившіе въ кассу ‰/‰ вы- четы съ жа- лованья или заработка членовъ т-ва и равные взносы каз- ны и заводо- управленій.		Штрафы со служа- щихъ и рабочихъ за не- исправ- ности по службѣ.		Проценты.				Разные доходы (отъ кур- совой разницы при по- купкѣ и обмѣнѣ проценти. бумагъ и проч.).		ИТОГО.	
		Руб.	К.	Руб.	К.	Отъ ссудной операцин.		Отъ процент- ныхъ бумагъ и по теку- щему счету.		Руб.	К.	Руб.	К.
						Руб.	К.	Руб.	К.				
1	Алагирское. . .	351	48	—	—	25	80	2.465	51	—	—	2.842	79
2	Артинское . . .	1.312	64	7	55	183	55	240	24	186	80	1.930	78
3	Баранчинское . .	4.223	10	36	80	874	92	2.721	35	15	68	7.871	75
4	Верхнетуринское .	5.895	34	60	—	1.716	23	3.142	13	115	90	10.929	60
5	Воткинское . . .	23.762	15	179	15	3.387	38	4.784	97	278	71	32.392	36
6	Златоустовское.	21.484	88	142	30	3.753	34	6.466	08	527	87	32.374	47
7	Илимское . . .	483	21	3	—	57	78	1.215	81	16	33	1.776	13
8	Каменское	3.088	56	53	25	648	67	1.142	09	264	99	5.197	56
9	Кусинское	6.744	85	21	35	1.603	85	2.905	94	17	89	11.293	88
10	Кушвинское . . .	4.668	08	57	05	1.513	71	1.988	22	24	47	8.251	53
11	Нижнеисетское . .	3.173	01	114	80	922	21	1.726	92	49	83	5.986	80
12	Нижнетуринское .	2.729	68	276	77	548	83	1.842	15	—	—	5.397	43
13	Олонекское . . .	5.651	53	107	45	1.830	45	7.699	72	113	92	15.403	07
14	Пермское	29.572	82	97	45	2.551	03	5.238	25	471	33	37.930	88
15	Саткинское . . .	6.478	72	121	48	922	23	5.046	40	44	54	12.613	37
16	Серебрянское . . .	2.503	42	2	50	876	45	1.464	89	197	80	5.045	06
Итого . . .		122.123	50	1.280	90	21.416	43	50.090	67	2.326	06	197.237	46
						71.507 р. 10 к.							

Т А Б Л И Ц А П³.

Доходы вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1904 годъ.

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Поступив- шіе въ кассу ‰/‰ вы- четы съ жа- лованья или заработка членовъ т-ва и равные взносы каз- ны и заводо- управлений.		Штрафы со служа- щихъ и рабочихъ за не- исправ- ности по службѣ.		Проценты.				Разные доходы (отъ кур- совой разницы при по- купкѣ и обмѣнѣ процентовъ бумагъ и проч.).		ИТОГО.	
		Руб.	К.	Руб.	К.	Отъ ссудной операциі.		Отъ процент- ныхъ бумагъ и по теку- щему счету.		Руб.	К.	Руб.	К.
						Руб.	К.	Руб.	К.				
1	Алагирское . . .	1.403	50	—	—	18	—	2.458	24	—	—	3.879	74
2	Артинское . . .	1.040	33	—	80	174	74	234	44	265	15	1.715	46
3	Баранчинское .	4.368	02	16	50	931	63	2.867	10	186	92	8.370	17
4	Верхнѣтуринское .	6.485	36	39	97	1.567	92	3.286	83	218	83	11.598	91
5	Воткинское . . .	26.816	73	121	75	2.665	25	2.306	71	125	37	32.035	81
6	Златоустовское .	28.230	40	502	32	3.993	75	6.721	46	1.121	71	40.569	64
7	Илимское . . .	435	81	4	50	69	42	626	65	—	—	1.136	38
8	Каменское . . .	3.515	58	52	30	644	66	1.140	—	180	14	5.532	68
9	Кусинское . . .	7.181	68	52	75	1.545	90	4.847	85	315	66	13.943	84
10	Кушвинское . . .	4.368	76	57	50	1.299	78	2.038	25	344	96	8.109	25
11	Нижнеисетское	2.804	37	73	10	670	73	739	91	180	—	4.468	11
12	Нижнѣтуринское .	1.614	42	46	75	327	52	1.908	29	25	60	3.922	58
13	Олонѣцкое . . .	9.642	27	113	75	3.341	99	7.746	04	300	—	21.144	05
14	Пермское . . .	42.777	04	126	70	2.913	15	5.892	—	670	—	52.378	89
15	Саткинское . . .	5.755	68	151	57	923	43	5.160	40	133	07	12.124	15
16	Серебрянское . .	2.206	32	56	15	599	89	1.479	15	—	—	4.341	51
Итого . . .		148.646	27	1.416	41	21.687	76	49.453	32	4.067	41	225.271	17
						71.141 р. 08 к.							

Т А Б Л И Ц А II.

Доходы вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1905 годъ.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Поступившіе въ кассу ‰/‰ вы- четы съ жа- лованья или заработка членовъ т-ва и равные взносы каз- ны и заводо- управленій.		Штрафы со служа- щихъ и рабочихъ за не- исправ- ности по службѣ.		Проценты.				Разные доходы (отъ кур- совой разницы при по- купкѣ и обмѣнѣ процента. бумагъ и проч.).		ИТОГО.	
		Руб.	К.	Руб.	К.	Отъ ссудной операции.		Отъ процент- ныхъ бумагъ и по теку- щему счету.		Руб.	К.	Руб.	К.
						Руб.	К.	Руб.	К.				
1	Алагирское . . .	544	72	—	—	2	75	2.461	31	27	—	3.035	78
2	Артинское . . .	863	09	2	25	195	96	197	92	234	62	1.493	84
3	Баранчинское . .	4.646	86	3	—	1.096	40	2.895	60	269	10	8.910	96
4	Верхнетиуринское .	6.622	71	51	50	1.821	06	3.396	42	31	99	11.823	68
5	Воткинское . . .	36.173	35	80	30	4.027	29	5.456	86	654	74	46.392	54
6	Златоустовское . .	33.900	50	310	51	4.648	40	7.278	60	1.170	65	47.308	66
7	Илимское . . .	572	60	—	—	105	15	1.028	35	—	—	1.706	10
8	Каменское . . .	3.758	05	47	40	868	20	1.140	—	180	—	5.933	65
9	Кусинское . . .	8.613	62	5	05	1.592	43	4.421	44	63	48	14.696	02
10	Кушвинское . . .	4.790	56	61	55	1.258	32	2.073	75	183	09	8.367	27
11	Нижнеисетское . .	1.396	09	5	70	156	37	2.294	10	180	—	4.032	26
12	Нижнетиуринское .	1.963	54	13	45	378	62	1.892	66	—	—	4.248	27
13	Олонецкое . . .	16.338	50	291	81	3.412	23	7.718	39	300	—	28.060	93
14	Пермское . . .	45.298	06	38	86	2.883	29	6.316	—	1.868	75	56.404	96
15	Саткинское . . .	8.476	02	101	80	992	99	5.278	20	21	12	14.870	13
16	Серебрянское . .	2.861	08	14	38	642	81	1.609	04	—	—	5.127	31
Итого . .		176.819	35	1.027	56	24.022	27	55.358	64	5.184	54	262.412	36
												79.380 р. 91 к.	

Т А Б Л И Ц А II⁶.

Доходы вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1907 годъ.

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Поступив- шіе въ кассу % ⁰ / ₀ вы- четы съ жа- лованья или заработка членовъ т-ва и равные взносы каз- ны и заводо- управлений.		Штрафы со служа- щихъ и рабочихъ за не- исправ- ности по службѣ.		Проценты.				Разные доходы (отъ кур- совой разницы при по- купкѣ и обмѣнѣ процентн. бумагъ и проч.),		ИТОГО.	
		Руб.	К.	Руб.	К.	Отъ ссудной операцин.		Отъ процент- ныхъ бумагъ и по теку- щему счету.		Руб.	К.	Руб.	К.
						Руб.	К.	Руб.	К.				
1	Алагирское . .	1.198	56	—	—	9	35	2.484	51	—	—	3.692	42
2	Артинское	1.043	20	1	50	205	01	303	03	198	56	1.751	30
3	Баранчинское . .	4.001	60	22	50	1.210	70	3.125	55	270	75	8.631	10
4	Верхнетурунское .	7.340	43	34	45	1.850	57	4.521	52	44	61	13.791	58
5	Воткинское . . .	43.888	72	21	50	1.526	59	5.390	31	1.498	04	52.325	16
6	Златоустовское .	39.838	46	278	76	4.984	86	8.304	55	2.910	55	56.317	18
7	Илимское	478	41	—	—	75	30	781	85	240	81	1.576	37
8	Каменское	2.980	55	2	20	366	22	1.425	—	180	77	4.954	74
9	Кусинское	10.513	60	11	40	1.694	54	4.199	—	752	57	17.171	11
10	Кушвинское . . .	5.253	92	68	07	2.013	74	2.045	24	23	96	9.404	93
11	Нижнетурунское .	2.154	46	5	—	432	18	1.885	33	39	85	4.516	82
12	Олонецкое	20.922	41	13	85	3.596	34	7.704	64	—	—	32.237	24
13	Пермское	83.245	60	156	35	4.327	77	2.443	—	4.010	—	94.182	72
14	Саткипское . . .	6.925	76	75	60	1.016	69	5.160	40	—	—	13.178	45
15	Серебрянское . .	3.401	92	48	55	526	40	1.479	48	—	—	5.456	35
Итого . . .		233.187	60	739	73	23.836	26	51.253	41	10.170	47	319.187	47
						75.089 р. 67 к.							

Т А Б Л И Ц А Н Г.

Доходы вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1908 годъ.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Поступившіе въ кассу % ⁰ / ₀ вы- четы съ жа- лованья или зароботка членовъ т-ва и равные взносы каз- ны и заводо- управлений.		Штрафы со служа- щихъ и рабочихъ за не- исправ- ности по службѣ.		Проценты.				Разные доходы (отъ кур- совой разницы при по- купкѣ и обмѣнѣ процент. бумагъ и проч.).		ИТОГО.	
		Руб.	К.	Руб.	К.	Отъ ссудной операций.		Отъ процент- ныхъ бумагъ и по теку- щему счету.		Руб.	К.	Руб.	К.
						Руб.	К.	Руб.	К.				
1	Алагирское . . .	674	76	—	—	12	80	2.492	91	—	—	3.180	47
2	Артинское . . .	1.035	96	3	—	235	88	356	48	644	73	2.276	05
3	Баранчинское . .	4.299	28	66	73	1.424	50	3.104	60	817	60	9.712	71
4	Верхнатуринское .	6.993	07	51	70	2.133	06	3.326	65	5	28	12.509	76
5	Воткинское . . .	43.663	34	105	30	3.501	42	5.516	07	1.391	68	54.177	81
6	Златоустовское .	40.807	82	321	30	5.241	70	8.524	67	3.257	53	58.153	02
7	Илимское	391	55	—	—	74	09	911	69	—	—	1.377	33
8	Каменское	2.105	16	9	—	158	83	981	92	180	—	3.434	91
9	Кусинское	9.587	66	12	15	1.571	—	4.264	—	5	68	15.440	49
10	Купвинское . . .	6.818	12	75	20	2.358	68	1.694	80	—	—	10.946	80
11	Нижнатуринское .	4.489	96	11	65	553	05	1.439	80	6	85	6.501	31
12	Олонекское . . .	16.796	07	67	35	3.268	01	7.702	80	14	60	27.848	83
13	Пермское	61.426	97	56	85	4.137	86	15.740	10	1.645	54	83.007	32
14	Саткинское . . .	7.052	68	84	12	830	98	5.160	40	—	—	13.128	18
15	Серебрянское . .	5.045	70	28	21	280	74	1.036	92	—	09	6.391	66
Итого . . .		211.188	10	892	56	25.782	60	62.253	81	7.969	58	308.086	65
		88.036 р. 41 к.											

ТАБЛИЦА II^с.

Доходы вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1909 годъ.

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Поступив- шіе въ кассу ^{0/0} вы- _{10/0} че- ты съ жа- лованья или заработка членовъ т-ва и равные взносы каз- ны и заводо- управлений.		Штрафы со служа- щихъ и рабочихъ за не- исправ- ности по службѣ.		Проценты.				Разные доходы (отъ кур- совой разницы при по- купкѣ и обмѣнѣ процент. бумагъ и проч.).		ИТОГО.	
		Руб.	К.	Руб.	К.	Отъ ссудной. операцин.		Отъ процент- ныхъ бумагъ и по теку- щему счету.		Руб.	К.	Руб.	К.
						Руб.	К.	Руб.	К.				
1	Алагирское . . .	341	82	—	—	12	20	2.589	31	200	—	3.143	33
2	Артинское	968	80	—	—	317	29	415	07	333	39	2.034	55
3	Баранчинское . .	4.609	76	65	—	1.296	37	3.108	60	20	01	9.099	74
4	Верхнатуринское .	10.957	14	28	30	2.813	39	3.197	91	13	61	17.010	35
5	Воткинское	51.131	85	396	65	2.527	94	5.637	11	1.653	04	64.346	59
6	Златоустовское . .	37.249	22	755	82	5.953	23	9.136	35	1.845	90	54.940	52
7	Илимское	530	70	—	—	126	39	853	46	—	—	1.510	55
8	Каменское	2.332	08	15	50	592	05	1.747	96	180	—	4.867	59
9	Кузинское	8.823	24	6	50	2.538	33	4.264	—	28	75	15.660	82
10	Кувшинское	11.082	66	37	50	2.836	70	1.497	96	—	92	15.455	74
11	Нижнатуринское .	4.451	69	14	—	838	94	2.338	44	416	24	8.059	31
12	Олонецкое	15.200	39	67	25	3.853	33	7.754	70	—	—	26.875	67
13	Пермское	72.317	55	284	78	11.185	61	15.752	25	41	56	99.581	75
14	Саткинское	6.747	62	142	71	1.324	98	5.160	40	—	—	13.375	71
15	Серебрянское . . .	6.020	32	73	—	443	14	1.031	97	12	91	7.581	34
Итого . . .		232.764	84	1.887	01	36.659	89	64.485	49	4.746	33	340.543	56
101.145 р. 38 к.													

Т А Б Л И Ц А №.

Доходы вспомогательных кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1910 годъ.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Поступившіе въ кассу ‰ вы- четы съ жа- лованья или заработка членовъ т-ва и равные взносы казен- ны и заводо- управленій.		Штрафы со служа- щихъ и рабочихъ за не- исправ- ности по службѣ.		Проценты.				Разные доходы (отъ кур- совой, разницы при по- купкѣ и обмѣнѣ процентъ, бумагъ и проч.).		ИТОГО.	
						Отъ ссудной операциі.		Отъ процент- ныхъ бумагъ и по теку- щему счету.					
		Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
1	Алагирское . .	381	34	—	—	13	90	2.656	—	—	—	3.051	24
2	Артинское	783	90	—	55	352	08	445	57	189	99	1.772	09
3	Баранчинское . .	7.954	52	72	50	1.985	08	3.104	60	125	01	13.241	71
4	Верхнатуринское .	16.606	34	81	25	3.639	97	3.040	45	52	30	23.420	31
5	Воткинское	42.863	67	465	65	2.792	90	7.497	08	330	13	53.949	43
6	Златоустовское .	37.911	86	1.204	28	11.068	06	9.570	84	871	55	60.626	59
7	Илимское	548	70	3	—	90	41	542	32	—	—	1.184	43
8	Каменское	2.414	88	14	05	628	35	1.140	—	310	—	4.507	28
9	Кусинское	11.828	08	1	50	3.056	89	4.264	—	164	49	19.314	96
10	Кушвинское	12.238	24	87	30	3.470	13	1.507	69	48	06	17.351	42
11	Нижнатуринское .	5.507	29	21	50	1.041	23	1.886	18	15	65	8.471	85
12	Олонецкое	18.826	40	77	30	4.313	57	7.715	78	16	16	30.949	21
13	Пермское	73.066	60	225	60	12.832	56	13.948	88	—	—	100.073	64
14	Саткинское	7.817	08	150	30	1.330	79	5.160	40	134	95	14.593	52
15	Серебрянское . . .	4.201	44	82	25	227	98	1.031	26	60	62	5.603	55
Итого . .		242.950	34	2.487	03	46.843	90	63.511	05	2.318	91	358.111	20
						110.354 р. 95 к.							

Т А Б Л И Ц А II¹¹.

Доходы вспомогательных касс горнозаводских товариществ казенных горных заводов и рудников за 1912 годъ.

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Поступившіе въ кассу ‰ вы- четы съ жа- лованья или заработка членовъ т-ва и равные взносы каз- ны заводо- управленій.		Штрафы со служа- щихъ и рабочихъ за не исправ- ности по службѣ.		Проценты.				Разные доходы (отъ кур- совой разницы при по- купкѣ и обмѣнѣ процентовъ бумагъ и проч.).		Итого.	
		Руб.	К.	Руб.	К.	Отъ ссудной операцин.		Отъ процент- ныхъ бумагъ и по теку- щему счету.		Руб.	К.	Руб.	К.
						Руб.	К.	Руб.	К.				
1	Алагирское . . .	289	85	—	—	4	44	2,640	—	—	—	2,934	29
2	Артинское . . .	1,066	48	3	25	334	61	661	24	197	68	2,263	26
3	Баранчинское . .	10,455	90	20	50	2,111	05	3,102	70	351	46	16,041	61
4	Верхнатуринское .	19,471	40	323	17	4,213	08	3,723	86	1,050	55	28,782	06
5	Воткинское . . .	37,427	51	344	90	2,596	82	6,897	75	682	92	47,949	90
6	*Златоустовское .	44,110	24	1,483	28	12,073	02	10,399	62	687	55	68,753	71
7	Илимское	523	98	15	50	101	72	916	45	—	—	1,557	65
8	Каменское	2,719	13	20	60	929	43	1,133	62	588	10	3,390	88
9	Кусинское	14,451	67	3	—	4,070	26	4,055	—	1,147	55	23,727	48
10	Кушвинское . . .	17,611	—	75	79	5,390	40	1,485	15	23	—	24,585	34
11	Нижнегуринское .	6,553	79	50	90	1,326	22	1,935	17	—	—	9,866	08
12	Олонецкое	21,088	52	398	15	4,178	53	7,732	29	41	06	33,438	55
13	Пермское	83,809	04	255	02	17,295	45	13,675	68	127	52	115,162	71
14	Саткинское . . .	7,193	68	213	80	1,763	15	4,705	67	31	31	13,907	61
15	Серебрянское . .	3,302	72	83	50	64	34	718	05	715	30	4,883	91
Итого . . .		270,074	91	3,291	36	56,452	52	63,782	25	5,644	—	399,245	04
						120,234 р. 77 к.							

Т А Б Л И Ц А III¹.

Расходы вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1902 годъ.

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Пенсія.				Временныя пособія.						Содержаніе кассы.				ИТОГО.	
		Членамъ товари- щества.		Вдовамъ и сиротамъ членовъ.		Денеж- ныя вспомо- щество- ванія.		Содер- жаніе въ боль- ницѣ.		Снаб- женіе лекар- ствами.		Вознаграж- деніе чле- намъ попе- чительнаго приказа и прочимъ служащимъ		Разныя расходы (банков- скіе, гер- бовые и пр.).			
		Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.		Руб.
1	Алагирское . .	1.132	¹⁾ 60	—	—	104	—	—	—	—	—	713	—	249	19	2.198	79
2	Артинское . . .	—	—	—	—	45	50	—	—	—	—	497	28	17	55	560	33
3	Баранчинское .	2.463	16	1.019	94	749	90	—	—	—	—	711	97	54	87	4.999	84
4	Верхнетуринское	3.559	75	1.041	62	751	81	—	—	118	—	868	—	38	73	6.377	91
5	Воткинское . . .	1.539	¹⁾ 53	—	—	5.261	09	—	—	30	50	2.146	—	503	60	9.480	72
6	Златоустовское .	7.178	38	4.282	60	1.423	—	72	58	1.687	70	706	30	3.096	77	18.447	33
7	Илимское . . .	493	67	237	87	48	50	—	—	—	—	315	—	34	15	1.129	19
8	Каменское . . .	1.853	56	593	24	1.307	73	—	—	221	83	780	—	73	20	4.829	56
9	Кусинское . . .	2.694	93	1.324	98	651	30	100	23	425	35	1.110	—	198	34	6.504	23
10	Кушвинское . .	3.317	22	1.238	65	901	32	—	—	—	—	888	20	227	73	6.573	12
11	Нижнеисетское .	3.916	42	1.277	46	166	50	—	—	—	—	1.104	—	311	40	6.775	78
12	Нижнетуринское	3.260	23	809	78	49	35	—	—	—	—	172	—	331	23	4.622	59
13	Олонекское . . .	2.470	02	6.125	56	3.971	94	480	82	121	78	700	—	1.970	29	15.840	41
14	Пермское	2.172	¹⁾ 03	—	—	5.420	39	—	—	—	—	1.181	50	386	74	9.160	66
15	Саткинское . . .	5.379	38	1.030	02	48	—	—	—	388	75	1.109	56	414	49	8.370	20
16	Серебрянское . .	4.376	62	1.345	43	17	—	—	—	—	—	543	50	659	29	6.941	84
Итого . . .		45.807	50	20.326	25	20.917	33	653	63	2.993	91	13.546	31	8.567	57	112.812	50
		66.133 р. 75 к.				24.564 р. 87 к.						22.113 р. 88 к.					

¹⁾ Въ суммахъ этихъ содержатся также и пенсіи вдовамъ и сиротамъ.

Т А Б Л И Ц А III.

Расходы вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1903 годъ

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Пенсіи.				Временныя пособія.						Содержаніе кассы.				ИТОГО.		
		Членамъ товари- щества.	Вдовамъ и сиротамъ членовъ.	Денеж- ныя вспомо- щество- ванія.	Содер- жаніе въ боль- ницѣ.	Снаб- женіе лекар- ствами.	Вознагра- женіе чле- намъ попе- чительнаго приказа и прочимъ служащимъ	Разные расходы (банков- скіе, гер- бовые и пр.).										
									Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
1	Алагирское . . .	1.181	30 ¹⁾	—	—	—	—	—	—	—	1.000	—	244	49	2.425	79		
2	Артинское . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	406	—	21	90	427	90		
3	Баранчинское .	2.589	41	1.034	29	1.028	98	—	—	84	25	140	—	588	81	5.465	74	
4	Верхнетуринское	3.865	62	1.145	62	1.599	23	—	—	122	—	993	—	118	45	7.843	92	
5	Воткинское . . .	2.204	51 ¹⁾	—	—	10.515	03	—	—	—	—	2.583	50	605	97	15.909	01	
6	Златоустовское .	7.714	65	4.740	94	2.624	50	854	11	1.043	68	962	28	3.476	52	21.416	69	
7	Илимское . . .	589	70	288	69	40	50	—	—	—	—	274	—	25	64	1.218	53	
8	Каменское . . .	1.907	55	684	71	782	95	—	—	249	84	780	—	68	60	4.473	65	
9	Кушнское . . .	3.528	91	1.568	02	887	50	33	70	656	03	1.115	—	138	91	7.928	07	
10	Кушвинское . .	3.758	34	1.352	79	545	—	—	—	—	—	935	—	326	32	6.917	45	
11	Нижеисетское .	4.638	78	1.402	45	203	—	—	—	—	—	914	—	44	48	7.202	71	
12	Нижнетуринское	3.208	67	737	08	88	80	—	—	—	—	202	—	386	32	4.622	87	
13	Олонецкое . . .	5.200	67 ¹⁾	6.327	12	873	66	270	45	107	47	150	—	2.300	74	15.230	11	
14	Пермское	2.878	90 ¹⁾	—	—	3.471	71	—	—	—	—	1.802	—	547	33	8.699	94	
15	Саткинское . . .	6.107	76	972	31	120	—	—	—	472	58	1.109	96	133	76	8.916	37	
16	Серебрянское . .	4.621	39	1.401	23	6	—	—	—	—	—	538	—	685	41	7.252	03	
Итого . . .		53.996	16	21.655	25	22.786	86	1.158	26	2.735	86	13.904	74	9.713	65	125.950	78	
		75.651 р. 41 к.				26.680 р. 98 к.						24.035 р. 39 к.						

¹⁾ Въ суммахъ этихъ содержатся также и пенсіи вдовамъ и сиротамъ.

Т А Б Л И Ц А III.

Расходы вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1904 годъ.

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Пенсіи.		Временныя пособія.			Содержаніе кассы.		ИТОГО.
		Членамъ товари- щества.	Вдовамъ и сиротамъ членовъ.	Денеж- ныя вспомо- щество- ванія.	Содер- жаніе въ боль- ницѣ.	Снаб- женіе лекар- ствами.	Вознаграж- деніе чле- намъ попе- чительнаго приказа и прочимъ служащимъ	Разные расходы (банков- скіе, гер- бовые и проч.).	
		Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.
1	Алагирское . . .	1.222	¹⁾ 39 — —	23	— — — —	— — — —	990	— 284 07	2.519 46
2	Артинское . . .	— — — —	— — — —	— — — —	6 63	— — — —	256	— 183 60	446 63
3	Баранчинское . .	3.091	45 1.117 73	1.621	79 — —	159 79	728	— 23 31	6.742 07
4	Верхнетуринское	3.920	19 1.275 11	2.226	— — — —	156 82	1.000	— 59 45	8.637 57
5	Воткинское . . .	2.969	¹⁾ 37 — —	12.122	41 — —	— — — —	2.667	90 329 51	18.089 19
6	Златоустовское .	9.271	82 5.248 86	2.647	— 202 06	1.376 29	677 87	3.769 36	23.193 26
7	Илимское	681	41 299 24	— — — —	— — — —	— — — —	263	— 256 63	1.500 28
8	Каменское	1.957	56 705 12	689	91 — —	346 64	780	— 78 56	4.557 79
9	Кусинское	4.864	99 1.753 23	806	50 — —	726 84	963 26	565 25	9.680 07
10	Кушвинское . . .	3.936	66 1.363 52	1.300	64 — —	— — — —	1.010	— 299 05	7.909 87
11	Нижнеисетское .	5.127	69 1.477 46	371	— — — —	— — — —	1.003	41 450 74	8.430 30
12	Нижнетуринское	3.503	50 499 99	82	01 — —	— — — —	202	— 324 55	4.612 05
13	Олонецкое	6.826	62 7.278 06	485	53 386 43	23 88	690	— 1.790 89	17.481 41
14	Пермское	4.583	¹⁾ 03 — —	4.754	68 — —	— — — —	2.497	60 773 87	12.609 18
15	Саткинское	7.338	77 1.220 38	180	59 — —	419 64	1.109	96 133 33	10.402 67
16	Серебрянское . .	4.988	46 1.956 77	28	— — — —	— — — —	580	— 144 54	7.697 77
Итого . .		64.283	91 24.195 47	27.339	06 595 12	3.209 90	15.419	— 9.467 01	144.509 47
		88.479 р. 38 к.		31.144 р. 08 к.			24.886 р. 01 к.		

¹⁾ Въ суммахъ этихъ содержатся также и пенсіи вдовамъ и сиротамъ.

Т А Б Л И Ц А III.

Расходы вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1905 годъ.

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Пенсіи.		Временныя пособія.				Содержаніе кассы.		ИТОГО.	
		Членамъ товари- щества.	Вдовамъ и сиротамъ членовъ.	Денеж- ныя вспомо- щество- ванія.	Содер- жаніе въ боль- ницъ.	Снаб- женіе лекар- ствами.	Вознаграж- деніе чле- намъ пооче- вательнаго приказа и прочимъ служащимъ	Разные расходы (банков- скіе, гер- бовые и пр.).			
									Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.
1	Алагирское . . .	1.483 45	— —	10 — —	— —	— —	— —	941 82	279 51	2.714 78	
2	Артвинское . . .	— —	— —	54 50	14 86	— —	— —	431 —	26 35	526 71	
3	Баранчинское . .	3.408 95	1.231 19	1.431 05	— —	63 63	— —	792 —	33 60	6.960 42	
4	Верхнетиуринское	4.849 45	1.363 30	2.488 92	— —	338 85	— —	1.024 —	52 01	10.116 53	
5	Воткинское . . .	5.825 74	— —	19.618 27	— —	— —	— —	2.505 76	668 98	28.618 75	
6	Златоустовское .	10.117 81	5.817 73	3.060 —	1.556 93	1.633 40	— —	1.293 29	3.469 48	26.948 64	
7	Илимское	970 72	— —	50 — —	— —	— —	— —	110 —	192 36	1.323 08	
8	Каменское. . . .	1.908 49	782 —	1.031 67	2 12	310 16	— —	790 —	599 74	5.424 18	
9	Кушнское. . . .	5.874 88	1.887 35	1.252 —	65 80	659 54	— —	1.060 —	84 08	10.833 65	
10	Купвинское. . .	4.207 30	1.501 07	1.403 30	— —	— —	— —	1.010 —	216 50	8.338 17	
11	Ниженсетское .	5.144 82	1.404 43	232 20	— —	— —	— —	1.262 80	97 13	8.441 38	
12	Нижнетиуринское	2.924 66	965 78	42 52	— —	— —	— —	202 —	332 95	4.467 91	
13	Оловецкое . . .	9.334 19	7.105 52	2.798 80	511 40	12 96	— —	585 —	2.411 48	22.759 35	
14	Пермское	6.965 41	— —	4.621 28	— —	— —	— —	2.024 98	818 86	14.430 53	
15	Саткинское . . .	7.878 38	1.495 49	210 20	— —	531 09	— —	1.109 —	796 95	12.021 11	
16	Серебрянское . .	5.341 16	2.449 72	11 — —	— —	— —	— —	548 10	26 05	8.376 03	
Итого . . .		76.535 41	26.003 58	38.315 71	2.151 11	3.549 63	— —	15.689 75	10.106 03	172.351 22	
		102.538 р. 99 к.		44.016 р. 45 к.			25.795 р. 78 к.				

¹⁾ Въ суммахъ этихъ заключаются также и пенсіи вдовъ и сиротъ.

Т А Б Л И Ц А III⁵.

Расходы вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1906 годъ.

№. по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Пенсіи.				Временныя пособія.						Содержаніе кассы.				ИТОГО.	
		Членамъ товари- щества.		Вдовамъ и сиротамъ членовъ.		Денежныя вспомо- щество- ванія.		Содер- жаніе въ боль- ницѣ.		Снаб- женіе лекар- ствами.		Вознагра- женіе чле- намъ по- счительнаго приказа и прочимъ служащимъ		Разные расходы (банков- скіе, гер- бовые и пр.).			
		Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.		
1	Алагирское . . .	1.876	¹⁾ 78	—	—	60	—	—	—	—	—	1.026	—	230	81	3.193	59
2	Артинское . . .	55	35	—	—	91	15	24	15	—	—	440	—	9	65	620	30
3	Баранчинское .	3.974	20	1.518	64	1.174	12	—	—	9	27	792	—	36	60	7.504	83
4	Верхнетуринское	6.338	28	1.415	14	1.062	79	—	—	400	89	1.394	—	45	18	10.656	28
5	Воткинское . . .	8.263	¹⁾ 83	—	—	28.132	47	—	—	—	—	3.086	60	670	97	40.153	87
6	Златоустовское .	12.371	24	6.735	87	8.886	62	—	—	2.379	72	1.361	41	4.661	87	36.396	73
7	Илимское . . .	1.035	¹⁾ 16	—	—	38	—	—	—	—	—	279	—	42	35	1.394	51
8	Каменское . . .	1.876	28	839	56	1.028	63	20	—	477	51	816	—	53	41	5.111	39
9	Кусинское . . .	6.371	37	2.080	18	6.175	50	537	17	1.026	65	1.200	—	1.999	21	19.390	08
10	Кушвинское . .	4.168	60	1.556	42	1.248	74	—	—	—	—	940	—	413	11	8.326	87
11	Нижнетуринское.	3.094	30	1.055	33	216	45	—	—	—	—	202	—	327	05	4.895	13
12	Оловенское . . .	9.954	05	7.706	88	4.287	50	521	64	14	92	645	—	2.813	50	25.943	49
13	Пермское . . .	8.298	¹⁾ 58	—	—	9.390	10	—	—	—	—	2.238	—	1.068	99	20.995	67
14	Саткинское . . .	9.532	50	1.459	10	251	91	—	—	433	18	1.106	—	104	89	12.887	58
15	Серебрянское . .	5.831	32	2.141	38	31	50	—	—	—	—	607	66	30	86	8.642	72
Итого . . .		83.041	84	26.508	50	62.075	48	1.102	96	4.742	14	16.133	67	12.508	45	206.113	04
		109.550 р. 34 к.				67.920 р. 58 к.						28.642 р. 12 к.					

¹⁾ Въ суммахъ этихъ содержатся также и пенсіи вдовъ и сиротъ.

Т А Б Л И Ц А III⁶.

Расходы вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1907 годъ.

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Пенсіи.		Временныя пособія.						Содержаніе кассы.		ИТОГО.					
		Членамъ товари- щества.	Вдовамъ и сиро- тамъ членовъ.	Денеж- ныя вспомо- щество- ванія.	Содер- жаніе въ боль- ницѣ.	Снаб- женіе лекар- ствами.	Вознагра- женіе чле- намъ поле- чительнаго приказа и прочимъ служащимъ.	Разные расходы (банков- скіе, гер- бовые и пр.).									
Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.						
1	Алагирское . .	1.873	74 ¹⁾	—	—	20	—	—	—	—	1.060	—	210	10	3.163	84	
2	Артинское . . .	122	86	18	11	137	—	43	33	7	90	431	98	22	40	783	58
3	Баранчинское .	4.417	78	1.609	—	1.441	73	—	—	137	57	792	—	42	53	8.440	61
4	Верхнатуринское	7.263	31	1.581	23	1.575	52	—	—	446	14	875	25	43	22	11.784	66
5	Воткинское . .	12.616	81 ¹⁾	—	—	19.950	88	—	—	—	—	4.128	—	1.067	—	37.762	69
6	Златоустовское .	14.481	51	7.224	83	9.972	61	—	—	2.598	90	1.317	69	5.245	27	40.340	81
7	Илимское	1.048	64 ¹⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	288	—	32	55	1.369	19
8	Каменское . . .	1.952	87	950	03	1.233	25	—	—	403	84	820	—	257	71	5.617	70
9	Куенское	6.631	18	2.070	68	3.103	50	343	68	967	74	1.475	—	437	53	15.029	31
10	Кушвинское . .	4.454	81	1.729	89	1.107	67	—	—	—	—	976	—	274	15	8.542	53
11	Нижнатуринское	3.091	63	1.020	44	334	14	—	—	—	—	202	—	458	05	5.106	26
12	Олонецкое . . .	10.432	63	8.561	72	4.014	50	846	88	—	—	100	—	3.280	99	27.236	72
13	Пермское	12.898	19 ¹⁾	—	—	11.814	32	—	—	—	—	2.767	80	1.178	15	28.658	46
14	Саткинское . . .	11.024	87	1.643	14	100	20	—	—	569	57	1.066	—	132	89	14.536	67
15	Серебрянское .	5.487	06	2.907	60	57	64	—	—	—	—	557	50	3.017	29	12.027	09
Итого . .		97.797	89	29.316	67	54.862	96	1.233	89	5.131	66	16.857	22	15.699	83	220.900	12
		127.114 р. 56 к.				61.228 р. 51 к.						32.557 р. 05 к.					

¹⁾ Въ суммахъ этихъ содержатся также и пенсіи вдовъ и сиротъ.

Т А Б Л И Ц А Ш.

Расходы вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1908 годъ.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Пенсіи.		Временныя пособія.						Содержаніе кассы.		ИТОГО.
		Членамъ товари- щества.	Вдовамъ и спро- тамъ членовъ	Денеж- ныя вспомо- щество- ванія.	Содер- жаніе въ боль- ницѣ.	Снаб- женіе лекар- ствами.	Вознагра- женіе чле- намъ попе- чительнаго приказа и прочимъ служащимъ	Разныя расходы (банков- скіе, гер- бовые и пр.).				
									Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	
1	Алагирское . . .	2.455 81 ¹⁾	— —	— —	— —	— —	— —	920 —	176 04	3 551 85		
2	Артинское . . .	95 37	28 89	150 —	38 48	— —	— —	409 96	13 61	736 31		
3	Баранчинское . . .	4.584 33	1.809 —	852 53	36 76	229 35	— —	792 —	53 83	8 337 80		
4	Верхнетуринское . . .	7.331 34	1.749 93	912 88	— —	395 51	— —	944 —	1.106 29	12.439 95		
5	Воткинское . . .	13.693 07 ¹⁾	— —	24.426 08	— —	— —	— —	4.183 40	948 27	43.250 82		
6	Златоустовское . . .	12.106 99	6.396 18	8.510 28	— —	3.895 35	— —	2 053 91	4.529 39	37.492 10		
7	Илимское . . .	1.025 49 ¹⁾	— —	20 —	— —	— —	— —	217 50	107 69	1.370 68		
8	Каменское . . .	2.902 75	1.105 81	1 365 88	— —	513 87	— —	820 —	350 56	7.058 87		
9	Кузинское . . .	6.724 17	2.208 76	3.289 75	354 69	752 12	— —	1.532 91	434 34	15.296 74		
10	Кушвинское . . .	4.849 43	1.719 57	1.286 13	— —	— —	— —	965 —	2.993 92	11.814 05		
11	Нижнетуринское . . .	2.947 96	1.133 54	269 60	— —	— —	— —	118 —	489 38	4.958 48		
12	Олопецкое . . .	10.493 95	8.434 69	3.401 67	— —	1.939 52	— —	690 —	2.979 74	27.939 57		
13	Пермское . . .	18.377 99 ¹⁾	— —	20.158 85	585 00	2.049 59	— —	4.603 51	1.909 66	47.685 20		
14	Саткинское . . .	11.874 63	1.723 72	29 23	— —	684 67	— —	834 —	130 80	15.277 05		
15	Серебрянское . . .	5.117 11	3.152 05	46 —	27 38	— —	— —	565 —	39 55	8.947 09		
Итого . . .		104.580 39	29.462 14	64.718 88	1.042 91	10.459 98	— —	19.649 19	16.263 07	246.176 56		
		134.042 р. 53 к.		76.221 р. 77 к.				35.912 р. 26 к.				

1) Въ суммахъ этихъ содержатся также и пенсіи вдовъ и сиротъ.

Т А Б Л И Ц А №.

Расходы вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1909 годъ.

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Пенсіи.		Временныя пособія.						Содержаніе кассъ.				ИТОГО.	
		Членамъ товари- щества.	Вдовамъ и сиро- тамъ членовъ.	Денеж- ныя вспомо- щество- ванія.	Содер- жаніе въ боль- ницѣ.	Снаб- женіе лекар- ствами.	Вознагра- деніе чле- намъ попе- чительнаго приказа и прочимъ служащимъ.	Разные расходы (банков- скіе, гер- бовые и проч.).							
Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.		
1	Алагирское . .	2.534	09 ¹⁾	—	—	—	—	—	—	870	—	339	58	3.743	67
2	Артинское . . .	125	80	58	83	150	—	—	—	418	54	12	38	765	55
3	Баранчинское .	5.533	11	1.856	79	1.514	55	—	—	309	13	832	06	10.078	32
4	Верхнестуринское	7.055	36	1.749	13	1.393	60	—	—	525	28	1.033	—	773	29
5	Воткинское . . .	11.557	03 ¹⁾	—	—	23.286	81	—	—	2.000	—	4.826	—	875	65
6	Златоустовское .	15.373	14	7.064	35	7.118	39	—	—	3.614	47	2.332	37	4.296	29
7	Илимское . . .	977	76 ¹⁾	—	—	23	54	—	—	—	—	224	—	66	97
8	Каменское . . .	2.868	38	1.246	51	1.196	87	—	—	564	47	825	50	43	31
9	Куспинское . . .	8.511	99	2.301	56	1.811	25	436	38	1.193	33	1.493	13	499	78
10	Кушвинское . .	4.861	46	1.777	28	1.868	33	—	—	—	—	250	—	1.600	68
11	Нижнестуринское	3.031	49	1.106	76	342	71	—	—	—	—	139	—	567	92
12	Олонецкое . . .	11.027	12	9.876	87	2.244	41	—	—	817	17	377	—	3.264	26
13	Пермское	18.941	56	4.669	53	34.289	59	721	66	7.533	61	7.027	51	1.544	71
14	Саткинское . . .	12.843	59	1.792	10	9	99	—	—	620	57	834	—	124	03
15	Серебрянское . .	6.112	82	2.246	79	275	72	—	—	—	—	590	55	81	91
Итого . .		111.354	70	35.746	50	75.525	76	1.158	04	17.178	03	22.072	66	14.123	44
		147.101 р. 20 к.		93.861 р. 83 к.						36.196 р. 10 к.					

1) Въ суммахъ этихъ содержатся также и пенсіи вдовъ и сиротъ.

Т А Б Л И Ц А III^a.

Расходы вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1910 годъ.

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Пенсіи.				Временныя пособія.				Содержаніе кассы.				ИТОГО.
		Членамъ товари- щества.	Вдовамъ и сиротамъ членовъ.	Денеж- ныя вспомо- щество- ванія.	Содер- жаніе въ боль- ницъ.	Снаб- женіе лекар- ствами.	Вознагра- деніе чле- намъ попе- чительнаго приказа и прочимъ служащимъ.	Разные расходы (банков- скіе, гер- бовые и пр.).						
									Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	
1	Алагирское . . .	2.419 70 ¹⁾	— —	45 — — — —	870 — —	299 19	3.633 89							
2	Артинское . . .	149 —	41 61	187 65 — — — —	418 — —	11 88	808 14							
3	Баранчинское .	6.848 62	2.076 12	236 49 — — 239 54	— — — —	866 32	10,267 09							
4	Верхнетуринское	6.654 48	1.604 25	1.113 07 1.856 04 509 16	1 315 50	131 94	13.184 44							
5	Воткинское . .	17.915 07 ¹⁾	— —	24.893 29 — — 2.000 —	4.283 70	869 47	49.961 53							
6	Златоустовское .	14.699 17	7.422 02	7.467 08 — — 6.651 21	2.778 94	5.161 46	44.179 88							
7	Илимское . . .	1.067 65 ¹⁾	— —	11 — — — —	204 — —	32 91	1.315 56							
8	Каменское . . .	2.905 24	1.324 75	1.017 72 — — 515 06	790 — —	264 82	6 817 59							
9	Кусинское . . .	9.633 74	2.169 87	2.397 — 77 39 2.566 93	1.486 — —	468 19	18.799 12							
10	Кушвинское . .	4.861 64	1.953 70	2.468 36 — — 79 04	250 — —	1.303 25	10.915 99							
11	Нижнетуринское	3.067 40	1.054 32	251 20 — — — —	139 — —	542 08	5.054 —							
12	Олонецкое . . .	13.324 02 ¹⁾	11.275 94	2.659 06 — — 600 19	199 99	3.788 54	31.847 74							
13	Пермское	21.131 22 ¹⁾	— —	36.752 38 1.858 16 7.328 42	6.254 75	2.336 36	75.661 29							
14	Саткинское . . .	13.005 88	1.956 52	28 74 — — 906 44	834 — —	129 02	16.860 60							
15	Серебрянское . .	5.793 14	3.162 91	113 71 — — — —	480 — —	114 63	9.669 39							
Итого . . .		123.480 97	34.042 01	79.641 75 3.791 59 21.395 99	20.303 88	16.320 06	298.976 25							
		157.522 р. 98 к.		104.829 р. 33 к.		36.623 р. 94 к.								

¹⁾ Въ суммахъ этихъ содержатся также и пенсіи вдовъ и сиротъ.

Т А Б Л И Ц А III^ю.

Расходы вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1911 годъ.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Пенсіи.				Временныя пособія.						Содержаніе кассъ.				ИТОГО.	
		Членамъ товари- щества.		Вдовамъ и сиротамъ членовъ.		Денеж- ныя вспомо- пествованія.		Содер- жаніе въ боль- ницѣ.		Снаб- женіе лекар- ствами.		Вознагра- женіе чде- намъ попе- чительнаго приказа и прочимъ служащимъ		Разные расходы (банков- скіе, гер- бовые и пр.).			
		Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.		
1	Алагирское . . .	2.645	64 ¹⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	780	—	158	24	3.583	88
2	Артинское . .	168	58	43	70	202	80	—	—	—	—	242	84	288	28	946	20
3	Баранчинское . .	7.894	15	—	—	1.502	36	—	—	—	—	—	—	1.269	75	10.766	26
4	Верхнатуринское	5.832	50 ¹⁾	1.911	83	2.413	—	—	—	4.564	11	2.021	—	490	02	17.232	46
5	Воткинское . . .	20.420	39	—	—	22.360	71	—	—	1.500	—	4.875	—	1.320	60	50.476	70
6	Златоустовское .	9.600	37 ¹⁾	6.598	95	6.936	06	—	—	6.932	85	3.420	11	5.318	75	38.807	09
7	Илимское	1.185	54	—	—	—	—	—	—	—	—	204	—	36	62	1.426	16
8	Каменское . . .	2.870	97	1.386	06	736	46	—	—	548	98	850	—	43	38	6.436	75
9	Кусянское . . .	10.932	08	2.292	32	773	25	47	83	2.006	79	1.458	—	485	09	17.996	26
10	Кушвинское . .	4.716	77	2.045	23	2.848	86	—	—	1.121	20	250	—	1.449	42	12.431	48
11	Нижнатуринское.	3.081	33	1.098	45	300	—	—	—	—	—	234	—	548	19	5.256	97
12	Олонекское . . .	13.245	29 ¹⁾	9.752	68	2.861	17	—	—	751	73	387	50	3.531	51	30.529	88
13	Пермское . . .	20.559	22	—	—	48.920	10	1.694	76	9.727	32	8.275	98	2.398	47	91.575	85
14	Саткинское . . .	13.132	64	2.392	76	20	78	—	—	791	24	1.332	50	524	63	18.194	55
15	Серебрянское . .	6.076	90	3.858	45	33	95	—	—	300	97	577	45	471	17	11.318	89
Итого . . .		122.362	37	31.376	33	89.909	50	1.742	59	28.245	19	21.908	38	18.435	02	316.979	38
		153.738 р. 70 к.				119.897 р. 28 к.						43.343 р. 40 к.					

¹⁾ Въ суммахъ этихъ содержатся также и пенсіи вдовамъ и сиротамъ.

Т А Б Л И Ц А III.

Расходы вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1912 г.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Пенсія		Временныя пособія.			Содержаніе кассы.		ИТОГО.
		Членамъ товари- щества.	Вдовамъ и сиротамъ членовъ.	Денеж- ныя вспомо- щество- ванія.	Содер- жаніе въ боль- ницѣ.	Снаб- женіе лекар- ствами.	Вознагра- женіе чле- намъ попе- чительнаго приказа и прочимъ служащимъ	Разные расходы (банков- скіе, гер- бовые и пр.).	
		Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	
1	Алагирское . . .	2.218 87	— —	— —	— —	— —	755 —	158 18	3.132 05
2	Артинское . . .	238 83	90 93	95 86	— —	8 50	253 76	264 10	951 98
3	Баранчинское . .	8.166 48	— —	1.321 41	— —	427 28	190 —	1.435 50	11.540 67
4	Верхнатуринское	5.594 23	2.042 61	2.291 —	4.887 68	137 60	2.205 00	355 67	17.513 79
5	Воткинское . .	26.533 87	— —	24.392 90	— —	5.638 67	4.717 —	160 63 31	77.395 75
6	Златоустовское .	12.464 99	6.626 32	9.749 42	— —	4.606 70	8.003 79	4.742 97	46.194 19
7	Илимское	1.098 01	— —	— —	— —	29 63	202 35	20 92	1.350 91
8	Каменское . . .	2.773 66	1.588 88	659 09	— —	571 61	820 —	398 61	6.811 85
9	Кусинское . . .	10.155 06	1.911 91	1.331 50	422 36	1.207 38	1.465 —	2.851 47	10.344 68
10	Кушвинское . .	4.687 99	2.229 92	3 643 98	— —	1.141 78	250 —	1.978 68	13.932 33
11	Нижнатуринское	3.089 41	1.068 41	476 58	— —	— —	209 —	607 54	5.450 94
12	Олонецкое . . .	15.390 67	11.309 11	2.402 30	— —	781 73	400 —	3.154 66	33.438 47
13	Пермское	20.858 84	— —	57.151 87	2.660 02	129 15 56	8.948 56	7.323 70	109.858 55
14	Саткинское . . .	15.875 15	2.593 69	— —	— —	658 37	834 —	1.112 11	21.673 32
15	Серебрянское . .	7.122 10	3.525 73	— —	— —	87 24	480 —	803 43	12.020 50
Итого . . .		136.318 16	32.987 51	103.515 91	7.970 06	28.212 05	29.733 46	41.272 85	380.010 00
		169.305 р. 67 к.		139.698 р. 02 к.		72.462 р. 67 к.			

¹⁾ Въ суммахъ этихъ содержатся также и пенсіи вдовъ и сиротъ.

Т А Б Л И Ц А III¹².

Расходы вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ за 1913 г.

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскаго товарищества.	Пенсія.		Временныя пособія.					Содержаніе кассы.		ИТОГО.	
		Членамъ товари- щества.	Вдовамъ и сиротамъ членовъ	Денеж- ныя вспомо- щество- ванія.	Содер- жаніе въ боль- ницѣ.	Снаб- женіе лекар- ствами.	Вознаграж- деніе чле- намъ попе- чительнаго приказа и прочимъ служащимъ	Разные расходы (банков- скіе, гер- бовые и пр.).				
		Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.	Руб. К.
1	Алагирское . . .	2.971 87	— —	— —	— —	— —	— —	805 —	163 45	3.940 32		
2	Артинское . . .	277 58	106 84	102 —	— —	130 82	267 —	318 69	1.202 93			
3	Баранчинское . . .	6.447 78	— —	3.079 36	— —	694 43	190 —	937 73	11.349 30			
4	Верхнетуринское	6.139 29	2.566 47	3.256 —	7.268 54	4.248 88	2.821 16	647 54	27.037 88			
5	Воткинское . . .	26.656 54	— —	20.339 75	— —	4.000 —	5.303 75	966 72	57.266 73			
6	Златоустовское . . .	18.195 58	8.021 09	9.350 34	— —	8.540 22	4.442 32	7.569 45	56.119 00			
7	Илимское . . .	1.027 19	— —	— —	— —	— —	204 —	184 15	1.415 34			
8	Каменское . . .	2.860 70	1.804 44	1.042 28	— —	689 55	859 —	277 07	7.533 04			
9	Кусинское . . .	10.301 76	2.466 58	1.136 73	116 58	1.144 72	1.486 —	2.028 46	18.680 83			
10	Купвинское . . .	5.094 65	2.363 22	3.758 92	— —	967 84	250 —	2.093 35	14.527 98			
11	Нижнетуринское	3.563 11	1.057 10	1.081 64	— —	337 81	310 —	675 06	7.024 72			
12	Олонецкое . . .	15.202 59	13.241 19	1.235 66	— —	713 25	337 50	2 656 52	33.386 71			
13	Пермское . . .	20.121 35	— —	54.138 76	2.868 19	13465 91	9.597 32	3.914 09	104105 62			
14	Саткинское . . .	16.995 52	2.937 52	— —	— —	765 44	1.017 50	1.193 70	22.909 68			
15	Серебрянское . . .	7.927 62	3.364 07	27 88	— —	33 29	480 —	816 55	12.649 41			
Итого . . .		143783 10	38.018 52	98.549 32	10253 31	35732 16	28.370 55	24442 53	379149 49			
		181.801 р. 62 к.		144.534 р. 79 к.			52.813 р. 08 к.					

¹⁾ Въ суммахъ этихъ содержатся также и пенсія вдовъ и сиротъ.

Т А Б Л И Ц А IV¹.

Операции вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по выдачѣ ссудъ и приему вкладовъ за 1902 годъ.

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	С С У Д Ы.								В К Л А Д Ы.							
		Выдано членамъ товарище- ства ссудъ.		Принято отъ чле- новъ въ уплату.		Поступило про- центовъ.				Принято отъ чле- новъ товари- щества.		Возвра- щено членамъ.		Выдано про- центовъ членамъ.			
						За ссуды.		За про- срочки ссудъ.									
		Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.		
1	Алагирское . .	—	—	160	—	33	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2	Артинское . . .	3.296	57	3.063	77	126	09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	Баранчинское .	14.932	—	13.359	17	733	79	53	63	—	—	—	—	—	—	—	
4	Верхнетиуринское	43.944	—	42 812	74	1.753	22	57	65	—	—	—	—	—	—	—	
5	Воткинское . . .	55 570	—	47.637	21	2.778	50	7	63	—	—	—	—	—	—	—	
6	Златоустовское	110.712	50	108.135	22	3.857	39	225	60	—	—	—	—	—	—	—	
7	Илимское . . .	2.247	—	1.852	54	91	53	11	09	—	—	—	—	—	—	—	
8	Каменское . . .	16.130	—	15.452	20	642	30	12	11	—	—	—	—	—	—	—	
9	Кусинское . . .	43.018	—	42.180	57	1.290	54	105	91	1.118	57	1 487	75	50	97	—	
10	Кушвинское . .	28.786	50	29.009	03	1.379	72	—	70	—	—	—	—	—	—	—	
11	Нижнеисетское .	16.089	89	15.830	31	860	95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
12	Нижнетиуринское	12 111	—	10.566	35	644	08	4	81	—	—	—	—	—	—	—	
13	Олонецкое . . .	44.976	—	41.105	22	860	07	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
14	Пермское	95.912	—	89.424	26	2.479	36	—	—	1.141	—	1.241	35	7	23	—	
15	Саткинское . . .	28.454	—	29.687	97	841	75	80	25	—	—	—	—	—	—	—	
16	Серебрянское . .	13.885	47	15.886	12	725	35	144	48	—	—	—	—	—	—	—	
Итого . . .		530.064	93	506.162	68	19 104	74	703	89	2.259	57	2.729	10	58	20	—	

Т А Б Л И Ц А IV².

Операціи вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по выдачѣ ссудъ и приему вкладовъ за 1903 годъ.

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	С С У Д Ы.								В К Л А Д Ы.							
		Выдано членамъ товарище- ства ссудъ.		Принято отъ чле- новъ въ уплату.		Поступило про- центовъ.				Принято отъ чле- новъ товари- щества.		Возвра- щено членамъ.		Выдано про- центовъ членамъ.			
						За ссуды.		За про- срочки ссудъ.									
		Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.		
1	Алагирское . . .	30	—	130	—	25	80	—	—	—	—	—	—	—	—		
2	Артинское . . .	4.780	40	4.682	25	183	55	—	—	—	—	—	—	—	—		
3	Баранчинское . . .	14.866	31	16.940	26	723	31	151	61	—	—	—	—	—	—		
4	Верхнетуринское . . .	42.303	—	44.062	50	1.617	93	98	30	—	—	—	—	—	—		
5	Воткинское . . .	67.540	—	59.950	69	3.377	—	10	38	—	—	—	—	—	—		
6	Златоустовское . . .	117.587	89	112.008	79	3 450	47	302	87	—	—	—	—	—	—		
7	Илимское . . .	1.187	—	1.824	04	48	13	9	65	—	—	—	—	—	—		
8	Каменское . . .	15.227	—	16.411	28	606	93	41	74	—	—	—	—	—	—		
9	Кусинское . . .	46.435	—	44.369	29	1.393	05	210	80	845	82	1.507	64	—	—		
10	Кушвинское . . .	30.648	53	29.086	91	1.513	71	—	—	—	—	—	—	—	—		
11	Нижнеисетское . . .	14.588	53	15.941	80	879	04	43	17	—	—	—	—	—	—		
12	Нижнетуринское . . .	10.314	—	11.351	77	546	70	2	13	—	—	—	—	—	—		
13	Олонекское . . .	32.107	—	26 924	61	1.830	45	—	—	—	—	—	—	—	—		
14	Пермское . . .	103.948	29	91.302	66	2.551	03	—	—	1.579	20	1 339	56	7	85		
15	Саткинское . . .	27.930	—	29.312	40	833	53	88	70	—	—	—	—	—	—		
16	Серебрянское . . .	13.048	09	15.793	59	690	63	185	82	—	—	—	—	—	—		
Итого . .		542.541	04	520.092	84	20.271	26	1.145	17	2.434	02	2.847	20	7	85		

Т А Б Л И Ц А IV⁴.

Операции вспомогательныхъ кассъ и горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по выдачѣ ссудъ и приему вкладовъ за 1905 годъ.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	С С У Д Ы.								В К Л А Д Ы.							
		Выдано членамъ товарище- ства ссудъ.		Принято отъ чле- новъ въ уплату.		Поступило про- центовъ.				Принято отъ чле- новъ товари- щества.		Возвра- щено членамъ.		Выдано про- центовъ членамъ.			
						За ссуды.		За про- срочку ссудъ.									
		Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.		
1	Алагирское . . .	135	—	—	—	2	75	—	—	—	—	—	—	—	—		
2	Артинское . . .	4.842	50	4.112	32	195	96	—	—	—	—	—	—	—	—		
3	Баранчинское . .	17.263	94	16.762	50	836	06	260	34	—	—	—	—	—	—		
4	Верхнетиуринское	45.939	—	43.966	26	1.799	16	21	90	—	—	—	—	—	—		
5	Воткинское . . .	80.176	—	54.348	34	3.982	—	45	29	—	—	—	—	—	—		
6	Златоустовское .	149.856	10	145.017	27	4.536	43	111	97	6.630	84	6.425	45	—	—		
7	Илимское	1.703	55	1.974	23	73	43	31	72	—	—	—	—	—	—		
8	Каменское	18.395	—	18.071	65	733	32	74	88	—	—	—	—	—	—		
9	Кусинское	49.110	—	48.890	43	1.473	30	119	13	—	—	—	—	—	—		
10	Кушвинское . . .	25.219	27	25.343	46	1.255	57	2	75	—	—	—	—	—	—		
11	Нижнеисетское .	3.767	71	5.732	63	138	39	17	98	—	—	—	—	—	—		
12	Нижнетиуринское	7.499	—	6.830	22	378	62	—	—	—	—	—	—	—	—		
13	Олонекское . . .	48.124	29	53.548	69	3.412	23	—	—	—	—	—	—	—	—		
14	Пермское	123.523	—	97.879	82	2.748	31	134	98	650	15	1.135	53	5	96		
15	Саткинское . . .	30.860	—	27.964	70	915	81	77	18	—	—	—	—	—	—		
16	Серебрянское . .	7.954	—	10.091	38	453	20	189	61	—	—	—	—	—	—		
Итого		614.368	36	560.533	90	22.934	54	1.087	73	7.280	99	7.560	98	5	96		

Т А Б Л И Ц А IV⁵.

Операциі вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по выдачѣ ссудъ и приему вкладовъ за 1906 годъ.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	С С У Д Ы.								В К Л А Д Ы.							
		Выдано		Принято		Поступило про-				Принято		Возвра-		Выдано			
		членамъ		отъ чле-		центовъ.				отъ чле-		щено		про-			
		товарище-		новъ въ		За ссуды.		За про-		новъ		членамъ.		центовъ			
		Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
1	Алагирское . . .	135	—	135	—	210	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Артинское . .	6.607	50	6.055	93	227	68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Баранчинское .	17.101	50	18.221	90	825	20	323	16	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Верхнетуринское	45.052	—	43.720	21	1.730	98	41	38	—	—	—	—	—	—	—	—
5	Воткинское . . .	33.512	—	55.428	98	1.675	11	29	58	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Златоустовское .	158.245	21	160.629	69	4.572	41	153	52	14.712	21	13.032	94	—	—	—	—
7	Илимское	1.240	—	1.746	44	46	95	23	49	—	—	—	—	—	—	—	—
8	Каменское . . .	14.820	—	14.637	79	589	36	28	08	—	—	—	—	—	—	—	—
9	Кусинское . . .	51.220	—	51.490	18	1.536	60	158	55	—	—	—	—	—	—	—	—
10	Кушвинское . .	28.625	50	29.788	24	1.437	71	—	26	—	—	—	—	—	—	—	—
11	Нижнетуринское	6.798	—	8.013	70	333	38	22	83	—	—	—	—	—	—	—	—
12	Олонекское . .	81.769	99	66.026	67	4.397	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	Пермское	166.941	50	138.903	98	3.841	80	251	09	140	—	77	32	—	—	2166	—
14	Саткинское . . .	26.730	—	27.737	25	795	05	88	93	—	—	—	—	—	—	—	—
15	Серебрянское . .	4.386	34	7.634	78	264	67	95	64	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого		643.184	54	630.170	84	22.276	76	1.216	51	14.852	21	1.311	26	—	—	2 66	—

Т А Б Л И Ц А IV⁶.

Операции вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по выдачѣ ссудъ и приему вкладовъ за 1907 годъ.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	С С У Д Ы.								В К Л А Д Ы.					
		Выдано членамъ товарище- ства ссудъ.		Принято отъ чле- новъ въ уплату.		Поступило про- центовъ.				Принято отъ чле- новъ товари- щества.		Возвра- щено членамъ.		Выдано про- центовъ членамъ.	
						За ссуды.		За про- срочки ссудъ.							
		Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
1	Алагирское . . .	380	—	240	—	9	35	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Артинское . . .	6.546	96	6.226	86	205	01	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Баранчинское . .	16.410	—	18.075	56	787	25	423	45	—	—	—	—	—	—
4	Верхнетуриинское	44.602	—	45.101	64	1.738	85	111	72	—	—	—	—	—	—
5	Воткинское . . .	30.170	—	26.123	74	1.508	50	18	9	—	—	—	—	—	—
6	Златоустовское .	153.077	86	156.967	45	4.476	50	508	36	3.375	16	4.071	30	—	—
7	Илимское	1.658	—	1.502	06	70	52	4	78	—	—	—	—	—	—
8	Каменское . . .	10.320	—	10.678	33	322	74	43	48	—	—	—	—	—	—
9	Кусинское . . .	50.592	70	50.620	52	1.520	18	174	36	—	—	—	—	—	—
10	Кушвинское .	41.130	90	31.509	04	1.997	02	16	72	—	—	—	—	—	—
11	Нижнетуриинское	7.940	24	7.618	69	415	87	16	31	—	—	—	—	—	—
12	Олонецкое . . .	50.696	—	51.146	73	3.596	34	—	—	—	—	—	—	—	—
13	Пермское . . .	175.446	63	175.972	76	4.158	82	168	95	167	—	53	10	—	—
14	Саткинское . .	30.800	—	31.361	56	920	25	96	44	—	—	—	—	—	—
15	Серебрянское . .	7.998	31	2.893	56	443	50	82	90	—	—	—	—	—	—
Итого . . .		627.769	60	616.038	50	22.170	70	1.665	56	3.542	16	4.124	40	—	—

Т А Б Л И Ц А IV⁷.

Операциі вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по выдачѣ ссудъ и приему вкладовъ за 1908 годъ.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	С С У Д Ы.								В К Л А Д Ы.							
		Выдано членамъ товарище- ства ссудъ.		Принято отъ чле- новъ въ уплату.		Поступило про- центовъ.				Принято отъ чле- новъ товари- щества.		Возвра- щено членамъ.		Выдано про- центовъ членамъ.			
						За ссуды.		За про- срочку ссудъ.									
		Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.		
1	Алагирское . . .	280	—	224	—	12	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2	Артинское . . .	7.205	90	6.916	92	235	88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	Баранчинское .	20.590	—	19.063	78	1.006	81	417	69	—	—	—	—	—	—	—	
4	Верхнетурунское	55.142	—	49.750	73	2.019	—	114	06	—	—	—	—	—	—	—	
5	Воткинское . . .	45.515	—	41.196	61	2.275	75	1.225	67	—	—	—	—	—	—	—	
6	Златоустовское .	168.128	33	164.740	65	4.875	14	366	56	5.217	35	5.116	61	—	—	—	
7	Илимское	1.660	—	1.641	97	67	19	6	90	—	—	—	—	—	—	—	
8	Каменское	3.175	—	5.792	18	127	—	31	83	—	—	—	—	—	—	—	
9	Кусинское	41.879	73	42.222	42	1.254	28	316	72	—	—	—	—	—	—	—	
10	Кушвинское . . .	47.962	—	39.530	65	2.352	91	5	77	—	—	—	—	—	—	—	
11	Нижнетурунское	10.249	15	9.172	55	553	05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
12	Олонецкое	51.230	90	48.051	93	3.268	01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
13	Пермское	162.458	50	173.357	55	4.137	86	—	—	94	—	311	54	—	—	—	
14	Саткинское . . .	24.980	—	27.843	61	749	10	81	88	—	—	—	—	—	—	—	
15	Серебрянское . .	3.300	50	7.232	77	188	15	92	59	—	—	—	—	—	—	—	
Итого . . .		643.757	01	636.738	32	23.122	93	2.659	67	5.311	35	5.428	15	—	—	—	

Т А Б Л И Ц А IV⁸.

Операціи вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по выдачѣ ссудъ и приему вкладовъ за 1909 годъ.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	С С У Д Ы.						В К Л А Д Ы.							
		Выдано членамъ товарище- ства ссудъ.		Принято отъ чле- новъ въ уплату.		Поступило про- центовъ.				Принято отъ чле- новъ товари- щества.		Возвра- щено членамъ.		Выдано про- центовъ членамъ.	
						За ссуду.		За про- срочку ссудъ.							
		Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
1	Алагирское . . .	140	—	161	—	12	20	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Артинское . . .	5.945	70	5.751	65	317	29	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Баранчинское . .	19.077	42	20.205	01	965	94	330	43	—	—	—	—	—	—
4	Верхнестуринское	74.875	—	66.556	70	2.677	68	135	71	—	—	—	—	—	—
5	Воткинское . . .	44.090	—	43.333	47	2.523	46	4	48	—	—	—	—	—	—
6	Златоустовское .	157.913	17	162.476	20	5.518	67	434	56	2.649	54	3.294	53	—	—
7	Илимское	3.013	—	2.292	14	122	68	3	71	—	—	—	—	—	—
8	Каменское. . . .	6.975	—	7.714	73	342	53	249	52	—	—	—	—	—	—
9	Кусинское. . . .	35.109	50	36.720	78	1.863	07	675	26	—	—	—	—	—	—
10	Кушвинское. . .	57.060	70	59.332	55	2.799	97	36	73	—	—	—	—	—	—
11	Нижнестуринское.	15.760	53	12.551	35	838	94	—	—	—	—	—	—	—	—
12	Олонецкое . . .	62.960	41	49.957	04	3.853	33	—	—	—	—	—	—	—	—
13	Пермское	236.006	—	205.817	02	11.022	77	162	84	205	50	258	14	—	—
14	Саткинское . . .	19.765	—	23.216	72	1.007	80	317	18	—	—	—	—	—	—
15	Серебрянское . .	4.986	70	5.718	—	310	72	132	42	—	—	—	—	—	—
Итого . . .		743.678	13	701.804	36	34.177	05	2.482	84	2.855	04	3.552	67	—	—

Т А Б Л И Ц А IV*.

Операциі вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по выдачѣ ссудъ и приему вкладовъ за 1910 годъ.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	С С У Д Ы.								В К Л А Д Ы.							
		Выдано		Принято		Поступило про- центовъ				Принято		Возвра-		Выдано			
		членамъ		отъ чле-		За ссуды.		За про- срочку ссудъ.		новъ		щено		про-			
		товарище-	ства ссудъ.	новъ въ	уплату.					товари-	членамъ.	членамъ.	центовъ				
		Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.		
1	Алагирское . .	—	—	40	—	13	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Артинское . .	6.044	05	6.031	57	352	08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Баранчинское .	26.704	65	26.361	60	1.480	98	504	10	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Верхнетуринское	100.306	—	92.687	73	3.543	84	96	13	—	—	—	—	—	—	—	—
5	Воткинское . . .	46.615	—	43.134	18	2.792	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Златоустовское .	175.701	90	172.475	97	9.892	06	1.176	—	2.472	69	2.465	29	—	—	—	—
7	Илимское	2.262	—	1.390	83	88	58	1	83	—	—	—	—	—	—	—	—
8	Каменское	6.710	—	8.365	71	392	80	235	55	—	—	—	—	—	—	—	—
9	Кусинское	44.898	—	45.417	29	2.539	28	517	61	—	—	—	—	—	—	—	—
10	Кушвинское . . .	73.752	90	74.359	10	3.462	23	7	90	—	—	—	—	—	—	—	—
11	Нижнетуринское	18.617	—	16.639	90	1.041	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	Олонецкое	54.031	—	69.368	39	4.313	57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	Пермское	262.474	—	264.491	83	12.589	07	243	49	401	—	239	50	—	—	—	—
14	Саткинское	19.303	—	22.515	13	1.155	78	175	01	—	—	—	—	—	—	—	—
15	Серебрянское . .	839	99	3.594	—	88	76	139	22	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого		838.259	49	846.873	23	43.747	06	3.096	84	2.873	69	2.704	79	—	—	—	—

ТАБЛИЦА IV¹⁰.

Операциі вспомогательныхъ кассъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по выдачѣ ссудъ и приему вкладовъ за 1911 годъ.

№ № по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	С С У Д Ы.						В К Л А Д Ы.					
		Выдано членамъ товарище- ства ссудъ.	Принято отъ чле- новъ въ уплату.	Поступило про- центовъ.				Принято отъ чле- новъ товари- щества.	Возвра- щено членамъ.	Выдано про- центовъ членамъ.			
		Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
1	Алагирское . .	—	—	21	—	7	20	—	—	—	—	—	—
2	Артинское . . .	4.318	52	5.032	94	270	38	1	52	—	—	—	—
3	Баранчинское .	30.252	86	30.128	03	1.732	58	278	14	—	—	—	—
4	Верхнечуриинское	111.374	—	108.641	23	4.240	26	185	03	—	—	—	—
5	Воткинское . . .	43.810	—	42.100	60	2.625	37	—	—	—	—	—	—
6	Златоустовское .	169.456	49	167.595	72	10.480	96	1.082	46	2.652	90	2.103	32
7	Илимское . . .	2.444	—	2.167	69	95	11	3	03	—	—	—	—
8	Каменское . .	7.559	—	9.175	65	444	09	285	41	—	—	—	—
9	Кусинское .	53.377	—	50.290	26	3.193	73	377	04	—	—	—	—
10	Кушвинское .	89.535	72	85.358	64	4.164	66	52	83	—	—	—	—
11	Нижнечуриинское	21.493	—	18.587	50	1.208	12	—	—	—	—	—	—
12	Олопецкое . . .	56.272	73	67.011	71	3.558	34	—	—	—	—	—	—
13	Пермское	352.049	—	335.120	30	15.197	90	—	—	17.327	53	12.998	10
14	Саткинское . . .	19.785	—	17.597	45	1.186	74	192	34	—	—	—	—
15	Серебрянское . .	—	—	1.259	48	15	89	93	53	—	—	—	—
Итого . .		961.727	32	940.088	20	48.421	33	2.551	33	19.980	43	15.101	42

Т А Б Л И Ц А V¹.

Число членовъ горнозаводскаго товарищества казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по категоріямъ платныхъ лѣтъ въ вспомогательныхъ кассахъ.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Въ товариществѣ состояло прослужившихъ съ 1 Января 1903 года.							ИТОГО.
		Менѣе 10 лѣтъ.	Отъ 10 до 15 лѣтъ.	Отъ 15 до 20 лѣтъ.	Отъ 20 до 25 лѣтъ.	Отъ 25 до 30 лѣтъ.	Отъ 30 до 35 лѣтъ.	35 лѣтъ и болѣе.	
1	Алагирское . . .	88	5	30	20	10	4	—	157
2	Артинское . . .	182	—	—	—	—	—	—	182
3	Баранчинское . .	379	73	120	57	84	7	—	720
4	Верхнатуринское	521	118	65	23	25	16	19	787
5	Воткинское . . .	1.429	204	181	77	4	—	—	1.895
6	Златоустовское .	985	267	268	89	56	32	19	1.716
7	Илимское	68	10	10	8	5	5	—	106
8	Каменское . . .	284	25	14	46	8	1	9	387
9	Кусинское . . .	315	224	274	56	45	48	—	962
10	Кушвинское . . .	530	47	54	33	14	16	7	701
11	Нижнеисетское	212	40	35	20	20	14	—	341
12	Нижнатуринское	229	29	11	18	4	2	—	293
13	Олонекское . . .	219	34	108	116	294	—	—	771
14	Пермское	1.174	218	201	—	—	—	—	1.593
15	Саткинское . . .	359	179	130	77	51	50	—	846
16	Серебрянское . .	342	89	78	40	18	18	—	585
	Итого	7.316	1.562	1.579	680	638	213	54	12.042

Т А Б Л И Ц А V².

Число членовъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по категорiямъ платныхъ лѣтъ въ вспомогательныхъ кассахъ.

№№ по порядку.	Наименованiе горнозаводскихъ товариществъ.	Въ товариществъ состояло прослужившихъ къ 1 Января 1904 года.							ИТОГО.
		Менѣе 10 лѣтъ.	Отъ 10 до 15 лѣтъ.	Отъ 15 до 20 лѣтъ.	Отъ 20 до 25 лѣтъ.	Отъ 25 до 30 лѣтъ.	Отъ 30 до 35 лѣтъ.	35 лѣтъ и болѣе.	
1	Алагирское . . .	87	5	26	19	10	7	—	154
2	Артинское . . .	252	—	—	—	—	—	—	252
3	Баранчинское . .	396	71	119	64	73	23	—	746
4	Верхнатуринское	506	114	70	25	26	22	17	780
5	Воткинское . . .	1.552	274	179	101	13	—	—	2.119
6	Златоустовское .	1.690	349	216	110	61	31	20	2.477
7	Илимское	73	12	13	5	7	4	—	114
8	Каменское	300	33	14	42	7	1	7	404
9	Кусинское	355	177	301	64	42	47	—	986
10	Кушвинское	524	71	47	41	11	16	4	714
11	Нижнеисетское .	348	64	31	26	20	7	—	496
12	Нижнатуринское	265	26	12	19	4	3	—	329
13	Олонекское . . .	269	27	102	100	175	92	—	765
14	Пермское	2.686	244	194	—	—	—	—	3.124
15	Саткинское . . .	376	140	125	109	80	66	1	897
16	Серебрянское . .	345	92	81	41	19	19	—	597
Итого . . .		10.024	1.699	1.530	766	548	338	49	14.954

ТАБЛИЦА V³.

Число членовъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по категоріямъ платныхъ лѣтъ въ вспомогательныхъ кассахъ.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Въ товариществѣ состояло прослужившихъ къ 1 Января 1905 года.							ИТОГО.
		Менѣе 10 лѣтъ.	Отъ 10 до 15 лѣтъ.	Отъ 15 до 20 лѣтъ.	Отъ 20 до 25 лѣтъ.	Отъ 25 до 30 лѣтъ.	Отъ 30 до 35 лѣтъ.	35 лѣтъ и болѣе.	
1	Алагирское . .	112	5	25	19	10	8	—	179
2	Артинское . . .	249	—	—	—	—	—	—	249
3	Баранчинское .	392	63	108	78	64	34	—	739
4	Верхнетиуринское	503	123	85	23	26	21	16	797
5	Воткинское . . .	1.598	41	320	151	115	17	—	2.242
6	Златоустовское .	1.741	429	210	150	59	28	25	2.642
7	Илимское	88	12	10	8	6	4	—	128
8	Каменское	284	44	21	29	18	1	7	404
9	Кусинское	413	180	313	64	34	38	—	1.042
10	Кушвинское . . .	511	70	43	43	9	12	3	691
11	Нижнеисетское .	300	62	36	33	28	5	—	464
12	Нижнетиуринское	249	18	13	16	3	4	—	303
13	Олонецкое	475	19	80	91	150	116	—	931
14	Пермское	3.284	284	211	—	—	—	—	3.779
15	Саткинское	354	139	132	114	72	52	—	863
16	Серебрянское . .	350	79	87	56	10	14	—	596
	Итого	10.903	1.568	1.694	875	604	354	51	16.049

ТАБЛИЦА V⁴.

Число членовъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по категоріямъ платныхъ лѣтъ въ вспомогательныхъ кассахъ.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Въ товариществѣ состояло прослужившихъ къ 1 Января 1906 года.							ИТОГО.
		Менѣе 10 лѣтъ.	Отъ 10 до 15 лѣтъ.	Отъ 15 до 20 лѣтъ.	Отъ 20 до 25 лѣтъ.	Отъ 25 до 30 лѣтъ.	Отъ 30 до 35 лѣтъ.	35 лѣтъ и болѣе.	
1	Алагирское . . .	71	34	6	31	16	9	—	167
2	Артинское . . .	153	72	—	—	—	—	—	225
3	Баранчинское . .	376	72	106	82	53	39	2	730
4	Верхнетурунское	525	132	76	37	14	19	15	818
5	Воткинское . . .	1.771	387	121	115	23	—	—	2.417
6	Златоустовское .	1.941	444	214	176	54	35	22	2.886
7	Илимское	70	18	12	8	5	4	—	117
8	Каменское	239	48	29	22	22	2	6	418
9	Кусинское	403	184	316	97	31	36	—	1.067
10	Кушвинское . . .	524	75	46	37	13	12	3	710
11	Нижнеисетское .	278	54	15	29	13	—	—	389
12	Нижнетурунское	235	22	11	16	5	4	—	293
13	Олонедкое	616	17	52	94	141	117	—	1.037
14	Пермское	4.352	282	217	—	—	—	—	4.851
15	Саткинское	336	106	145	116	83	53	—	839
16	Серебрянское . .	329	84	97	64	11	11	—	596
Итого		12.269	2,531	1.463	924	484	341	48	17.560

Т А Б Л И Ц А V⁵.

Число членовъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по категоріямъ платныхъ лѣтъ въ вспомогательныхъ кассахъ.

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Въ товариществѣ состояло прослужившихъ къ 1 Января 1907 года.							ИТОГО.
		Менѣе 10 лѣтъ	Отъ 10 до 15 лѣтъ.	Отъ 15 до 20 лѣтъ.	Отъ 20 до 25 лѣтъ.	Отъ 25 до 30 лѣтъ.	Отъ 30 до 35 лѣтъ.	35 лѣтъ и болѣе.	
1	Алагирское . .	24	73	9	24	22	7	—	159
2	Артинское . .	101	84	—	—	—	—	—	185
3	Баранчинское .	382	84	86	95	50	36	3	736
4	Верхнетиуринское	565	135	81	43	8	9	14	855
5	Воткинское . . .	2.166	429	90	108	5	—	—	2.798
6	Златоустовское .	2.145	497	193	215	50	34	16	3.150
7	Илимское	49	21	8	6	5	3	—	92
8	Каменское	286	65	30	16	27	2	6	432
9	Кусинское	574	206	272	158	36	31	—	1.277
10	Кушвинское . . .	507	70	47	37	8	14	5	688
11	Нижнетиуринское.	241	22	15	7	4	2	—	291
12	Олонекское . . .	866	14	45	92	118	131	—	1.266
13	Пермское	5.813	258	152	79	—	—	—	6.302
14	Саткинское	336	122	127	92	67	45	—	789
15	Серебрянское . . .	284	103	99	55	17	11	—	569
Итого		14.339	2.183	1.254	1.027	427	325	44	19.589

Т А Б Л И Ц А V^с.

Число членовъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по категорiямъ платныхъ лѣтъ въ вспомогательныхъ кассахъ.

№ по порядку.	Наименованiе горнозаводскихъ товариществъ.	Въ товариществѣ состояло прослужившихъ къ 1 Января 1908 года.							ИТОГО
		Менѣе 10 лѣтъ.	Отъ 10 до 15 лѣтъ.	Отъ 15 до 20 лѣтъ.	Отъ 20 до 25 лѣтъ.	Отъ 25 до 30 лѣтъ.	Отъ 30 до 35 лѣтъ.	35 лѣтъ и болѣе.	
1	Алагирское . . .	23	67	12	17	26	9	—	154
2	Артинское . . .	90	76	—	—	—	—	—	166
3	Баранчинское . .	369	95	96	94	38	41	4	737
4	Верхнетурунское	561	171	80	46	6	6	9	879
5	Воткинское . . .	1.984	370	66	99	—	—	—	2.519
6	Златоустовское .	1.817	470	205	204	63	23	15	2.797
7	Илимское	56	25	7	6	5	3	—	102
8	Каменское	272	77	28	13	21	2	2	415
9	Кусинское	532	205	209	219	37	26	—	1.228
10	Кушвинское . . .	569	88	40	35	11	9	6	758
11	Нижнетурунское	345	31	14	5	4	2	—	401
12	Олонецкое	745	12	38	89	99	139	—	1.122
13	Пермское	5.905	253	97	70	—	—	—	6.325
14	Саткинское . . .	355	128	124	110	72	45	—	834
15	Серебрянское . .	318	117	101	53	18	18	2	627
Итого		13.941	2.185	1.117	1.060	400	323	38	19.064

Т А Б Л И Ц А V⁷.

Число членовъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по категорiямъ платныхъ лѣтъ въ вспомогательныхъ кассахъ.

№ по порядку.	Наименованiе горнозаводскихъ товариществъ.	Въ товариществѣ состояло прослужившихъ къ 1 Января 1909 года.							ИТОГО.
		Менѣе 10 лѣтъ.	Отъ 10 до 15 лѣтъ.	Отъ 15 до 20 лѣтъ.	Отъ 20 до 25 лѣтъ.	Отъ 25 до 30 лѣтъ.	Отъ 30 до 35 лѣтъ.	35 лѣтъ и болѣе.	
1	Алагирское . .	23	51	25	9	26	7	—	141
2	Артинское . . .	94	71	—	—	—	—	—	165
3	Баранчинское .	357	104	97	88	45	35	9	735
4	Верхнатуринское	590	201	71	53	8	6	7	936
5	Воткинское . . .	2.730	367	88	113	3	1	—	3.302
6	Златоустовское .	1.801	435	268	159	77	24	13	2.777
7	Илимское . . .	56	22	10	8	4	4	—	104
8	Каменское . . .	245	87	23	7	15	2	1	380
9	Кусинское . . .	551	178	159	226	46	25	—	1.185
10	Кушвинское . .	583	110	50	42	16	3	3	807
11	Нижнатуринское	347	44	9	6	4	—	—	410
12	Олонецкое . . .	701	10	38	77	112	123	—	1.061
13	Пермское . . .	5.211	209	67	34	—	—	—	5.521
14	Саткинское . . .	394	130	115	103	74	43	2	861
15	Серебрянское .	343	124	108	44	36	16	3	674
	Итого . . .	14.026	2.143	1.128	969	466	289	38	19.059

ТАБЛИЦА V*.

Число членовъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по категоріямъ платныхъ лѣтъ въ вспомогательныхъ кассахъ.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Въ товариществѣ состояло прослужившихъ къ 1 Января 1910 года.							ИТОГО.
		Менѣе 10 лѣтъ.	Отъ 10 до 15 лѣтъ.	Отъ 15 до 20 лѣтъ.	Отъ 20 до 25 лѣтъ.	Отъ 25 до 30 лѣтъ.	Отъ 30 до 35 лѣтъ.	35 лѣтъ и болѣе.	
1	Алагирское .	22	45	29	5	18	16	—	135
2	Артинское . . .	123	68	—	—	—	—	—	191
3	Баранчинское .	591	116	89	83	40	27	13	959
4	Верхнатуринское	1.308	209	76	64	9	5	5	1.676
5	Воткинское . . .	3.074	458	161	119	10	2	—	3.824
6	Златоустовское .	1.618	378	343	134	81	18	11	2.583
7	Илимское	63	25	10	7	6	4	—	115
8	Каменское	223	85	19	6	12	2	3	350
9	Кузинское	538	140	167	232	53	24	—	1.154
10	Кушвинское . . .	1.290	122	48	43	19	2	3	1.527
11	Нижнатуринское.	511	44	6	8	1	2	—	572
12	Олонекское . . .	656	32	33	79	105	102	—	1.007
13	Пермское	5.062	264	100	43	—	—	—	5.469
14	Саткинское	319	131	115	106	78	34	2	785
15	Серебрянское . . .	392	134	123	51	35	16	3	754
	Итого	15.730	2.251	1.319	980	467	254	40	21.101

ТАБЛИЦА V².

Число членовъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по категоріямъ платныхъ лѣтъ въ вспомогательныхъ кассахъ.

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Въ товариществѣ состояло прослужившихъ къ 1 Января 1911 года.							ИТОГО.
		Менѣе 10 лѣтъ.	Отъ 10 до 15 лѣтъ.	Отъ 15 до 20 лѣтъ.	Отъ 20 до 25 лѣтъ.	Отъ 25 до 30 лѣтъ.	Отъ 30 до 35 лѣтъ.	35 лѣтъ и болѣе.	
1	Алагирское . . .	22	1	67	7	17	20	—	134
2	Артинское . . .	95	19	61	—	—	—	—	175
3	Баравчинское . .	647 (16)	119	80	70	46	20	16	998 (16)
4	Верхнетуринское	1.673 (71)	226	76	64	15		6	2.061 (71)
5	Воткинское . . .	3.155 (3)	511	241	108	8		—	4.025 (3)
6	Златоустовское .	1.589 (9)	326	344	141	87	17	11	2.515 (9)
7	Илимское	33	17	12	2	5	—	—	69
8	Каменское	120 (7)	103	55	16	6	12	1	313 (9)
9	Кусинское	517	113	148	178	105	43	19	1.123
10	Кушвинское . . .	1.208 (8)	144	56	34	17	7	4	1.470 (8)
11	Нижнетуринское	608 (18)	52	6	8	1	—	2	677 (18)
12	Олонецкое	619	48	32	71	81	82	38	971
13	Пермское	5.496 (116)	305	111	51	—	—	—	5.963 (116)
14	Саткинское	317	131	91	103	69	44	—	755
15	Серебрянское . .	317	145	121	49	18	14	1	665
	Итого	16.416 (248)	2.260	1.501	902	475	262	98	21.914 (248)

Примечаніе: Цифры въ скобкахъ показываютъ, сколько въ числѣ членовъ товарищества числятся женщины.

Т А Б Л И Ц А V^{го}.

Число членовъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по категоріямъ платныхъ лѣтъ въ вспомогательныхъ кассахъ.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Въ товариществѣ состояло прослужившихъ къ 1 Января 1912 года.							
		Менѣе 10 лѣтъ.	Отъ 10 до 15 лѣтъ.	Отъ 15 до 20 лѣтъ.	Отъ 20 до 25 лѣтъ.	Отъ 25 до 30 лѣтъ.	Отъ 30 до 35 лѣтъ.	35 лѣтъ и болѣе.	Итого.
1	Алагирское . . .	21	3	62	11	13	22	—	132
2	Артинское . . .	138	17	61	—	—	—	—	216
3	Баранчинское . .	752 (17)	121	72	66	46	19	17	1.093 (17)
4	Верхнетурунское	1.764 (86)	225	61	60	18	—	5	2.133 (86)
5	Воткинское . . .	2.739 (2)	469	247	30	9	4	—	3.498 (2)
6	Златоустовское .	1.579 (9)	327	336	131	92	19	14	2.498 (9)
7	Илимское	42	9	13	2	3	2	—	71
8	Каменское	118 (7)	99	68	15	6	12	1	319 (7)
9	Кузинское	529	112	145	170	93	18	5	1.072
10	Кушвинское . . .	1.372 (29)	145	65	26	21	6	4	1.639 (29)
11	Нижнетурунское.	607 (16)	56	18	14	1	—	2	698 (16)
12	Олонекское . . .	612	68	30	59	73	75	50	967
13	Пермское	6.092 (125)	318	115	40	—	—	—	6.565 (125)
14	Саткинское . . .	324 (11)	110	71	91	42	23	1	662 (11)
15	Серебрянское . .	289	173	122	55	8	7	—	654
Итого . . .		16.978 (302)	2.252	1.486	770	425	207	99	22.217 (302)

Примѣчаніе. Цифры въ скобкахъ показываютъ, сколько въ числѣ членовъ товарищества числится женщинъ.

Т А Б Л И Ц А V¹¹.

Число членовъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по категоріямъ платныхъ лѣтъ въ вспомогательныхъ кассахъ.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Въ товариществѣ состояло прослужившихъ къ 1 Января 1913 года.							
		Менѣе 10 лѣтъ.	Отъ 10 до 15 лѣтъ.	Отъ 15 до 20 лѣтъ.	Отъ 20 до 25 лѣтъ.	Отъ 25 до 30 лѣтъ.	Отъ 30 до 35 лѣтъ.	35 лѣтъ и болѣе.	ИТОГО.
1	Алагирское . .	20	3	54	19	9	22	—	127
2	Артинское . .	178	9	58	—	—	—	—	245
3	Баранчинское . .	803 (28)	132	76	59	48	17	16	1.151 (28)
4	Верхнетуринское	1.672 (83)	190	86	52	19	1	3	2.023 (83)
5	Воткинское . .	2.790 (2)	461	209	36	11	2	—	3.509 (2)
6	Златоустовское .	1.649 (8)	320	328	115	85	16	13	2.526 (8)
7	Илимское . . .	47	7	6	1	1	3	—	65
8	Каменское . . .	121 (7)	76	73	14	5	9	—	298 (7)
9	Кусинское . . .	550	128	148	144	131	17	6	1.124
10	Кушвинское . .	1.721 (47)	169	66	29	20	4	4	2.013 (47)
11	Нижнетуринское	1.041 (19)	62	26	12	2	1	1	1.145 (19)
12	Олонецкое . . .	633	72	25	53	72	66	56	977
13	Пермское . . .	5.370 (150)	492	166	55	10	—	—	6.093 (150)
14	Саткинское . .	356 (7)	116	89	79	46	24	1	711 (7)
15	Серебрянское . .	217 (1)	187	113	50	12	9	—	588 (1)
Итого . . .		17.168 (352)	2.424	1.523	718	471	191	100	22.595 (352)

Примечаніе: Цифры въ скобкахъ показываютъ, сколько въ числѣ членовъ товарищества числится женщинъ.

Т А Б Л И Ц А V¹².

Число членовъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ по категоріямъ платныхъ лѣтъ въ вспомогательныхъ кассахъ.

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Въ товариществѣ состояло прослужившихъ къ 1 Января 1914 года.							
		Меиѣс 10 лѣтъ.	Отъ 10 до 15 лѣтъ.	Отъ 15 до 20 лѣтъ.	Отъ 20 до 25 лѣтъ.	Отъ 25 до 30 лѣтъ.	Отъ 30 до 35 лѣтъ.	35 лѣтъ и болѣе.	ИТОГО.
1	Алагирское . . .	20	3	52	17	9	20	—	121 ^r
2	Артинское . . .	128	33	45	—	—	—	—	206
3	Баранчинское . .	883 (48)	145(1)	84	60	33	20	12	1.237 (49)
4	Верхнетиуринское	1.704 (106)	146	94	48	20	1	3	2.016 (106)
5	Воткинское . . .	2.800 (7)	475	205	34	8	1	—	3.523 (7)
6	Златоустовское .	1.670 (6)	615(1)	284	116	63	13	12	2.773 (7)
7	Илимское	52	10	9	3	1	2	—	77
8	Каменское	300 (2)	66(4)	71	15	6	8	—	466 (6)
9	Кусинское	537 (1)	153	137	114	141	21	6	1.109 (1)
10	Кушвинское . . .	1.746 (50)	152	78	35	17	4	3	2.035 (50)
11	Нижнетиуринское	1.145 (15)	53	34	8	5	1	—	1.246 (15)
12	Олонецкое ¹⁾ . .	633	72	25	53	72	66	56	977
13	Пермское ¹⁾ . . .	5.370 (150)	492	166	55	10	—	—	6.093 (150)
14	Саткинское . . .	377 (6)	133	84	85	46	27	1	753 (6)
15	Серебрянское . .	144 (1)	201	112	48	5	8	—	518 (1)
Итого . . .		17.509 (392)	2.749(6)	1.480	691	436	192	93	23.150 (398)

Примѣчаніе. Цифры въ скобкахъ показываютъ, сколько въ числѣ членовъ товарищества числится женщинъ.

¹⁾ Свѣдѣнія относятся къ 1 Января 1913 г., такъ какъ за 1913 г. по этому товариществу ихъ доставлено не было.

Т А Б Л И Ц А VІІ.

Число пенсіонеровъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ и пенсіонные оклады.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	ВЪ ТОВАРИЩЕСТВѢ СОСТОЯЛО КЪ 1 ЯНВАРЮ 1903 ГОДА.											
		1/6 оклада.		1/3 оклада.		1/4 оклада.		1/2 оклада.		1/2 оклада.		И Т О Г О.	
		Пенсіо- нер.	Руб.	К.	Пенсіо- нер.	Руб.	К.	Пенсіо- вер.	Руб.	К.	Пенсіо- нер.	Руб.	К.
1	Адагирское	7	136	48	7	137	87	—	—	—	9	212	69
2	Аргинское	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	645	56
3	Баранчинское	37	559	05	47	1,076	15	30	937	81	24	989	25
4	Верхнеуруинское	25	281	85	34	590	19	36	835	59	35	1,376	56
5	Воткинское	53	889	63	37	735	38	9	221	22	1	79	89
6	Златоустовское	101	1,198	05	62	855	62	66	1,290	07	68	1,880	56
7	Илимское	6	26	03	21	116	94	15	149	84	12	139	08
8	Каменское	21	201	99	11	170	99	15	207	65	17	438	36
9	Кузинское	63	800	52	43	622	68	36	715	64	19	641	94
10	Кушвинское	43	893	32	22	486	72	28	766	82	33	1,310	44
11	Никнейсетское	37	277	49	61	514	95	44	782	06	28	843	06
12	Нижнеуруинское	24	217	80	20	363	24	21	655	56	32	1,328	28
13	Олонекское	99	1,615	27	86	2,223	59	66	1,962	58	56	2,868	61
14	Пермское	57	1,589	98	15	649	88	—	—	—	—	—	—
15	Саткинское	68	602	67	75	1,143	05	50	1,006	84	43	1,448	27
16	Серебрянское	33	485	87	60	1,426	04	20	679	47	41	1,738	24
Итого		671	9,776	10	601	11,113	29	436	10,241	15	418	15,295	23
												357	21,534
												43	2,486
												67,930	20

2,158

59,57

Т А Б Л И Ц А VI².

Число пенсіонеровъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ и пенсіонные оклады.

Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.		ВЪ ТОВАРИЩЕСТВѢ СОСТОЯЛО КЪ 1 ЯНВАРЯ 1904 ГОДА.						И Т О Г О.					
		1/6 оклада.		1/5 оклада.		1/4 оклада.		1/3 оклада.		1/2 оклада.		И Т О Г О.	
		Пенсіо- неры	Руб.	Пенсіо- неры	Руб.	Пенсіо- неры	Руб.	Пенсіо- неры	Руб.	Пенсіо- неры	Руб.		
1	Алагирское	9	150 47	7	118 54	—	—	8	272 19	4	640 10	28	1.181 30
2	Артинское	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Баранчинское	40	608 68	46	1.067 15	32	1.005	22	965 23	1	100 68	141	3.746 89
4	Верхнеуринское	26	272 29	34	583 53	36	777 71	35	1.380 10	35	2.084 83	166	5.098 46
5	Воткинское	66	1.168 62	44	920 16	13	339 49	3	131 01	—	—	126	2.569 28
6	Златоустовское	110	1.377 48	72	996 63	69	1.327 75	74	2.071 84	127	7.430 79	452	13.204 49
7	Илимское	6	26 03	20	114 18	14	143 36	12	139 08	18	496 19	70	918 84
8	Каменское	19	186 72	13	167 79	16	251 96	17	474 95	26	1.580 74	91	2.662 16
9	Кузинское	66	869 —	48	611 11	38	766 63	23	716 44	47	2.574 67	222	5.537 85
10	Кушвинское	44	910 14	22	472 95	30	824 80	35	1.396 81	22	1.550 23	153	5.154 43
11	Нижнеисетское	36	277 49	61	496 25	46	877 84	30	981 46	52	3.399 51	225	6.032 45
12	Нижнеуринское	24	212 40	18	350 28	23	670 44	31	1.256 76	17	1.302 84	113	3.792 72
13	Олонетское	92	1.421 22	88	2.244 58	64	1.838 60	60	2.963 25	41	4.353 88	345	12.811 53
14	Пермское	72	1.835 52	56	1.572 43	—	—	—	—	—	—	108	3.407 95
15	Саткинское	69	607 34	76	1.144 95	53	1.088 49	47	1.403 85	60	3.298 06	305	7.535 69
16	Серебрянское	32	491 87	62	1.440 39	19	647 78	42	1.819 50	28	1.765 23	183	6.164 77
Итого		711	10.415 27	647	12.300 92	453	10.543 —	439	15.972 47	478	30.577 75	2.728	79.809 31

ТАБЛИЦА VI.

Число пенсионеровъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ и пенсионные оклады.

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	ВЪ ТОВАРИЩЕСТВѢ СОСТОЯЛО КЪ 1 ЯНВАРЯ 1905 ГОДА.											
		1/6 оклада.		1/5 оклада.		1/4 оклада.		1/3 оклада.		1/2 оклада.		ИТОГО.	
		Пенсио- неры.	Руб.	Пенсио- неры.	Руб.	Пенсио- неры.	Руб.	Пенсио- неры.	Руб.	Пенсио- неры.	Руб.	Пенсио- неры.	Руб.
1	Адагирское	9	147 06	6	110 54	—	—	7	264 69	5	700 10	27	1,222 39
2	Артинское	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Баранчинское	40	627 47	45	1,032 87	37	1,172 99	29	1,254 51	4	308 41	155	4,396 25
4	Верхнеуруинское	27	291 36	33	572 —	38	807 40	35	1,379 59	41	2,361 98	174	5,412 33
5	Воткинское	80	1,477 17	62	1,483 32	25	995 19	7	303 93	—	—	174	4,259 61
6	Златоустовское	113	1,491 97	78	1,136 99	75	1,489 05	76	2,223 78	140	8,074 96	482	14,416 75
7	Илимское	6	26 03	20	109 98	14	143 36	13	152 32	19	553 19	72	981 38
8	Каменское	18	182 23	13	167 79	16	264 43	18	519 14	26	1,556 17	91	2,690 76
9	Кузнецкое	66	867 61	58	847 18	45	1,017 70	28	854 38	55	3,099 09	252	6,685 96
10	Кушвинское	47	971 66	21	441 06	32	791 78	36	1,513 08	25	1,857 98	161	5,605 56
11	Нижегнетское	36	309 91	60	519 34	48	908 50	31	1,088 85	65	4,130 06	240	6,956 66
12	Нижегнетское	25	251 64	17	335 76	21	565 56	32	1,260 84	18	1,491 60	113	3,905 40
13	Олоньское	87	1,340 69	85	2,159 73	61	1,768 28	64	3,146 43	64	6,405 91	361	14,820 95
14	Пермское	111	3,228 28	67	3,175 39	—	—	—	—	—	—	178	6,403 67
15	Саткинское	71	606 15	75	1,081 79	54	1,446 16	55	1,636 89	82	4,510 82	337	8,981 91
16	Серебрянское	34	523 63	61	1,130 64	22	719 13	45	1,880 05	40	2,720 19	202	7,278 64
Итого		770	12,347 77	701	14,604 38	488	11,789 53	476	17,478 48	548	37,800 46	3,019	94,020 62

Т А Б Л И Ц А VI.

Число пенсионеровъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ и пенсионные оклады.

№ по порядку.		Наименование горнозаводскихъ товариществъ.		ВЪ ТОВАРИЩЕСТВѢ СОСТОЯЛО КЪ 1 ЯНВАРЯ 1908 ГОДА.												И Т О Г О.			
				1/6 оклада.			1/5 оклада.			1/4 оклада.			1/3 оклада.						
				Пенсио- неры.	Руб.	К.	Пенсио- неры.	Руб.	К.	Пенсио- неры.	Руб.	К.	Пенсио- неры.	Руб.	К.	Пенсио- неры.	Руб.	К.	
1.	Алагирское	27	145	08	7	62	04	3	87	23	20	467	51	15	1.111	88	72	1.873	74
2	Артинское	9	144	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	144	45
3	Баранчинское	41	622	70	52	1.158	91	37	1.051	69	37	1.567	30	24	1.750	08	191	6.150	68
4	Верхнеуртинское	37	530	47	47	987	31	46	1.217	51	46	1.854	44	69	4.468	73	245	9.058	46
5	Воткинское	212	5.218	67	152	4.884	35	91	4.603	62	46	2.990	99	10	991	46	511	18.089	09
6	Златоустовское	147	2.172	34	103	1.669	81	101	2.102	42	81	2.444	69	201	10.838	05	633	19.227	31
7	Илимское	6	26	03	22	142	98	13	124	24	11	155	88	24	599	51	76	1.048	64
8	Каменское	23	277	11	15	232	06	17	307	98	27	756	19	25	1.465	68	107	3.038	97
9	Кузинское	73	1.049	31	78	1.395	14	47	983	45	34	884	43	76	3.806	43	308	8.118	76
10	Кушвинское	52	992	54	23	402	42	37	855	50	34	1.369	28	37	2.972	90	183	6.592	64
11	Нижнеуртинское	26	292	68	17	248	88	26	745	68	32	1.118	93	20	1.645	92	121	4.052	12
12	Олонекское	78	1.086	88	87	2.230	60	68	2.029	47	80	3.605	09	107	10.188	70	420	19.140	74
13	Пермское	223	8.412	96	155	8.336	36	50	3.783	11	—	—	—	—	—	—	428	20.532	43
14	Саткинское	71	637	23	81	1.143	61	66	1.459	04	73	2.312	29	128	7.429	71	419	12.981	88
15	Серебрянское	43	691	30	70	1.593	75	27	1.086	30	51	2.132	79	39	2.666	08	230	8.170	22
Итого		1.068	22.299	75	909	24.488	22	629	19.837	19	572	21.659	84	775	49.935	13	3.953	138.220	13

ТАБЛИЦА VI⁷.

Число пенсионеров горнозаводских товариществ казенных горных заводов и рудников и пенсионные оклады.

ВЪ ТОВАРИЩЕСТВЪ СЪСТОЯЛО КЪ 1 ЯНВАРЯ 1909 ГОДА.													
Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.		1/6 оклада.		1/5 оклада.		1/4 оклада.		1/3 оклада.		1/2 оклада.		И Т О Г О.	
№ по порядку.		Центо- вер.	Руб.	Центо- вер.	Руб.	Центо- вер.	Руб.	Центо- вер.	Руб.	Центо- вер.	Руб.	Центо- вер.	Руб.
1	Адапирское	26	167	28	173	44	3	91	94	21	685	31	23
2	Артинское	13	123	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Баранчинское	42	643	13	1,080	96	41	1,176	80	37	1,552	45	31
4	Верхнеуринское	45	711	51	1,080	31	49	1,287	86	44	1,792	46	71
5	Воткинское	252	6,826	24	6,148	29	112	5,161	41	50	3,204	15	11
6	Златоустовское	154	2,191	35	1,967	13	119	2,441	82	91	2,914	89	215
7	Илимское	5	17	28	154	86	11	85	12	10	147	08	24
8	Каменское	29	438	76	302	45	22	458	62	31	1,008	62	36
9	Кузинское	80	1,206	33	1,539	82	63	1,521	39	38	1,095	52	82
10	Кушвинское	46	712	69	542	59	43	1,036	64	38	1,655	97	35
11	Нижегургинское	26	292	68	280	92	25	680	88	32	1,066	04	22
12	Олонечское	81	1,171	91	2,124	69	67	1,990	67	82	3,715	20	127
13	Пермское	310	12,778	—	10,963	44	87	6,580	41	2	234	70	—
14	Саткинское	75	742	51	1,194	52	71	1,695	88	80	2,586	26	142
15	Серебрянское	46	715	18	1,763	55	30	1,186	01	50	2,033	20	39
Итого		1,230	28,538	37	1,020	29,206	97	743	25,395	45	606	23,641	85

Т А Б Л И Ц А VI^а.

Число пенсіонеровъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ и пенсіонные оклады.

№ по порядку		ВЪ ТОВАРИЩЕСТВѢ СОСТОЯЛО КЪ 1 ЯНВАРЯ 1910 ГОДА.												И Т О Г О.					
		1/6 оклада.		1/5 оклада.		1/4 оклада.		1/3 оклада.		1/2 оклада.		3/4 оклада.							
		Пенсио- неры.	Руб.	К.	Пенсио- неры.	Руб.	К.	Пенсио- неры.	Руб.	К.	Пенсио- неры.	Руб.	К.	Пенсио- неры.	Руб.	К.			
1	Алагирское	20	168	80	11	115	02	3	95	28	16	495	16	31	1.659	83	81	2.534	09
2	Аргинское	16	145	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	145	12
3	Баранчинское	44	648	27	52	1.064	61	46	1.417	06	44	1.882	47	43	2.935	41	229	7.947	82
4	Верхнегургинское	47	804	14	48	1.009	4	53	1.412	53	46	1.847	23	70	3.945	88	264	9.018	82
5	Воткинское	264	7.515	87	194	7.051	24	123	5.664	98	53	3.518	72	11	1.016	79	645	24.767	60
6	Златоустовское	178	2.979	76	145	2.863	35	136	3.079	89	116	4.406	18	230	11.382	67	805	24.711	85
7	Илимское	5	17	28	23	157	28	10	79	36	10	147	08	23	578	75	71	979	75
8	Каменское	32	481	34	18	331	66	22	458	62	33	1.158	31	32	1.705	26	137	4.135	19
9	Кузинское	83	1.207	82	90	1.670	13	85	2.405	45	42	1.249	52	92	4.687	98	392	11.220	90
10	Кушвинское	44	699	98	26	582	19	46	1.122	16	39	1.670	31	38	2.362	61	193	6.437	25
11	Нижнегургинское	29	374	96	19	303	12	27	785	4	30	1.065	32	22	1.646	28	127	4.174	72
12	Олонекское	77	1.132	95	84	2.110	62	67	1.998	01	85	3.777	05	151	13.565	34	464	22.583	97
13	Пермское	341	14.413	13	223	12.156	05	104	7.928	17	2	234	70	—	—	—	670	34.732	05
14	Саткинское	72	683	02	46	1.259	28	73	1.670	57	87	2.757	83	155	8.786	83	473	15.157	53
15	Серебрянское	44	722	14	74	1.556	46	32	1.184	04	53	2.108	27	40	2.760	74	243	8.331	65
Итого . . .		1.296	37.994	58	1.043	32.230	05	827	29.301	16	656	26.318	15	938	57.034	37	4.810	176.878	31

ТАБЛИЦА VІ.

Число пенсионеровъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ и пенсионные оклады.

№№ по порядку.		Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.		ВЪ ТОВАРИШЕСТВѢ СОСТОЯЛО КЪ 1 ЯНВАРЯ 1911 ГОДА.												И Т О Г О.			
				1/6 оклада.		1/5 оклада.		1/4 оклада.		1/3 оклада.		1/2 оклада.							
				Пенсио- нера.	Руб.	К.	Пенсио- нера.	Руб.	К.	Пенсио- нера.	Руб.	К.	Пенсио- нера.	Руб.	К.			Пенсио- нера.	Руб.
1	Адапирское	18	162	31	10	128	04	3	83	68	15	455	07	33	1,590	60	79	2,419	70
2	Артинское	17	143	70	1	21	07	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	164	77
3	Баранчинское	46	704	63	60	1,275	01	56	1,811	05	47	2,002	86	50	3,374	75	259	9,168	30
4	Верхнеуруинское	49	883	54	52	1,240	35	58	1,613	86	46	1,831	76	72	4,057	38	277	9,626	89
5	Воткинское	292	8,581	92	219	7,930	49	128	6,030	79	59	3,863	02	13	1,146	52	711	27,552	74
6	Златоустовское	188	3,252	47	169	3,407	38	139	3,306	33	126	4,162	5	233	11,326	20	855	25,454	43
7	Илимское	5	17	28	22	154	04	12	130	72	9	109	08	26	710	85	74	1,121	97
8	Каменское	33	498	69	19	331	76	23	479	31	32	1,118	92	35	1,896	76	142	4,325	44
9	Кузниское	82	1,228	33	100	1,954	38	101	3,041	57	54	1,462	18	97	4,916	93	434	12,603	39
10	Кушвинское	47	793	15	28	642	86	47	1,198	—	44	1,806	64	36	2,038	52	202	6,479	17
11	Нижнеуруинское	27	375	68	20	339	48	29	829	80	28	1,024	52	22	1,530	84	126	4,100	32
12	Оголецкое	83	1,182	34	84	2,106	37	68	2,019	5	85	3,758	53	173	15,546	91	493	24,613	22
13	Пермское	343	14,288	73	229	12,370	87	106	7,940	97	2	234	70	—	—	—	680	34,835	27
14	Саткинское	74	745	03	89	1,339	11	79	1,871	26	91	2,938	80	160	8,884	26	493	15,778	46
15	Серебрянское	49	809	85	80	1,567	01	40	1,523	98	69	2,897	14	42	2,889	55	280	9,687	53
Итого		1,353	33,667	65	1,182	34,808	22	889	31,880	37	707	27,665	29	992	69,910	07	5,123	187,931	60

Т А Б Л И Ц А Угю.

Число пенсіонеровъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ и пенсіонные оклады.

№ по порядку.		ВЪ ТОВАРИЩЕСТВЪ СОСТОЯЛО НА 1 ЯНВАРЯ 1912 ГОДА.												И Т О Г О.					
		1/6 оклада.			1/5 оклада.			1/4 оклада.			1/3 оклада.								
		Пенсіо- неры.		Руб.	Пенсіо- неры.		Руб.	Пенсіо- неры.		Руб.	Пенсіо- неры.		Руб.			Пенсіо- неры.		Руб.	
		Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	Пенсіо- неры.	К.	Руб.	К.	Руб.	Пенсіо- неры.	К.	Руб.	Пенсіо- неры.	К.	Руб.	Пенсіо- неры.	К.	Руб.	Пенсіо- неры.	К.	
1	Алагирское	17	173	01	9	143	97	3	83	42	14	424	30	35	1.820	94	78	2.645	64
2	Артинское	19	191	04	1	2	07	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	212	11
3	Баранчинское	46	715	65	59	1.233	54	57	1.938	40	47	1.817	88	55	3.249	37	264	8.954	84
4	Верхнеутирское	52	955	44	58	1.324	05	61	1.654	02	49	1.835	80	71	3.675	25	291	9.444	56
5	Воткинское	428	14.491	27	362	15.327	92	179	8.912	26	76	5.092	63	14	1.170	31	1.059	44.994	39
6	Златоустовское	203	3.076	46	194	3.547	27	161	3.404	33	150	4.309	84	238	10.626	01	946	24.963	91
7	Илимское	5	17	28	21	136	04	10	115	24	9	88	88	27	769	29	72	1.126	73
8	Каменское	35	542	17	20	332	14	23	482	14	31	1.044	52	35	1.927	73	144	4.328	70
9	Куединское	86	1.249	83	108	2.109	82	116	3.158	56	68	1.902	27	102	4.367	86	480	12.788	34
10	Кушвинское	51	869	24	31	735	06	48	1.169	12	49	1.972	47	36	1.903	50	215	6.649	39
11	Нижнеутирское	29	473	57	21	364	85	29	782	62	31	1.158	86	22	1.354	82	132	4.134	72
12	Олонекское	82	1.154	77	83	2.083	23	71	2.055	55	88	3.867	71	190	17.121	34	514	26.282	60
13	Пераское	367	15.295	29	236	12.411	16	120	8.790	30	4	470	28	—	—	—	727	36.967	03
14	Саткинское	90	1.294	19	96	1.591	77	106	2.836	90	126	4.744	62	180	9.751	80	598	20.219	28
15	Серебрянское	51	650	79	87	1.557	62	43	1.618	07	79	3.092	44	50	3.699	37	310	10.608	29
Итого		1.561	41.150	—	1.386	42.919	51	1.027	37.000	93	821	31.822	50	1.055	61.427	59	5.850	214.320	53

ТАБЛИЦА VII.

Число пенсионеровъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ и пенсионные оклады.

№№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	ВЪ ТОВАРИЩЕСТВѢ СОСТОЯЛО КЪ 1 ЯНВАРЯ 1913 ГОДА.											
		1/6 оклада.		1/3 оклада.		1/2 оклада.		1/2 оклада.		1/2 оклада.		ИТОГО.	
		Пенсио- неръ.	Руб.	Пенсио- неръ.	Руб.	Пенсио- неръ.	Руб.	Пенсио- неръ.	Руб.	Пенсио- неръ.	Руб.	Пенсио- неръ.	Руб.
1	Алтайское	15	136 71	11	99 61	3	98 79	12	365 36	31	1,518 38	72	2,218 87
2	Артинское	28	237 56	5	86 27	—	—	—	—	—	—	28	317 83
3	Баранчинское	50	753 27	60	1,208 —	59	1,940 60	52	2,030 59	60	3,327 57	281	9,260 03
4	Верхнеуринское . . .	66	1,376 94	66	1,571 62	65	1,748 86	51	1,766 95	71	3,622 44	319	10,086 81
5	Воткинское	487	17,572 06	446	20,007 45	200	10,027 84	91	6,462 88	16	1,425 01	1,240	55,495 24
6	Златоустовское	219	3,399 63	228	4,212 53	184	4,094 28	170	4,894 67	243	10,261 23	1,044	26,852 34
7	Илимское	4	15 24	22	143 07	9	102 64	9	88 88	26	727 05	70	1,076 85
8	Каменское	37	591 16	27	444 72	25	522 23	31	1,062 78	36	2,001 98	156	4,622 87
9	Кузинское	84	1,216 09	109	2,030 34	118	3,119 88	66	1,719 02	101	3,870 59	478	11,955 92
10	Кушвинское	55	962 89	31	728 06	48	1,091 13	54	2,096 39	40	2,116 09	228	6,991 56
11	Нижнеуринское	29	466 13	24	451 42	29	784 80	31	1,118 08	21	1,500 76	134	4,322 09
12	Олонское	79	1,072 71	86	2,159 41	69	1,947 91	87	3,843 43	202	17,787 08	523	26,610 54
13	Пермское	377	15,315 59	241	12,666 38	122	8,732 36	7	674 46	—	—	747	37,388 79
14	Саткинское	83	1,210 18	94	1,498 87	104	2,786 79	127	4,726 24	178	9,396 08	586	19,618 16
15	Серебрянское	57	723 08	87	1,564 66	59	2,002 28	78	2,992 23	52	3,712 98	333	10,995 23
Итого		1,665	45,049 24	1,537	48,866 41	1,094	39,000 39	866	33,842 88	1,077	61,057 24	6,239	227,816 16

Т А Б Л И Ц А VI¹².

Число пенсіонеровъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ и пенсіонные оклады.

№ по порядку.	Наименованіе горнозаводскихъ товариществъ.	ВЪ ТОВАРИЩЕСТВѢ СОСТОЯЛО КЪ 1 ЯНВАРЯ 1914 ГОДА												47700						
		7/6	7/5	7/4	7/3	7/2	7/1	7/0	6/9	6/8	6/7	6/6	6/5	Пенсіо- неры.	Руб.	Пенсіо- неры.	Руб.	Пенсіо- неры.	Руб.	К.
1	Алагирское	17	157	50	11	153	73	3	78	68	12	396	64	40	2,185	32	83	2,971	87	87
2	Артинское	22	213	29	6	76	54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	289	83	83
3	Баранчинское	53	780	20	62	1,237	63	61	2,035	01	51	1,878	85	63	3,394	19	290	9,325	88	88
4	Верхнеуртинское	68	1,312	70	67	1,516	35	64	1,613	64	56	2,143	40	71	3,422	67	326	10,008	76	76
5	Воткинское	496	17,790	39	413	19,815	03	196	9,678	16	89	6,209	41	18	1,710	79	1,242	55,203	78	78
6	Златоустовское	235	3,801	03	276	5,478	42	208	4,889	21	202	6,196	13	249	10,634	25	1,170	30,999	04	04
7	Илимское	5	32	31	21	133	47	10	145	19	6	31	—	26	649	64	68	991	61	61
8	Каменское	45	811	01	27	489	98	25	522	23	31	1,001	83	38	1,973	93	166	4,798	98	98
9	Кузинское	88	1,260	06	107	2,012	96	123	3,307	66	74	2,094	34	107	4,161	56	499	12,836	58	58
10	Кушвинское	59	1,017	45	36	854	20	53	1,313	86	56	2,210	64	39	2,205	99	243	7,602	14	14
11	Нижнеуртинское	32	626	—	25	539	80	29	793	27	31	1,100	48	21	1,597	69	138	4,657	24	24
12	Олонекское ¹⁾	79	1,072	71	86	2,159	41	69	1,947	91	87	3,843	43	202	17,587	08	523	26,610	54	54
13	Пермское ¹⁾	377	15,315	59	241	12,666	38	122	8,732	36	7	674	46	—	—	—	747	37,388	79	79
14	Саткинское	85	1,246	42	93	1,555	88	109	2,835	40	127	4,598	01	177	9,099	54	591	19,335	25	25
15	Серебрянское	65	879	65	88	1,633	60	67	2,143	42	87	3,263	08	54	3,897	34	361	11,817	09	09
Итого		1,726	46,316	31	1,589	50,323	38	1,139	40,036	00	916	35,641	70	1,105	62,519	99	6,475	234,837	38	38

¹⁾ По Олонечкому и Пермскому товариществамъ данныя о пенсіонерахъ приведены на 1 Января 1913 такъ какъ за 1913 г. данныхъ не доставлено.

¹⁾ По Олонекскому и Пермскому товариществамъ данныя о пенсіонерахъ приведены на 1 Января 1913 такъ какъ за 1913 г. данныхъ не доставлено.

Т А Б Л И Ц А VII.

Количество ссудъ, числящихся за членами горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ на 1 Января 1914 г.

№№ По порядку.	Наименованіи горнозаводскихъ товариществъ.	На 1 Января 1914 г. въ товариществъ значилось.							
		Выданныхъ ссудъ.		Капитала.		% отнош. количество выданныхъ ссудъ къ капиталу.	Число чле- новъ това- рищества.	Количество вы- данныхъ ссудъ на одного члена товарищества.	
		Руб.	Коп.	Руб.	Коп.			Руб.	Коп.
1	Алагирское . . .	40	—	71.402	13	0,1	121	—	33
2	Артинское . . .	4.355	32	20.227	35	21,5	206	21	14
3	Баранчинское . .	24.661	53	113.393	28	21,7	1.237	19	94
4	Верхнетиуринское	44.953	79	156.928	40	28,7	2.016	22	30
5	Воткинское . . .	69.798	10	243.304	42	28,6	3.523	19	81
6	Златоустовское .	144.503	36	456.657	76	31,6	2.773	52	11
7	Илимское	1.275	51	25.567	14	5,0	77	16	57
8	Каменское	10.089	80	35.268	05	28,6	465	21	65
9	Кусинское	32.056	78	150.778	20	21,2	1.109	28	91
10	Кушвинское . . .	47.506	94	113.416	93	41,9	2.035	23	34
11	Нижнетиуринское	16.542	45	75.131	69	22,0	1.246	13	27
12	Олонецкое	53.165	89	248.381	51	21,4	977	54	42
13	Пермское	205.175	42	595.348	46	34,4	6.093	33	67
14	Саткинское	26.503	91	137.832	57	19,2	753	35	20
15	Серебрянское . . .	774	06	7.211	59	10,7	518	1	49
Итого		681.402	86	2.450.849	75	27,8	23.150	29	43

II. Горнозаводскія потребительскія лавки.

Горнозаводскія потребительскія лавки имѣютъ цѣлью доставлять членамъ горнозаводскихъ товариществъ и прочимъ служащимъ и рабочимъ въ казенныхъ горныхъ заводахъ предметы первой необходимости хорошаго качества и по возможно дешевой цѣнѣ.

Торговля операціи свои потребительскія лавки открываютъ на средства, выдаваемые въ ссуды изъ 6 годовыхъ процентовъ изъ доходовъ отъ общаго фонда (капитала) горнозаводскихъ товариществъ, причемъ погашеніе ссудъ производится путемъ ежегодныхъ отчисленій не менѣе 40% изъ вырученной чистой прибыли отъ операцій лавокъ.

Дѣлами лавокъ завѣдываютъ: правленіе лавки и общее собраніе членовъ мѣстнаго горнозаводскаго товарищества. Правленіе лавки состоитъ изъ предсѣдателя, назначаемаго Горнымъ Начальникомъ изъ состава членовъ приказа вспомогательной кассы, и четырехъ членовъ, избираемыхъ на одинъ годъ общимъ собраніемъ горнозаводскаго товарищества.

Правленіе лавки, а также приказчики лавки, получаютъ за труды по лавкѣ, вознагражденіе изъ прибыли въ размѣрѣ, не превышающемъ 20% прибыли. Вознагражденіе это выдается приказчикамъ въ дополненіе къ постоянному жалованью.

Слѣдуетъ отмѣтить, что приведенная организація управленія дѣлами потребительскихъ лавокъ, равно какъ и привлеченіе правленія и приказчиковъ лавокъ къ участию въ прибыляхъ, введены сравнительно недавно. Существовавшая ранѣе организація управленія лавокъ (дѣлами лавокъ завѣдывали тѣ же горнозаводскіе попечительные приказы, которые управляли дѣлами вспомогательныхъ кассъ) оказалась нецѣлесообразной, такъ какъ управленіе лавками и кассами однимъ и тѣмъ же органомъ — приказомъ, имѣло въ одномъ случаѣ крайне нежелательныя послѣдствія, какъ-то: обращеніе, несмотря на категорическое воспрещеніе положенія о лавкахъ, капитала кассы на нужды лавки и предъявленіе къ вспомогательной кассѣ исковъ по дѣламъ лавки. Привлеченіе правленія и приказчиковъ лавки къ участию въ прибыляхъ было введено съ цѣлью заинтересовать, насколько возможно, администрацію лавокъ въ безубыточности операцій послѣднихъ.

Въ настоящее время существуютъ нижеслѣдующія потребительскія лавки: Баранчинская, Кусинская, Илимская и Артинская (послѣдняя функционируетъ лишь съ 1910 г.). До 1905 г. существовала еще Мотовилихинская лавка (при Пермскихъ пушечныхъ заводахъ), прекратившая свое существованіе вслѣдствіе значительныхъ растратъ, произведенныхъ нѣкоторыми лицами изъ администраціи лавки, причемъ изъ 10.000 рублей, выданныхъ на открытіе лавки въ ссуду изъ капитала горнозаводскихъ товариществъ, 8.000 рублей остались непогашенными.

Стоимость товаровъ, отпущенныхъ изъ потребительскихъ лавокъ, составляла:

Года	Въ рубляхъ
1897.	29.348
1898.	91.596
1899.	115.464
1900.	236.625
1901.	319.579
1902.	394.121
1903.	333.756
1904.	277.031
1905.	176.432
1906.	144.308
1907.	164.495
1908.	194.003
1909.	176.089
1910.	192.352
1911.	205.973
1912.	286.279
1913.	175.783. ¹⁾

Рѣзкое усиленіе дѣятельности потребительскихъ лавокъ съ 1900 по 1903 г. и затѣмъ ослабленіе ея объясняется исключительно учрежденіемъ въ 1899 г. Мотовилихинской лавки, быстрымъ ростомъ ея операций, а затѣмъ ихъ сокращеніемъ и, наконецъ, прекращеніемъ.

III. Горнозаводскіе лѣсные склады.

Горнозаводскіе лѣсные склады имѣютъ цѣлью доставлять членамъ горнозаводскихъ товариществъ, прочимъ служащимъ, рабочимъ въ казенныхъ горныхъ заводахъ и проживающимъ въ заводахъ,—дрова и лѣсные матеріалы по возможно дешевой цѣнѣ. Склады эти начали свои дѣйствія на средства, выданныя въ ссуды изъ капитала горнозаводскихъ товариществъ изъ 5 годовыхъ процентовъ при условіи ежегоднаго отчисленія въ погашеніе ссуды не менѣе 40% изъ вырученной чистой прибыли отъ операций лѣсныхъ складовъ. Лѣсные склады начали функционировать съ 1900 г., причемъ въ 1900 г. началъ свои дѣйствія Нижне-Исетскій складъ, а въ 1901 г. остальные: Златоустовскій, Саткинский и Міасскій. Въ настоящее время существуютъ лишь Златоустовскій и Міасскій лѣсные склады; Нижне-Исетскій складъ прекратилъ свои дѣйствія въ 1908 г., вслѣдствіе закрытія означеннаго завода; оставшійся послѣ закрытія склада

¹⁾ Безъ Артинской и Кусинской лавокъ.

капиталъ поступилъ въ капиталъ горнозаводскихъ товариществъ. Затѣмъ въ концѣ 1913 г. было приступлено къ ликвидаціи Саткинскаго склада, отпускъ коимъ лѣсныхъ матеріаловъ былъ чрезвычайно незначителенъ (въ 1913 г. на 567 р.). Представилось болѣе выгоднымъ производить заготовки необходимыхъ для членовъ т-ва лѣсныхъ матеріаловъ черезъ завѣдующаго куренной операціей Саткинскаго завода, совмѣстно съ лѣсными матеріалами для завода, и отпускъ производить изъ заводскихъ запасовъ. Оставшійся послѣ законченной въ 1914 г. ликвидаціи Саткинскаго склада капиталъ былъ переданъ въ фондъ Саткинскаго горнозаводскаго т-ва. Всѣ выданныя на открытіе лѣсныхъ складовъ изъ капитала горнозаводскихъ товариществъ ссуды были своевременно погашены. Лѣсные склады въ отличіе отъ вспомогательныхъ кассъ и горнозаводскихъ потребительскихъ лавокъ управляются администраціей заводовъ безъ участія представителей рабочихъ. Стоимость лѣса, отпущеннаго изъ горнозаводскихъ лѣсныхъ складовъ, составляла:

въ 1900 г.	644 р.
„ 1901 „	13.344 „
„ 1902 „	24.797 „
„ 1903 „	37.976 „
„ 1904 „	41.615 „
„ 1905 „	39.589 „
„ 1906 „	42.510 „
„ 1907 „	37.192 „
„ 1908 „	35.721 „
„ 1909 „	40.460 „
„ 1910 „	58.408 „
„ 1911 „	92.408 „
„ 1912 „	92.721 „
„ 1913 „	58.080 „

БИБЛИОГРАФІЯ.

Новая книга.

Л. Бертенсонъ и Д. Никольскій. Краткое руководство по поданію первой помощи при несчастныхъ случаяхъ и внезапныхъ заболѣваніяхъ. Одобрено Горнымъ Ученымъ Комитетомъ для пользованія на горныхъ промыслахъ и заводахъ, 1915 г. Петроградъ. Изд. Ривкера, цѣна 75 к.

Нельзя не привѣтствовать появленія краткаго руководства по поданію первой помощи авторовъ, столь авторитетныхъ въ вопросахъ профессиональных заболѣваній, какъ лейбъ-медики *Л. Б. Бертенсонъ* и прив.-доц. при кафедрѣ гигиены *П. М. М. Института* и лектора Горнаго Института *Д. П. Никольскаго*.

Руководство составлено сжато, ясно, иллюстрировано хорошими рисунками, снабжено перечнемъ предметовъ и средствъ, необходимыхъ для поданія первой помощи, и изящно издано въ карманномъ форматѣ и переплетѣ. Если принять во вниманіе, что руководство предварительно было рассмотрѣно и одобрено Горнымъ Ученымъ Комитетомъ, то становится вполне понятнымъ, что оно въ особыхъ рекомендаціяхъ не нуждается, найдетъ себѣ широкій кругъ читателей и принесетъ пользу какъ рабочимъ, такъ и администраціи горныхъ промысловъ и заводовъ.

Не сомнѣваясь, что руководство *Л. Бертенсона* и *Д. Никольскаго* по поданію первой помощи въ непродолжительномъ времени потребуетъ новаго изданія, мы позволяемъ себѣ для слѣдующаго изданія высказать только два пожеланія: 1) пересмотрѣть п. 3 на страницѣ 54 и согласовать его съ п. 2 стр. 25 и п. 3 той же 25 стр., а также и съ практикой современной хирургіи, недопускающей обмыванія ранъ нестерилизованными жидкостями и даже жидкостями антисептическими и наложенія пластыря непосредственно на рану. Ср. *Н. И. Напалковъ* и *А. М. Заблудовскій.* Лечение ранъ, 1913 г., стр. 184, и Курсы хирургіи друг. авторовъ и 2) напечатать въ приложеніи существующія распоряженія и правила поданія помощи при взрывахъ гремучихъ газовъ, кессонныхъ и другихъ массовыхъ профессиональных несчастныхъ случаяхъ, такъ какъ ознакомленіе съ послѣдними рабочихъ и вообще возможно широкаго круга лицъ крайне желательно для сознательнаго отношенія къ такимъ распоряженіямъ. Хотя такія правила и приводятся въ исполненіе большей частью не отдѣльными лицами, а артелями и при участіи врачей или особо обученнаго персонала, какъ справедливо отмѣчаютъ авторы въ предисловіи къ руководству, но это соображеніе, по нашему мнѣнію, не можетъ служить достаточнымъ основаніемъ для непомѣщенія ихъ въ приложеніи къ краткому руководству по поданію первой помощи, одобренномъ Горнымъ Ученымъ Комитетомъ для пользованія на горныхъ промыслахъ и заводахъ.

Проф. Г. Хлопкинъ.

РУССКОЕ ОБЩЕСТВО
„ВСЕОБЩАЯ КОМПАНИЯ
ЭЛЕКТРИЧЕСТВА“.

Акціонерный капиталъ 12.000.000 рублей.

.....

ПРАВЛЕНІЕ И СПЕЦІАЛЬНЫЕ ОТДѢЛЫ:
городскихъ желѣзныхъ дорогъ,
центральныхъ электрическихъ станцій,
военно-морского оборудованія,
желѣзнодорожной сигнализациі,
воздушныхъ тормазовъ,
въ ПЕТРОГРАДѢ, Мойка, 38.

.....

ОТДѢЛЕНІЯ:
въ Петроградѣ, Москвѣ, Екатеринбургѣ, Самарѣ,
Ташкентѣ, Владивостокѣ, Иркутскѣ, Омскѣ, Харь-
ковѣ, Екатеринославѣ, Ростовѣ на Дону, Одессѣ,
Кіевѣ, Ригѣ, Варшавѣ, Баку, Лодзи, Сосновицахъ.

.....

ЗАВОДЫ и ОТДѢЛЪ ПЕРЕПРОДАЖИ
ВЪ РИГѢ.

Петроградское шоссе, 19.

.....

Телеграфный адресъ „ВЕЖАЭЛЬ“.



1882 г.

Акціонерное Общество „СОРМОВО“.



1896 г.

Сталелитейные, Желѣзодѣлательные, Чугуно- и Мѣдно-литейные, Механическіе, Судостроительные, Паровозо- и Вагоно-строительные заводы.

Существуетъ съ 1849 г.

ЗАВОДЫ ИЗГОТОВЛЯЮТЪ:

Пароходы и теплоходы морскіе, рѣчные, буксирные, рейдовые и пассажирскіе.

Паровыя пхуны для сухого и наливного груза.

Желѣзные баржи рѣчныя, рейдовыя и морскія.

Землечерпательницы, доки, барказы, шлюпки и т. п.

Золотопромышленныя драги и машины.

Паровозы товарные, и пассажирскіе для широкой и узкой колѣн.

Товарные вагоны и платформы всѣхъ типовъ для широкой и узкой колѣн.

Пассажирскіе вагоны всѣхъ 4-хъ классовъ.

Вагоны-цистерны и вагоны трамвайные.

Вагонетки, скаты вагонеточные.

Запасныя части паровозовъ, вагоновъ, бандажи, оси.

Артиллерійскіе снаряды и принадлежности.

Повозки и принадл. военного обоза.

Паровыя машины всѣхъ системъ до 20.000 индикаторныхъ силъ.

Котлы паровые, пароходные, паровозные и постоянные, всѣхъ системъ.

Нефтяные двигатели.

Мосты, стропила.

Всевозможные резервуары.

Гребные, колѣнчатые валы, шатуны и кривошипы изъ прессованныхъ стальн. болванокъ, вѣс. до 1.200 пуд.

Гребные винты, колеса для судовъ.

Мостовые и поворотные краны, углеперегрузатели.

Литое желѣзо въ болванкахъ и заготовкахъ.

Листовое и сортовое желѣзо.

Чугунное и мѣдное литье.

Фасонное стальное литье.

Болты, гайки, заклепки.

Тиски слесарные.

Якоря литой стали.

Наковальни кузнечныя.

Гири вѣсовыя съ правительственнымъ клеймомъ.

Композицію высшей сорть.

Пружины для предохранительныхъ клапановъ и разныя спиральныя пружины и рессоры.

Съ запросами просятъ обращаться:

- 1) Въ правленіе Акціонернаго Общества «СОРМОВО» въ Петроградѣ, Невскій, № 9.
- 2) Въ Контору Сормовскихъ заводовъ: СОРМОВО, Нижегородской губ.

ОБЩЕСТВО ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЗДѢЛИЙ РУССКИХЪ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХЪ ЗАВОДОВЪ

ПРОИЗВОДИТЪ ПРОДАЖУ:

сортового, обручнаго и шиннаго желѣза, рельсовъ тяжелыхъ и легкихъ всѣхъ типовъ, балокъ и швеллеровъ, листового и широкополоснаго желѣза, вагонныхъ, тендерныхъ и паровозныхъ бандажей и осей.

СОВѢТЪ и УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕСТВА:

Петроградъ, Гороховая, 15.

КОНТОРЫ ОБЩЕСТВА:

Баку, Варшава, Вильно,

Одесса, Петроградъ, Рига,

Екатеринославъ, Кіевъ,

Ростовъ/Д., Саратовъ,

Москва, Ниж.-Новгородъ,

Ташкентъ и Харьковъ.

Телеграфн. адр. Управленія и Конторъ О-ва „ПРОДАМЕТА“.

—6



1883 г.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

БРЯНСКАГО



1896 г.

рельсопрокатнаго, желѣзодѣлательнаго и механическаго завода

Общество основано въ 1873 году.

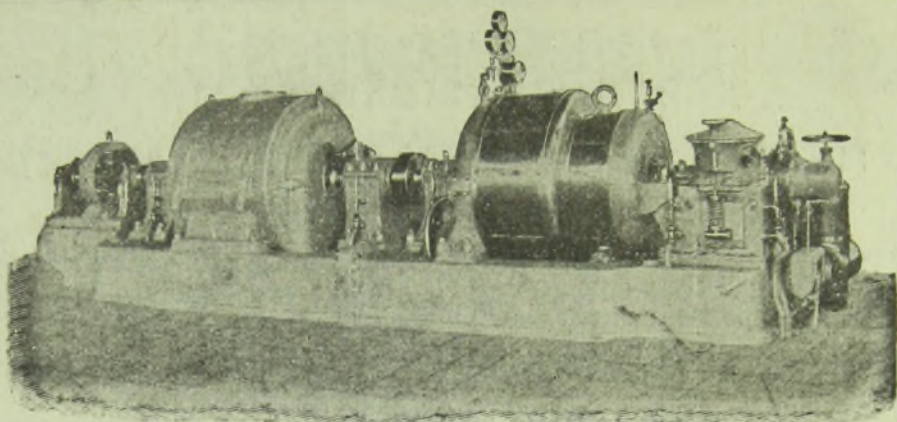
Руда, чугуны, рельсы, скрѣпленія, переводы, поворотные круги,
ПАРОВОЗЫ, товарные вагоны, платформы, вагоны-цистерны,
мосты, предметы водоснабженія, бомбы, шрапнели.

Обществу принадлежатъ два завода: Брянскій—при ст. «Болва»,
Риго-Орловской ж. д. и Александровскій Южно-Россійскій—
въ Екатеринославѣ (ст. Горяиново, Екатерининской ж. д.).

Правленіе Общества въ ПЕТРОГРАДѢ, Морская, 46.

Телефонъ № 560.

—6



**КОМПАНИЯ
ПЕТРОГРАДСКАГО МЕТАЛЛИЧЕСКАГО ЗАВОДА.**

ПЕТРОГРАДЪ.
(Выб. стор.).

Палюстровская наб., 19.
Телефонъ №. 36-1.

ТУРБОГЕНЕРАТОРЫ

переменнаго и постояннаго тока.

ТУРБОНАСОСЫ

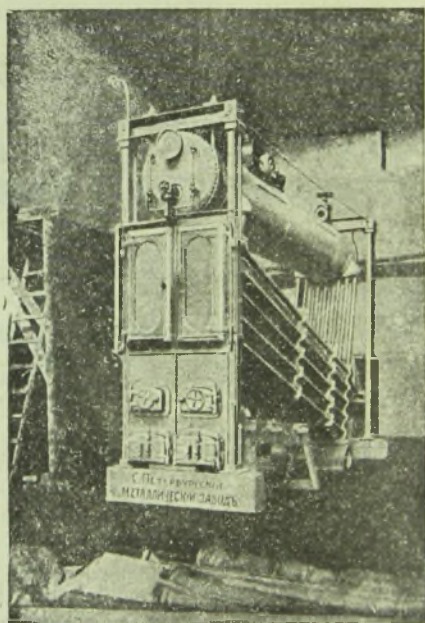
высокаго давленія.

ТУРБОКОМПРЕССОРЫ

высокаго и низкаго давленія для
утилизациі отработаннаго пара па-
ровыхъ механизмовъ.

ПАРОВЫЯ ТУРБИНЫ

для приведенія въ дѣйствіе бы-
строходныхъ судовъ.



ПОЛНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХЪ СТАНЦІЙ.

ПАРОВЫЕ КОТЛЫ РАЗНЫХЪ СИСТЕМЪ.

ВОДОТРУБНЫЕ КОТЛЫ системы БАБКОКЪ и ВИЛЬКОКСЪ
съ выключающимися пароперегрѣвателями.

КОТЛЫ ВЫСОКОЙ ПАРПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СВОЕЙ СИСТЕМЫ.

ПОЛНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ КОТЕЛЬНЫХЪ.

ЦѢНЫ И ЧЕРТЕЖИ ПО ЗАПРОСАМЪ.



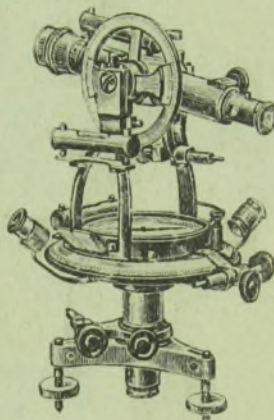
Г. ГЕРЛЯХЪ.

ВАРШАВА, Чистая, 4.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ФАБРИКА

**ГЕОДЕЗИЧЕСКИХЪ и ЧЕРТЕЖНЫХЪ
ИНСТРУМЕНТОВЪ.**

Главное Представительство
Американской Фабрики лучшихъ
во всѣхъ отношеніяхъ



ПИШУЩИХЪ **„УНДЕРВУДЪ“.**
МАШИНЪ

ОТДѢЛЕНІЯ:

Петроградъ, Невскій пр., 7. : Москва, Больш. Лубянка, 14.

КАТАЛОГИ БЕЗПЛАТНО.

—6

**ЕСЛИ ВЫ ИМѢТЕ ЗАТРУДНЕНІЯ СЪ НАКИПЬЮ
ВЪ ПАРОВЫХЪ КОТЛАХЪ,
ЗАПРОСИТЕ БЕЗПЛАТНЫЙ ПРОЕКТЪ И СМѢТУ НА
ВОДООЧИСТИТЕЛЬ.**

Акц. О-во Машиностроительнаго, Литейнаго и Котельнаго завода

„РИХАРДЪ ПОЛЕ“

гор. Рига, Лифл. губ., почт. ящикъ № 445.

4

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКІЕ ЗАВОДЫ
АКЦИОНЕРНАГО ОБЩЕСТВА

Броунъ, Бовери и К^о

въ БАДЕНЪ (въ Швейцаріи), Мангеймъ, Парижъ, Миланъ и Христіани.

== ЕДИНСТВЕННЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ДЛЯ ВСЕЙ РОССИИ ==

Инженеръ Р. Э. ЭРИХСОНЪ.

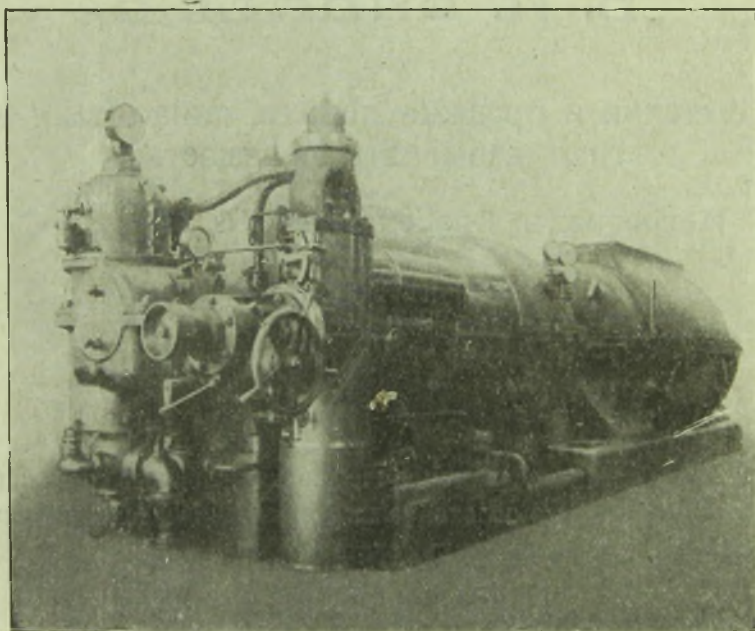
ГЛАВНАЯ КОНТОРА: МОСКВА, Мясницкая, д. 20. Телеф. №№ 13-22, 1322 и 289-50.

ОТДѢЛЕНИЯ: ПЕТРОГРАДЪ, Невскій пр., д. 92. Телеф. №№ 21-51, 264-30 и 131-00.

ХАРЬКОВЪ, Донецъ-Захаржевская, д. 5. Телеф. № 1662.

ИВАНОВО-ВОЗНЕСЕНСКЪ, Николаевская ул., домъ Соколова.

МОСКВА	}	Турбо.
ПЕТРОГРАДЪ		
ХАРЬКОВЪ		



Турбовоздуходувка 3750 НР., 2600 обор. мин., давленіе до 2,5 атм.сф.
Металлургическое Об-во САМБРЪ и МОЗЕЛЬ въ Бельгii.

Паровыя турбины системы *Броунъ-Бовери-Парсонсъ.*

Паровыя турбины низк. давл., для работы мятымъ паромъ.

Паровыя турбины съ противодавленіемъ для отдачи мятаяго пара изъ отвѣтвленія на производство.

Турбо-генераторы постояннаго и переменнаго тока.

Турбо-насосы высокаго давленія (до 60 атм.).

Турбо-компрессоры высокаго давленія.

Турбо-воздуходувки для доменныхъ печей.

Шахтныя подъемныя машины.

Электрическая передача на разстояніе. ♦ Электрическ. распредѣл. силы.
Электрическое освѣщеніе. ♦ Электрическая тяга. ♦ Специальные моторы
для прокатныхъ становъ. ♦ Холодильныя устройства разныхъ назначеній.

Р. Р. Тонковъ.

Штатный преподаватель Горнаго Института
ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II

ИЗСЛѢДОВАНІЯ
КОТЕЛЬНЫХЪ УСТАНОВОКЪ
И
ТОПЛИВА.

Выпускъ V.

Измѣрительные приборы.



Типографія П. П. Сойкина. Петроградъ, Стремянная, 12, собств. д.

1915

Измѣрительные приборы.

Чтобы знать ходъ данной котельной установки и имѣть полную картину ея дѣйствія, необходимо производить рядъ наблюдений при помощи соотвѣтствующихъ приборовъ.

Здѣсь будутъ описаны приборы, примѣняемые непосредственно у паровыхъ котловъ, въ котельныхъ. Различные измѣрительные лабораторные приборы и устройства, какъ, на примѣръ, калориметры, эксикаторы, поглотители Орса и проч., будутъ изложены въ отдѣльномъ выпускѣ лаборантомъ Горнаго Института, горнымъ инженеромъ А. Н. Кузнецовымъ.

Измѣрительные приборы служатъ

1. Для опредѣленія влажности пара.
2. „ „ расхода пара.
3. „ „ температуры воздуха, газовъ, воды, пара.
4. „ „ состава отходящихъ газовъ (CO_2).
5. „ „ степени дымности.

1. Влажность пара.

Влажность пара имѣетъ весьма большое значеніе въ практикѣ парового дѣла. Кромѣ того, что влага составляетъ прямую потерю тепла, которое могло бы быть получено въ видѣ сухого рабочего пара, влажность является тяжелымъ балластомъ какъ въ паропроводахъ, такъ и въ самой машинѣ. Вода скопляясь въ клапанахъ, въ колѣнахъ паропроводовъ и т. п., можетъ послужить непосредственной причиной *гидравлическихъ ударовъ*. При огромной скорости пара, вытекающего изъ пространства съ высокимъ давленіемъ въ сферу низкаго давленія, — достаточно и небольшого количества воды, чтобы живая сила получилась вполне достаточной для разрыва, какъ крупныхъ клапановъ, такъ и самыхъ трубъ. Затѣмъ, въ самомъ

паровомъ цилиндрѣ вода можетъ выбить крышки, поломать сальники и т. п. частью дѣйствіемъ опять-таки живой силы, частью непосредственнымъ давленіемъ. Поэтому нерѣдко на крышкахъ цилиндровъ и паропроводовъ устанавливаются особые спускные клапаны, нажимаемые пружинами ¹⁾).

Влажность пара имѣетъ три основныхъ причины:

1. Условія циркуляціи.
2. Бурное вскипаніе, взбрызгиваніе и выбрасываніе пара съ водой.
3. Конденсацію въ паропроводахъ.

Первая причина—циркуляція, не представляется достаточно изученной. Можно лишь установить, что при медленномъ парообразованіи, маломъ давленіи и небольшой высотѣ воды, считая отъ зеркала до нижней обогрѣваемой поверхности, влажность больше, чѣмъ при обратныхъ условіяхъ. При этомъ имѣютъ мѣсто пузыри пара размѣрами отъ нѣсколькихъ миллиметровъ до нѣсколькихъ сантиметровъ, которые представляютъ уже пробки, съ силой выбрасываемые сквозь массу находящейся въ движеніи воды. Другія условія имѣютъ мѣсто въ котлахъ съ сильной циркуляціей, съ быстрой смѣной частицъ, большимъ парообразованіемъ и высокимъ давленіемъ. Здѣсь образуется уже *эмульсія*, т. е. тѣсная смѣсь весьма малыхъ пузырьковъ пара и воды. Послѣдняя какъ бы пропитана, насыщена паромъ. Когда такіе потоки входятъ въ парособиратель, вода освобождается отъ пара, подобно выдѣленію газа въ сильно насыщенной имъ водѣ.

Поэтому и условія для появленія влажности иныя. Въ котлахъ низкаго давленія паръ долженъ быть вообще всегда болѣе сырымъ и пароперегрѣватели, если они устанавливаются, должны имѣть большую поверхность. Для котловъ же водотрубныхъ и особенно многотрубныхъ, сырость пара будетъ меньше.

Кромѣ того, на ту или другую степень сухости пара несомнѣнно вліяетъ длина проходимаго пути. Напримѣръ, въ котлахъ Бельвилля паръ имѣетъ влажность до 8 и даже 10⁰ , главнѣйше потому, что циркуляція замедлена и путь, проходимый частицей, великъ.

Бурное вскипаніе въ паровыхъ котлахъ имѣетъ мѣсто главнѣйше въ мѣстѣ выхода пара, въ особенности въ котлахъ снабженныхъ „сухопарниками“, долженствующими подсушивать влажный паръ двоякимъ путемъ:

а) Вслѣдствіе увеличенія сѣченія, а слѣдовательно и увеличенія объема, паденія давленія и выдѣленія извѣстнаго количества тепла, за счетъ котораго и происходитъ подсушка пара и

б) Вслѣдствіе рѣзкаго перегиба потокъ пара и отбрасыванія воды отъ большихъ развивающихся центробѣжныхъ силъ.

Первое, т. е. пониженіе давленія и вызываетъ бурное, интенсивное вскипаніе, ибо давленіе въ остальныхъ частяхъ зеркала будетъ больше

¹⁾ Въ наружномъ видѣ они показаны въ книгѣ автора „Законы по паровымъ котламъ и правила для ихъ расчета въ Россіи и Германіи“ 1904, стр. 49, фиг. 50, 51 и 52.

и воду естественно будетъ выкидывать въ парособиратель. Эти явленія будутъ тѣмъ ярче, чѣмъ выше зеркало къ отверстию „сухопарника“ и чѣмъ меньше соотношеніе площади сѣченія отверстия въ немъ къ самому сѣченію.

Пусть, какъ и ранѣе (выпускъ I), сухого пара въ одномъ кгр. сырого будетъ x сотыхъ частей, а слѣдовательно $(1 - x)$ сотыхъ влаги. Полное количество тепла сухого насыщеннаго пара:

$$\lambda = \rho_1 + A\rho u + q.$$

Такъ какъ имѣется x сотыхъ пара и $(1 - x)$ сотыхъ влаги (воды), то въ суммѣ всего тепла будетъ:

$$\lambda' = (\rho_1 + A\rho u + q) x + (1 - x) q$$

или

$$\lambda' = \rho_1 x + A\rho u x + q x + q - x q$$

и

$$\lambda' = (\rho_1 + A\rho u) x + q.$$

Паръ поступалъ въ паропроводъ всегда черезъ клапана, которые могутъ быть открыты больше или меньше. Только *при полномъ открытіи клапана*, т. е. когда сѣченіе прохода равно сѣченію паропровода паръ, *не теряетъ въ своемъ давленіи* вслѣдствіе суженія и перемѣны сѣченія. При всѣхъ же регулированіяхъ притокомъ пара, т. е. при увеличеніи или уменьшеніи сѣченія, будетъ имѣть мѣсто измѣненіе давленія, но такъ какъ величина

$\pi d h$ = кольцевой поверхности клапана = сѣченію, черезъ которое проходитъ паръ, будетъ или равно или меньше сѣченію паропровода, т. е.

$$\pi d h = \frac{\pi d^2}{4}, \text{ то при регулированіи выходомъ пара будетъ измѣняться}$$

высота подъема h , но онъ всегда будетъ *меньше* $\frac{d}{4}$, слѣдовательно, выходъ пара будетъ уменьшаться и увеличиваться, оставаясь въ то же время *менѣе* того, который имѣетъ мѣсто при полномъ открытіи клапана.

Клапана паропровода равно какъ и стопорный клапанъ, представляютъ такимъ образомъ *суженія*. Паръ, проходя ихъ, занимаетъ большій объемъ, расширяется, давленіе его падаетъ и освобождается извѣстное количество тепла. Если потерь тепла не происходитъ и количество его остается постояннымъ до и послѣ суженія, то мы можемъ написать:

$$(\rho_1 + A\rho u) x + q = (\rho_1' + A\rho' u') x' + q'.$$

Такъ какъ ρ_1 , ρ' , u' x' q' меньше, чѣмъ въ лѣвой части равенства, то необходимо должно быть, чтобы x' было больше x , т. е. сухость пара послѣ суженія сдѣлается большей, или другими словами *паръ подсушится*. Слѣдуетъ, однако, замѣтить, что подсушиваніе пара вообще незначительно

и нужно весьма значительно понизить давление, прикрывая клапанъ, дабы это подсушиваніе сдѣлалось достаточно замѣтнымъ.

Примѣръ. Пусть влажность пара опредѣлилась въ 5,41%.

Слѣдовательно:

$$x = 0,9459; p = 12 \text{ атм. абс.}, p' = 5 \text{ атм. абс.}$$

Тогда:

$$x' = \frac{0,9459 (455,91 + 44,15) + 152,48}{427,5 + 46,41} - \frac{189,59}{427,5 + 46,41} = 1,319 - 0,4 = 0,919, \text{ т. е. } 0,919 \text{ пара и } 0,081 \text{ влаги, или } 8,1\%.$$

Такимъ образомъ, паръ подсушился съ 8,1% до 5,41%, но давление для этого понизилось съ 12 до 5.

а. Детандеры (редукціонные клапана).

Назначеніе ихъ понижать давленія въ тѣхъ случаяхъ когда:

1. Котлы должны давать паръ для большихъ и малыхъ машинъ и разныхъ давленій. Это часто имѣетъ мѣсто на военныхъ судахъ, когда главныя машины работаютъ, напримѣръ, при 17 атм., а вспомогательныя при 10. Въ этихъ случаяхъ на вѣтвяхъ паропроводовъ ставятся детандеры. Также примѣняются клапана, когда паръ кромѣ машинъ служить для отопленія, варки и т. п.

2. Когда въ общій паропроводъ включены котлы разныхъ давленій. Тогда для возможности работы котловъ съ низкимъ давленіемъ необходимо понижать давленіе у котловъ съ большимъ давленіемъ, такъ какъ иначе первые котлы будутъ заглушаемы вторыми и собственно участія принимать въ работѣ не будутъ.

При незначительныхъ уменьшеніяхъ давленія, величина уменьшенія прохода клапана, при наибольшемъ расходѣ пара, равна примѣрно 0,24 нормального прохода,

По эмпирическимъ даннымъ:

$F = 0,01 \quad Q \cdot V$ для малыхъ степеней уменьшенія давленія.

$F = 0,007 \quad Q \cdot V$ для большихъ „ „ „

Въ этихъ формулахъ F поперечное сѣченіе клапана въ см².

Q — расходъ пара въ часъ въ klg.

V — объемъ, соотвѣтствующій 1 klg данного пара въ dcm³ (удѣльный объемъ).

Уменьшеніе сѣченія прохода клапана достигается или пружиной, или грузомъ, или поршнемъ (перепонкой) и производится автоматически.

На фиг. 1 показанъ грузовой распределительный рычажный клапанъ изъ фосфористой бронзы. Золотниковый пустотѣлый поршень клапана двигается по вертикальному направленію. При этомъ, если клапанъ

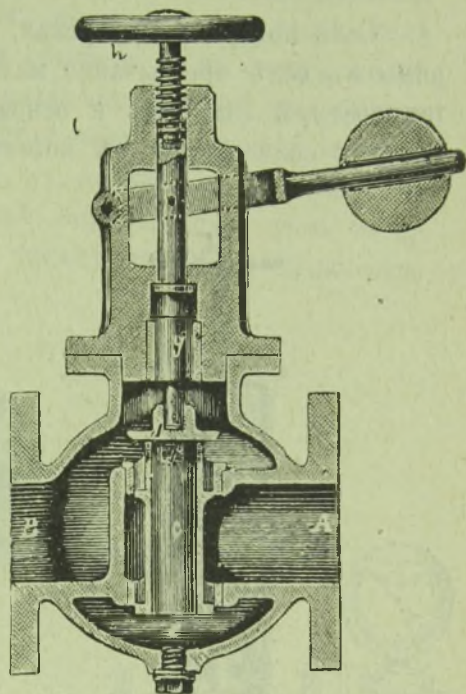
поднимается кверху, то сѣченіе сузится; наоборотъ, при опусканіи сѣченіе увеличивается. Установка клапана для требуемаго пониженнаго давленія производится передвиженіемъ по рычагу груза, закрѣпляемаго завертышемъ съ гайкой. Чѣмъ дальше отодвинуть грузъ отъ точки опоры рычага, тѣмъ больше сѣченіе, а соотвѣтственно этому и давленіе.

На разрѣзѣ видно дѣйствіе клапана. Паръ высокаго давленія поступаетъ со стороны *A*, входитъ въ камеру *e*. Отсюда паръ черезъ отверстія *f* приподнимаетъ золотничекъ *d* и поршень *g*, придавливаемый грузомъ. Паръ, преодолевъ давленіе груза, входитъ въ *B* уже пониженнаго давленія. Грузъ закрѣпляется болтомъ. Диаметръ прохода отъ 1 до 10 дюйм.

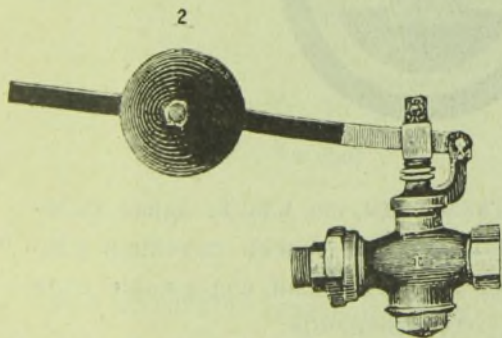
Фиг. 2—также грузовой редуцирующій клапанъ, небольшихъ размѣровъ, для діаметра прохода отъ 1 до 2 дюйм. Установка совершается однимъ грузомъ.

Фиг. 3—пружинный распределительный клапанъ. Паръ поступаетъ со стороны *A*. Регулировка производится двумя пружинами верхней и нижней при помощи двухъ винтовыхъ стержней съ маховичками. Приборъ снабженъ манометромъ.

На фиг. 4—5 показанъ пластинчатый—грузовой клапанъ. Регулированіе здѣсь производится упругой діафрагмой *P* съ жесткой пластинкой *T*. Стержень *S—S* соединенъ съ регулирующимъ клапаномъ, который изображенъ въ положеніи, пропускающемъ паръ, который изъ верхней камеры *V* переходитъ въ среднюю, а изъ послѣдней въ нижнюю. Выгибъ діафрагмы въ свою очередь находится въ зависимости отъ груза *g* на рычагѣ *H*, который стремится поднять клапанъ



Фиг. 1.



Фиг. 2.

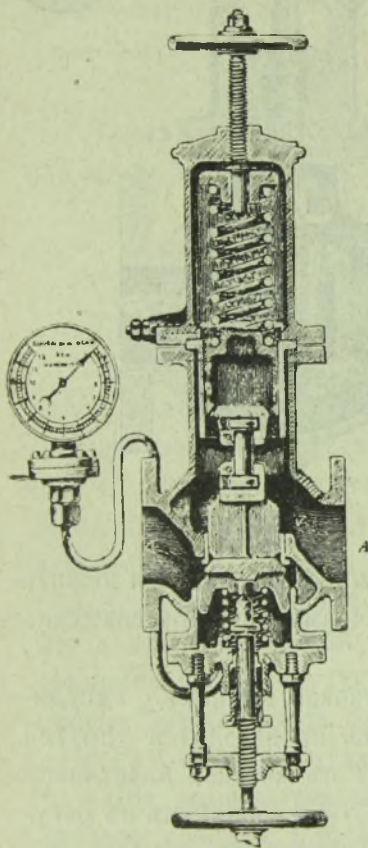
при помощи ролика *R*, цѣпи Галля *k* и рычага *H*. Диаметръ прохода отъ 20 до 100 мм. Фиг. 5—видъ клапана сверху.

Детандеры, хотя и не относятся вполнѣ къ измѣрительнымъ приборамъ, но могутъ служить въ извѣстной мѣрѣ какъ таковые, когда извѣстны сухость пара до нихъ и паденіе давленія, какъ это видно изъ приведеннаго примѣра.

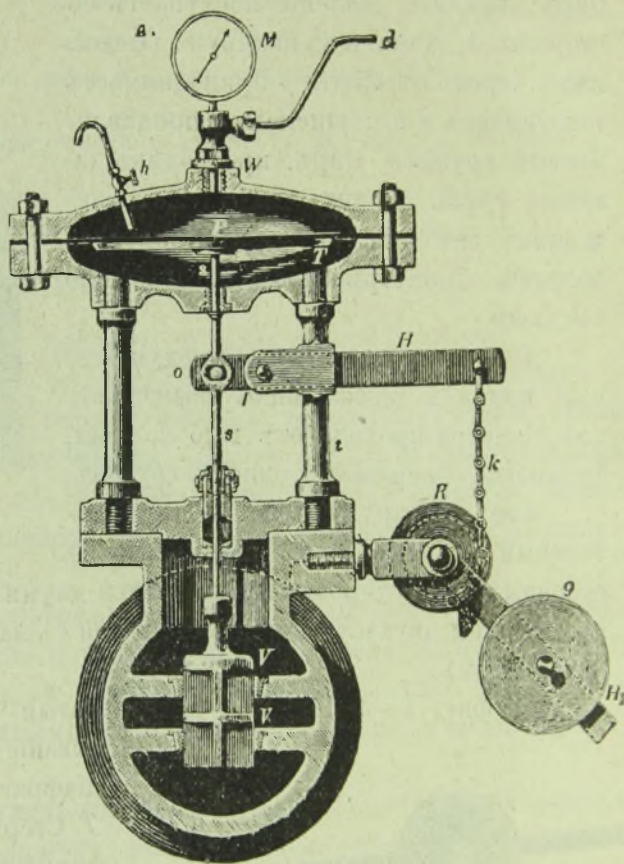
в. Измѣрительные приборы, основанные на химическихъ реакціяхъ.

1. Способъ раствора соли.

Соль поваренная, морская, или сода, будучи вполне хорошо растворима въ водѣ, чрезвычайно мало растворима въ парѣ, хотя и при той же температурѣ (на чемъ и основано дѣйствіе опрѣснителей на судахъ). Поэтому если ввести въ котель известное ихъ количество, на примѣръ,



Фиг. 3.



Фиг. 4.

$1\frac{1}{10}$ — $1\frac{1}{2}$ %, то вся соль будетъ въ брызгахъ воды, во влагѣ, давая сконцентрированный растворъ. Вода берется изъ котла черезъ спускной клапанъ, а паръ изъ паропровода въ конденсаторъ. Если содержаніе соли въ котельной водѣ было S , а въ парѣ s , то отношеніе:

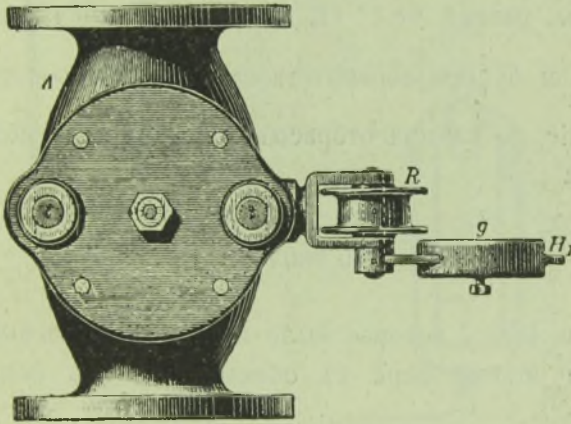
$$\frac{s}{S} = (1 - x)$$

и даетъ степень влажности, т. е. сухость будетъ:

$$x = 1 - \frac{s}{S}.$$

2. Способъ проф. Брауэра.

Онъ относится также къ растворяемой въ водѣ соли, но при введеніи ея въ котель въ началѣ испытанія и затѣмъ питанія чистой водой. Если соли было s_1 въ котлѣ въ моментъ начала опыта и s_2 въ концѣ послѣ питанія въ продолженіе z единицъ времени котла чистой водой, то s_2 будетъ меньше s_1 въ соотвѣтствіи съ притокомъ чистой воды, обращенной въ паръ; s_1 и s_2 относятся къ единицѣ вѣса воды въ котлѣ, а k ко всему ея количеству. Если далѣе G кгр. воды чистой, безъ примѣси соли, то въ весьма малый промежутокъ времени dz въ котель поступитъ количество



Фиг. 5.

воды $\omega \cdot G \cdot dz$. Содержаніе соли при этомъ выразится $\omega \cdot G dz \cdot z$, когда количество ея уменьшится соотвѣтственно на Kds , т. е. будетъ:

$$\omega \cdot G dz \cdot s = - Kds$$

$$\omega \frac{G}{K} dz = - \frac{ds}{s}$$

$$\omega \frac{G}{K} \int_0^z dz = \int_{s_1}^{s_2} - \frac{ds}{s} = \log. \text{ nat. } \frac{s_1}{s_2}$$

и

$$\omega = \frac{K}{G \cdot z} \log. \text{ nat. } \frac{s_1}{s_2}.$$

ω и выразить влажность пара.

с. Сепараторы (водоотдѣлятели).

Эти приборы основаны на дѣйстви центробѣжныхъ силъ. По И. А. Тиме, означая плотность (вѣсъ кубич. единицы) воды и пара черезъ δ и δ_0 , а черезъ v_0 объемъ элементарной частицы (молекулы) пара или воды, v скорость движенія пара и r —радіусъ кривизны пропускной струи пара, имѣемъ:

Центробѣжная сила частицы:

$$\text{пара } P_0 = \frac{\delta_0 v_0}{g} \cdot \frac{v^2}{r}$$

$$\text{воды } P = \frac{\delta v_0}{g} \cdot \frac{v^2}{r}$$

Отношеніе $\frac{P_0}{P} = \frac{\delta}{\delta_0}$, тѣмъ больше, чѣмъ вода ближе къ наибольшей плотности. Но такъ какъ паръ начинается образовываться только при температурѣ воды, равной $99,1^{\circ}$ С., то этой величинѣ (низшій предѣлъ парообразованія), и будетъ соотвѣтствовать наибольшее отношеніе $\frac{P}{P_0}$, т. е. наибольшее усиліе, съ какимъ сбрасываются при перегибѣ частицы воды. Это будетъ когда

$$\frac{\delta}{\delta_0} = \frac{1000 : 1,04212}{0,5807} = 1722.$$

Это то самое число, которое было и приведено въ выпускѣ I, стр. 10, т. е. соотношеніе объема пара къ объему воды въ моментъ выдѣленія пара.

При повышеніи давленія величина $\frac{P}{P_0}$ будетъ уменьшаться и при 5 атм. абсол. составитъ:

$$\frac{\delta}{\delta_0} = \frac{1000 : 1,09003}{2,6177} = 350.$$

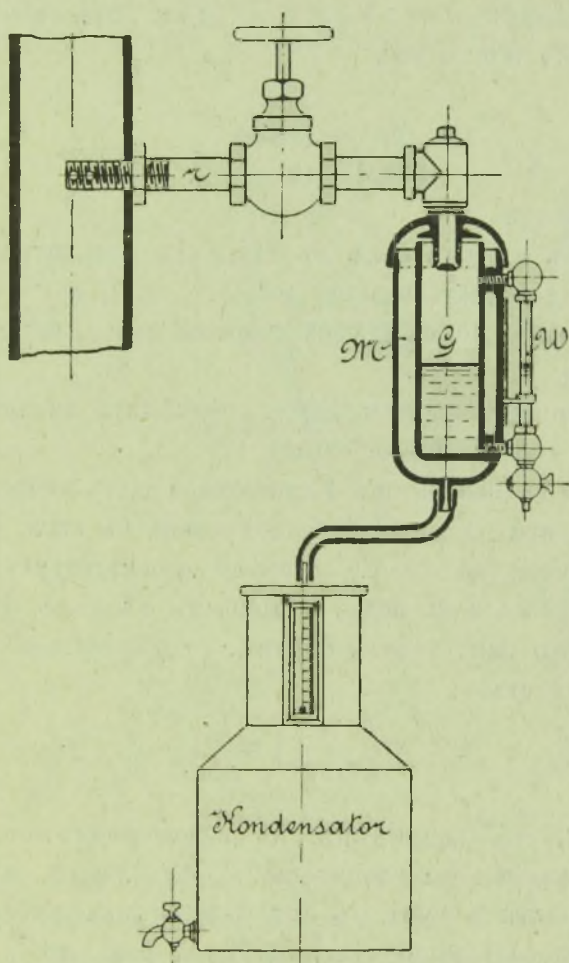
Поэтому по мѣрѣ увеличенія давленій отдѣленіе воды отъ пара будетъ происходить все съ меньшей силой.

Въ данныхъ примѣрахъ объемъ воды взять въ одномъ кубическомъ метрѣ изъ того объема, который онъ имѣетъ вслѣдствіе расширенія отъ нагрѣванія до температуры, соотвѣтствующей данному давленію, и приведемъ къ $+ 4^{\circ}$ и вѣсу, т. е. цифры 1,04212 и 1,09003 представляютъ коэффиціенты расширенія—вып. I, стр. 7—13.

На приведенномъ принципѣ устроенъ часто примѣняемый вслѣдствіе своей простоты приборъ *Карпентнера*.

Онъ представляетъ собою никелированный довольно толстостѣнный цилиндръ небольшихъ размѣровъ А—фиг. 6, высота котораго для даннаго снимка около $1\frac{1}{3}$ фута. Паръ изъ паропровода поступаетъ сверху черезъ кранъ. Паръ, проходя внутреннюю сѣтку, конденсируется, и вода поступаетъ въ водомѣрное стекло сбоку В. Отчетъ дается по шкалѣ *с въ англійскихъ фунтахъ*. Паръ отводится по трубкѣ въ конденсаторъ.

Общая установка прибора схематически показана на фиг. 7. Въ паропроводъ ввертывается на рѣзбѣ трубка съ рядомъ отверстій на концѣ. Нижняя часть прибора соединяется трубкой съ холодильникомъ, т. е. просто желѣзнымъ или даже жестянымъ бакомъ. Этотъ холодильникъ представляетъ отдѣльную, самостоятельную часть и въ качествѣ его можно примѣнить даже большое ведро, такъ какъ онъ служитъ только для опредѣленія вѣса прошедшаго черезъ сепараторъ и обращеннаго въ воду пара.



Фиг. 7.

Самая трубка можетъ быть желѣзной, латунной и даже гутаперчевой (при давленіи впрочемъ не выше 5 атм.).

V —входная труба, M —сосудъ внѣшній, G —внутренній, W —водомерное стекло.

Размѣры холодильника можно высчитать на основаніи слѣдующихъ соображеній. Пусть за извѣстный промежутокъ времени проходитъ q кгр. пара, имѣющаго температуру t при давленіи p . Температура смѣси конденсированнаго пара и воды t_1 , количество воды x , а начальная ея температура t_0 . Полное количество тепла въ парѣ λ . Тогда количество тепла

въ холодильникѣ будетъ $(x + q) t_1$, а количество тепла до смѣшенія: въ водѣ $x \cdot t_0$, а въ парѣ $q \cdot \lambda$. Не считая потерь:

$$(x + q) \cdot t_1 = x t_0 + q \cdot \lambda,$$

откуда:

$$x = \frac{q (\lambda - t_1)}{t_1 - t_0} \text{ кгр.}$$

Пусть, напримѣръ, $n = 1$ часу, $q = 12 \text{ klg.}$, давленіе $p = 10 \text{ атм. абс.}$ $t_1 = 178,9$, $\lambda = 661$ и $t_0 = 10^0$.

Тогда:

$$x = \frac{12 \cdot (661 - 178,9)}{178,9 - 10} = 35,2 \text{ кгр.,}$$

т. е. почти три ведра.

Для 6 часовъ нуженъ бакъ въ 211,2 кгр. или литровъ. Температуру смѣси лучше не повышать больше 40^0 С. , т. е. t_1 не $> 40^0$, почему бакъ опредѣлится больше. Но, съ другой стороны паръ пропускается не часъ, а минутъ 15--20.

Приборъ Карпентнера позволяетъ опредѣлять значительныя степени влажности пара, но все-таки не выше 12.

Какъ замѣчено, сепараторъ Карпентнера даетъ непосредственно вѣсъ отдѣленной отъ пара воды. Шкала тарирована въ англ. футахъ. Если въ теченіе того промежутка n час., которому соотвѣтствуетъ емкость холодильника, отдѣлилось a ф. воды, а прибыль въ вѣсѣ холодильника отъ сконденсированнаго пара будетъ b фунт., то процентное содержаніе влажности въ парѣ будетъ:

$$\left(\frac{a}{a + b} \right) = \%.$$

Примѣръ. Пусть, напримѣръ, въ водомѣрномъ стеклѣ прибора за $1\frac{1}{2}$ часа пропусканія пара скопилось $\frac{7}{16}$ фунт. англ., а вѣсъ сконденсированнаго пара былъ 8 фунт. 15 лот. 2 золотника русскихъ. Такъ какъ англійскій фунтъ больше русскаго въ 1,107 раза, то $\frac{7}{16}$ англ. фунта = 0,484 русск. фунт., 8 ф. 15 л. 2 з. = 8,47 ф. Слѣдовательно, процентное содержаніе влажности:

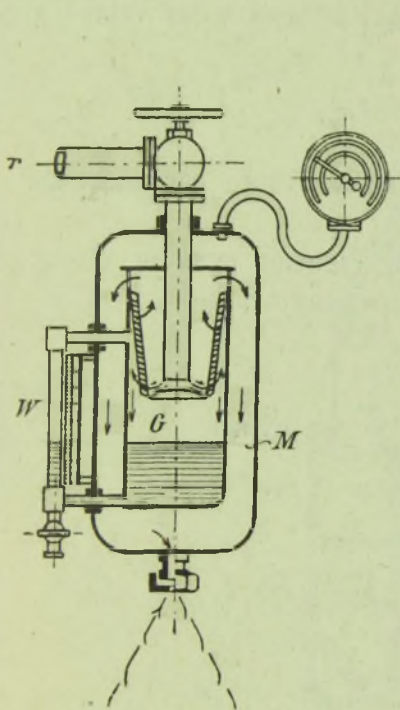
$$\frac{0,484}{0,484 + 8,47} = 5,41\%.$$

Въ правильно устроенномъ паропроводѣ, т. е. хорошо изолированномъ, съ соотвѣствующими сепараторами и конденсаціонными горшками, влажность пара съ достаточной точностью опредѣляется прямымъ взвѣшиваніемъ воды изъ этихъ горшковъ. Въ этомъ случаѣ возможная точность опредѣленія влаги приборомъ Карпентнера вполне компенсируется продолжительностью пробы и наличіемъ средней ея величины.

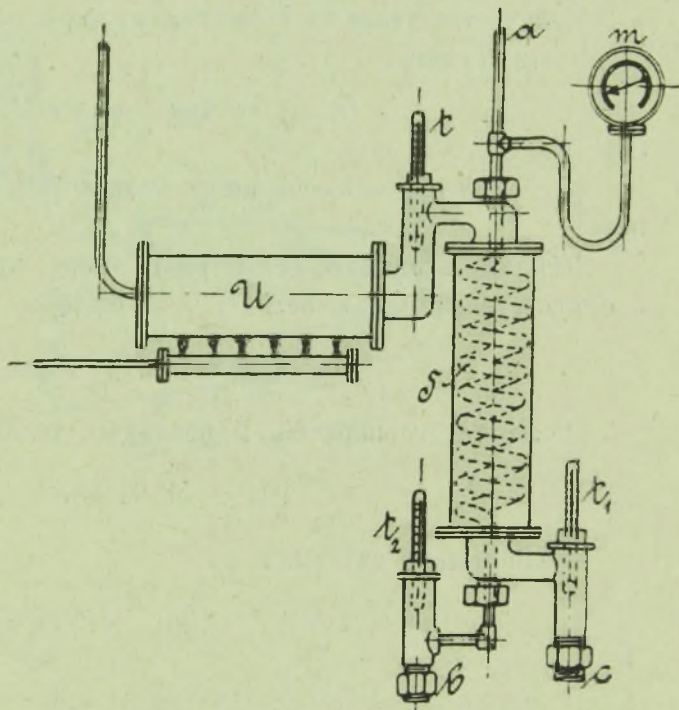
Нѣсколько другой конструкции калориметръ (сепараторъ) Карпентнера показанъ въ схематическомъ разрѣзѣ на фиг. 8. Здѣсь внутри конусная сѣтка въ сосудѣ *G*. Стрѣлки показываютъ перегибъ струи пара.

д. Приборы основанные на перегрѣвѣ пара.

Аппаратъ проф. Barrus'a. Онъ сконструированъ имъ въ 1886 году, фиг. 9, и представляетъ 2 сосуда—горизонтальный *U* и вертикальный *S*. Черезъ послѣдній по змѣвику внутри ($1\frac{1}{2}$ дюймовая латунная трубка) проходитъ



Фиг. 8.



Фиг. 9.

сверху по трубкѣ *a* испытуемый паръ и уходитъ черезъ падтрубокъ *b*. Давленіе пара наблюдается по манометру *m*. Изъ *U* поступаетъ отдѣльно перегрѣтый паръ, перегрѣвъ котораго достигается рядомъ сильныхъ Бунзеновскихъ горѣлокъ. Пройдя по змѣвику и подсушивъ и обративъ въ свою очередь въ перегрѣтый паръ испытуемый, онъ уходитъ черезъ падтрубокъ *c*.

Для наблюденія температуръ имѣются три термометра:

1. *t* для перегрѣтаго пара въ началѣ змѣвика
2. *t*₁ „ „ „ въ концѣ „
3. *t*₂ „ „ „ испытуемаго пара въ концѣ.

Температура его *t*₀ въ началѣ, въ моментъ поступленія въ приборъ, опредѣляется по давленію и таблицамъ.

Для подсчета нужно знать только вѣса прошедшихъ порцій пара,

которые мы получимъ, сконденсировавъ его, подобно только что описанному устройству Карпентнера. Пусть будетъ:

G_1 — вѣсъ перегрѣтаго пара

G_2 — „ испытываемаго „

Беря теплоемкость перегрѣтаго пара равной c (численно можно принимать 0,48) имѣемъ равенства:

Количество тепла, отданнаго перегрѣтымъ паромъ испытываемому:

$$Q = x G_1 \cdot c \cdot (t - t_1).$$

Количество тепла въ испытываемомъ парѣ, послѣ того какъ онъ лишился влажности, будетъ:

$$G_2 \{(\rho_1 + A p u + q) + c (t_2 - t_0)\},$$

гдѣ:

$\rho_1 + A p u + q = \lambda$ = полному количеству тепла сухого насыщеннаго пара.

Теплота влажнаго испытываемаго пара при степени сухости его x , а слѣдовательно, влажности $(1 - x)$ было по предыдущему:

$$\lambda_1 = (\rho_1 + A p u) x + q.$$

Всего такого пара G_2 . Прибавилось тепла Q . Въ суммѣ:

$$[G_2 \cdot \lambda_1 + Q] \text{ ед. тепла.}$$

Если потерь внѣ нѣтъ, то:

$$G_2 \cdot \lambda_1 + Q = G_2 \{(\rho_1 + A p u + q) + c (t_2 - t_0)\}$$

и

$$G_2 \cdot \lambda_1 = G_2 \{(\rho_1 + A p u + q) + c (t_2 - t_0)\} - G_1 \cdot c (t - t_1)$$

или

$$x = 1 + \frac{c (t_2 - t_0)}{(\rho_1 + A p u)} - \frac{c G_1 (t - t_1)}{G_2 (\rho_1 + A p u)}$$

$$x = 1 + \frac{c \{(t_2 - t_0) G_2 - G_1 (t - t_1)\}}{G_2 (\rho_1 + A p u)}.$$

Примѣръ. Пусть температуры будутъ: $t_2 - t_0 = 20$, а $t - t_1 = 40$; $G_2 = 5$, а $G_1 = 6$ кгр.; $(\rho_1 + A p u) = r$ при 10 атм. = 484,6 ед. тепла.

$$x = 1 + \frac{0,48 \{20 \cdot 5 - 6 \cdot 40\}}{5 \cdot 484,6} = 1 - 0,0276 = 0,9724.$$

Слѣдовательно, сухого пару будетъ 97,24%, а влаги 2,76%.

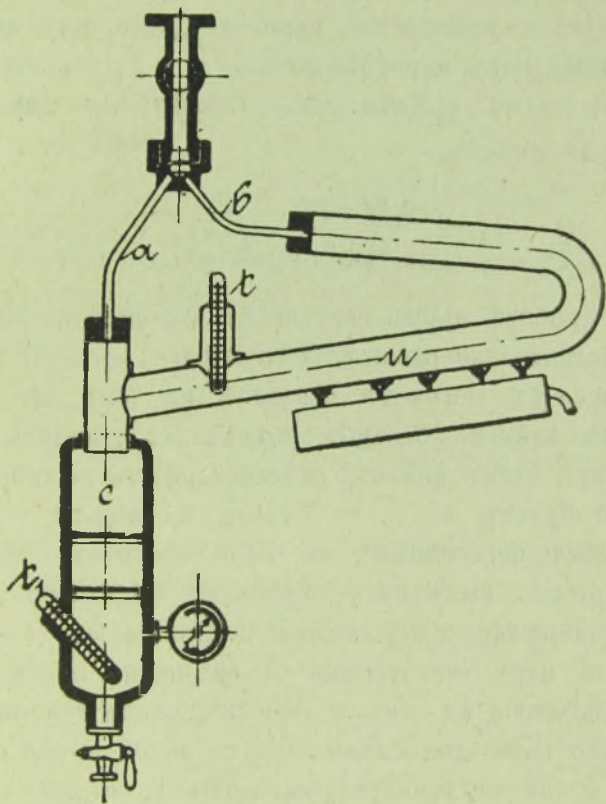
Наблюденія, даваемая приборомъ, не могутъ быть вполне точными вслѣдствіе того, что при разныхъ степеняхъ перегрѣва будутъ получаться и разныя удѣльные объемы, а потому и разныя количества вытекающаго пара. Затѣмъ равенство можетъ имѣть мѣсто только при от-

существомъ потерь, чего въ дѣйствительности конечно не будетъ. Ваггисъ полагаетъ, что при разности въ 10° перегрѣва обоихъ потоковъ пара, ошибка можетъ составить лишь 1% отъ полученной величины, въ данномъ примѣрѣ всего 0,0276%, т. е. величина вполнѣ малая.

Приборъ Рато (Rateau)—фиг. 10.

Устройство прибора слѣдующее:

Испытуемый паръ поступаетъ сверху въ двѣ трубки: лѣвую *a*, входящую въ сосудъ *c*, и правую *b* въ пароперегрѣватель *u*, дѣйствующій также при помощи горѣлокъ Бунзена. Температура перегрѣтаго пара



Фиг. 10.

наблюдается по термометру *t*, а влажного по термометру *t*₁ и манометру сбоку. Обѣ порціи пара какъ видимъ смѣшиваются въ цилиндрѣ *c*. Если по обѣмъ вѣтвямъ пройдутъ равныя количества пара одинаковой влажности, то можно подсчитать влажность пара слѣдующимъ образомъ:

Количество тепла пара въ порціи его правой вѣтви по трубкѣ равное теплу перегрѣва будетъ:

$$W_1 = \frac{1}{2} G \cdot c \cdot (t - t_1),$$

гдѣ *G*—вѣсъ *всего* пара изъ сосуда *c*.

Это количество тепла распределится на обращеніе $(1 - x)$ влаги въ насыщенный паръ и на перегрѣвъ $\frac{1}{2} G$ отъ *t*₀, температуры данного давленія до *t*₁—температуры выходящаго пара, т. е.

$$W_1 = W_2 + W_3,$$

гдѣ:

$$W_2 = \frac{1}{2} G (1 - x) \{\rho_1 + A p u\},$$

а

$$W_3 = \frac{1}{2} G \cdot c \cdot (t_1 - t_0).$$

Отсюда:

$$(1 - x) = \text{влажность} = \frac{c}{\rho_1 + A p u} \left\{ t - t_1 - (t_1 - t_0) \right\}.$$

Въ этомъ приборѣ влажность пара опредѣляется за счетъ перегрѣва одинаковаго по вѣсу количества пара и кромѣ того весь полученный сухой насыщенный паръ перегрѣвается.

Примѣръ: $t_0 = 180^\circ$ (10 атм. абс.); $t_1 = 200$; $t = 240$.

При $c = 0,48$ имѣемъ:

$$(1 - x) = \frac{0,48 \cdot 20}{484,6} = 0,017, \text{ т. е. } 1,7\%.$$

Въ этомъ приборѣ кромѣ безусловно хорошей изоляціи необходимо имѣть двѣ дѣйствительно равныя части пара.

Калориметръ Пибоди основанъ на томъ, что если сухой насыщенный паръ займетъ большій объемъ, слѣдовательно давленіе его понизится, но при этомъ никакой внѣшней работы расширеннымъ паромъ произведено не будетъ, т. е. не будетъ и затраты тепла, количество котораго останется постояннымъ, то паръ перегрѣется за счетъ того избытка тепла, которое выдѣлится вслѣдствіе пониженія давленія. Пусть въ кгр. пара содержится x кгр. пара и слѣдовательно $(1 - x)$ кгр. влаги. Скрытая теплота пара (внутренняя и внѣшняя) будетъ $x (\rho_1 + \rho_2)$, а теплота воды (влаги) q ед. тепла, ибо послѣдняя теплота одна и та же для насыщеннаго пара, для смѣси пара съ водой и для самой воды при условіи одной и той же температуры. Поэтому, безразлично, какова величина x , т. е. каково количество пара,—основаніе тепла, именно теплота воды (жидкости), останется неизмѣнной. Поэтому, въ кгр. пара, содержащаго $(1 - x)$ кгр. влаги, будетъ заключаться всего теплоты:

$$[x (\rho_1 + \rho_2) + q] \text{ ед. тепла.}$$

Это тепло, притекающее къ мѣсту разрѣженія (расширенія) пара. Температура этого пара (а равно и заключающейся въ немъ воды) пусть будетъ t , а давленіе, соотвѣтствующее этой температурѣ, p_1 . Когда паръ расширится, то давленіе его понизится, соотвѣтственно чему должна была бы понизиться и температура до t_1 , слѣдовательно имѣла бы мѣсто потеря тепла. Но, если никакой внѣшней работы паръ не производитъ, почему тепло *онъ* не выдѣляется, то при пониженіи давленія температура не будетъ соотвѣтствовать этому пониженному давленію, а будетъ выше,

т. е. она будетъ меньше t , но больше t_1 , пусть нѣкоторая наблюдаемая опытомъ t_0 . Избытокъ тепла отъ температуръ t_0 до t_1 пойдетъ на *перегрѣвъ* пара въ видѣ количества тепла A . Последнее равно теплоемкости перегрѣтаго пара, т. е. количеству единицъ тепла, нужному для того, чтобы температуру пара повысить на 1°C. , умноженному на повышение температуры, т. е. на $t - t_1$.

Если теплоемкость c , то:

$$A = (t_0 - t_1) c \text{ ед. тепла.}$$

Но паръ будетъ заключать то полное количество тепла, которое соотвѣтствуетъ пониженному давленію p_1 . Это количество тепла также равно: теплотѣ воды (жидкости) q' скрытой теплотѣ, внутренней ρ_1' , виѣшней ρ_2' , соотвѣтствующія температурѣ t_1 при давленіи q_1 , слѣдовательно всего въ отходящемъ парѣ будетъ:

$$[(t_0 - t_1) \cdot c + q' + \rho_1' + \rho_2'] \text{ ед. тепла.}$$

Такъ какъ по условію количество притекающаго пара равно отходящему, и никакихъ потерь нѣтъ, то:

$$x (\rho_1 + \rho_2) + q = (t_0 - t_1) c + q' + \rho_1' + \rho_2',$$

откуда:

$$x = \frac{(t_0 - t_1) c + q' + \rho_1' + \rho_2' - q}{\rho_1 + \rho_2}.$$

Это выраженіе можно написать въ нѣсколько другомъ видѣ, пользуясь формулой Реньо, а именно, такъ какъ:

$$q' + \rho_1' + \rho_2' = 606,5 + 0,305 t_1,$$

то:

$$x = \frac{(t_0 - t_1) c + 606,5 + 0,305 t_1 - q}{\rho_1 + \rho_2} = \frac{(t_0 + t_1) c + \lambda_1 - q}{\rho_1 + \rho_2}.$$

Если температура питающей воды t_0 , то, принимая теплоемкость воды, одинаковой для разныхъ температуръ, получится для тепла пара при t_1 и давленіи p_1 :

$$606,5 + 0,305 t_1 - t_0',$$

а для тепла воды (жидкости):

$$q - t_0'.$$

Вставляя эти выраженія для x , получится та же формула, ибо — t_1 и $+ t_0'$ сократятся.

Примѣръ. Пусть давленіе до прибора будетъ 150 фунт. = 10 атм. относит. и 11 атм. абсол.; $p = 11$. Соотвѣтствующая этому давленію температура пара $t = 183,05^\circ$.

Пусть давленіе пара вслѣдствіе разрѣженія будетъ 3 ф. относ. давл. или 18 ф. абсол. = 1,2 атм., наблюдаемая температура перегрѣтаго пара $t = 100^\circ$, теплоемкость перегрѣтаго пара = 0,48. Температура, соответствующая давленію 1,2 атм. $t_1 = 104,24$. Полное количество тепла для пара съ давленіемъ p_1 по таблицѣ Цейнера будетъ:

$$\lambda_1 = 104,79 + 492,93 + 40,35 = 638,07.$$

По формулѣ Ренбо: $\lambda_1 = 606,5 + 0,305 \cdot 104,24 = 638,29$; q для пара давленія p равно — 185,56; $p_1 = 430,57$; $p_2 = 46,19$.

Тогда:

$$x = \frac{(110 - 104,24) 0,48 + 638,07 - 185,56}{430,57 + 46,19} = 0,9507.$$

Слѣдовательно, въ % въ кгр. приходящаго пара содержалось:

$$100 \cdot 0,9507 = 95,07\% \text{ пара}$$

и

$$100 \cdot (1 - 0,9507) = 4,93\% \text{ влаги.}$$

Если

$$p = 6,6 \text{ атм. абс.}, p_1 = 1,54 \text{ атм. абс.},$$

а

$$t_0 = 134,55,$$

то:

$$x = \frac{640,58 - 163,474 + 0,48 (134,55 - 111,7)}{492,34} = 0,991.$$

Въ % въ кгр. пара:

$$100 \cdot 0,991 = 99,1\% \text{ пара,}$$

и

$$100 (1 - 0,991) = 0,9\% \text{ влаги.}$$

Самый приборъ *Пибоди*, показанъ на фиг. 11. Онъ представляетъ небольшой цилиндръ E діаметромъ 4 д. и высотой отъ 6 до 8 д. Испытуемый паръ проходитъ по трубкѣ A . Давленіе его указывается манометромъ m . Проба пара поступаетъ по трубкѣ B , ввернутой въ паропроводъ. Въ части ея, входящей въ трубу, имѣются отверстія. C —клапанъ. Паръ въ приборъ входитъ черезъ весьма значительное суженіе s и въ E расширяется. Приборъ снабженъ манометромъ m_1 и термометромъ t . Расширенный и перегрѣтый паръ выпускается по довольно широкой трубкѣ f съ клапаномъ.

Манометръ m даетъ давленія p , манометръ m_1 давленія p_1 , термо-

метръ t температуру расширеннаго пара t_0 . Помощью клапановъ давленіе въ цилиндръ E устанавливается близко къ атмосферному¹⁾.

е. Способъ опредѣленія влажности прямымъ смѣшеніемъ и взвѣшиваніемъ (способъ бочки).

Самый простой приборъ для опредѣленія влажности,—это обыкновенная бочка, поставленная на вѣсы и наполненная водой, въ которую пропускается паръ. Трубку, по которой проходитъ паръ, лучше дѣлать изъ латуни и продыравленную для хорошаго перемѣшиванія съ водой. Если въ бочкѣ до опыта было A кгр. воды, а прибавилось въ видѣ охлажденнаго пара a кгр., при чемъ температура въ первоначальной t_0 повысилась до t , то количество тепла въ водѣ будетъ:

$$A (t - t_0) + at.$$

Пусть паръ содержитъ въ кгр. x со-
тыхъ частей сухого пара n ($1 - x$) частей
влаги. Скрытая теплота испаренія ($\rho_1 + \rho_2$),
а теплота жидкости q_1 .

Тогда количество притекающей те-
плоты будетъ:

$$a \{(\rho_1 + \rho_2) x + q_1\} \text{ ед. тепла.}$$

По балансу тепла:

$$a \{(\rho_1 + \rho_2) x + q_1\} = A (t - t_0) + at.$$

Отсюда:

$$x = \frac{1}{\rho_1 + \rho_2} \left[\frac{A (t - t_0)}{a} - q_1 \right].$$

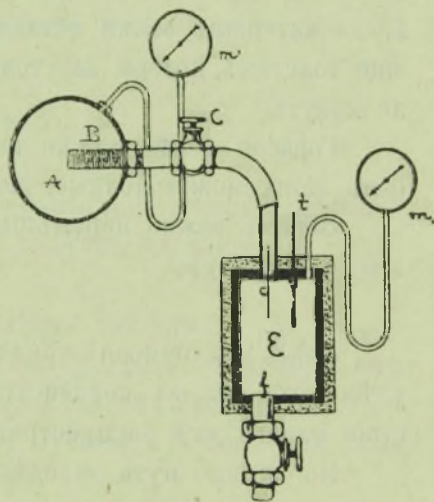
Если, напримѣръ, $A = 50$ кгр.; $t = 40^\circ$; $t_0 = 3^\circ$; $a = 3$ кгр., давленіе $= 12$ атм. абс., слѣдовательно $q_1 = 189,59$, а потому

$$\rho_1 + \rho_2 = 473,9,$$

¹⁾ Такъ какъ давленіе не остается постояннымъ, то нужно уловить среднія цифры, что представляетъ извѣстныя трудности. Кромѣ того, приборъ Пибоди едва ли можетъ опредѣлять влажность, составляющую свыше 7%. Въ приводимой формулѣ для x видно, что min. будетъ, когда числитель наименьшій, а знаменатель наибольшій; если предположить, что $t_0 = t_1$ и λ_1 наименьшая соответствующая 0, а q наибольшая соответствующая высокому давленію, напр. 15 атм., то $x = \frac{637 - 120}{419,3 + 46,9} = 0,921$, т. е. 91,1% пара и 7,8%

влаги. При 2 атм. абс., $x = \frac{637 - 130}{480,7 + 41,8} = 0,99$, т. е. 99% и 1% влаги.

Поэтому, повидимому, приборъ Пибоди пригоденъ скорѣе для высокихъ давленій и для пара не особенно влажнаго. Для пара же, содержащаго, напримѣръ, 10% влаги, каковъ паръ котловъ Бельвиля судового типа, приборъ не годится.



Фиг. 11.

то

$$x = 1,35 - 0,399 = 0,951,$$

или слѣдовательно 95,1% сухого пара и 4,9% влаги.

Этой простой установкой приходится пользоваться за неимѣніемъ подъ рукой приборовъ. Особенно просто и удобно производить наблюденія, когда имѣются уже готовые падтрубки и шланги. Бочку необходимо брать возможно большей емкости и дѣлать не одно, а нѣсколько испытаній, беря затѣмъ среднія цифры. Пропускать паръ нужно до повышенія температуры не свыше 45° С. Для избѣжанія потери черезъ лучеиспусканіе самой поверхности воды лучше закрывать ее сверху.

Можно для точности вводить поправки на поглощеніе и отдачу тепла стѣнками самой бочки, но эти поправки будутъ имѣть значеніе когда матеріалъ бочки металлъ—желѣзо, мѣдь, жестъ. При деревѣ же да еще толстомъ, потери на столько ничтожны, что никакого значенія имѣть не могутъ.

Гораздо болѣе важно измѣреніе температуръ. Термометры должны быть наивозможно точные, даже съ десятиными градуса.

Затѣмъ важно перемѣшиваніе воды, дабы имѣть дѣйствительно среднюю температуру.

Здѣсь не описанъ рядъ приборовъ, основанныхъ на опредѣленіи удѣльныхъ вѣсовъ конденсата паровъ (Knight'a, Cario, Brosq, Gehre) вслѣдствіе малаго ихъ распространенія и точности.

Но видимо путь опредѣленія влажности прямо по удѣльному вѣсу заслуживаетъ особаго вниманія вслѣдствіе простоты принципа. И въ самомъ дѣлѣ.

Пусть мы имѣемъ два совершенно одинаковаго вѣса сосуда, ровно по одному кубическому метру емкости. Оба они наполнены паромъ при давленіи пусть 5 атм. абс., но въ одномъ паръ сухой насыщенный, а въ другомъ влажный, при чемъ эта влажность пусть составляетъ даже 10%. Сосуды эти при этомъ совершенно не охлаждаются извнѣ и слѣдовательно ни потери, ни конденсація не имѣютъ мѣста.

Опредѣлимъ вѣсъ пара въ каждомъ изъ сосудовъ. Для сухого насыщеннаго пара мы имѣемъ вѣсъ куб. м. (удѣльный вѣсъ), равный 2,6177 кгр.; для влажнаго пара получимъ его по слѣдующему расчету.

Пусть влага составитъ по вѣсу 0,26177 кгр., которые займутъ объемъ будучи приведены къ + 4° С., — 0,26177 литра, или 0,26177 куб. децим. Но эта вода имѣетъ температуру 151,0° С., при которой коэффициентъ расширенія по Менделѣеву = 1,09003.

Слѣдовательно и объемъ ея, если бы она собралась на дно сосуда былъ бы:

$$0,26177 \cdot 1,09003 = 2,853293 \text{ куб. дес.}$$

Для пара останется $1000 - 2,853293 = 997,1467$ куб. дец., которые будутъ вѣсить $2,6177 \cdot 0,9971467 = 2,61023$ кгр. Къ этому вѣсу прибавится вѣсъ воды, т. е. $0,26177$ кгр., а всего будетъ:

$$2,61028 + 0,26177 = 2,872 \text{ кгр.}$$

Слѣдовательно въ разности съ вѣсомъ сухого насыщеннаго пара:

$$2,872 - 2,6177 = 0,2543 \text{ кгр.,}$$

что отъ всего вѣса куб. м. влажнаго пара составитъ:

$$\frac{0,2543}{2,872} \cdot 100 = 8,85\%.$$

Беря обозначенія для вѣса куб. м. влажнаго пара G_1 , т. е. для удѣльнаго его вѣса, и для вѣса куб. м. сухого насыщеннаго пара G_0 , имѣемъ влажность:

$$\omega = \frac{G_1 - G_0}{G_1} \cdot 100 \text{ въ } \%.$$

На основаніи такого простаго рѣшенія несомнѣнно можно построить и соотвѣтствующій приборъ. Этотъ приборъ долженъ удовлетворять слѣдующимъ условіямъ:

1. Представлять сосудъ строго опредѣленной емкости.
 2. Не пропускать совершенно тепло наружу. Для этой цѣли онъ можетъ имѣть двойныя стѣнки съ выкаченнымъ изъ нихъ воздухомъ, т. е. имѣть безвоздушную (на сколько возможно) рубашку. Кромѣ того долженъ быть тщательно изолированъ.
 3. Краны для проходящаго пара впускной и выпускной должны дѣйствовать одновременно, для чего ихъ нужно соединить шарниромъ съ рычагомъ для легкости закрыванія.
 4. Сосудъ долженъ быть возможно большимъ, а потому во избѣжаніе излишней тяжести изъ легкаго металла, на примѣръ, алюминія. Форма его лучше всего шарообразная для уменьшенія толщины стѣнокъ.
- Такой приборъ долженъ быть снабженъ, конечно, точнымъ термометромъ для наблюденія температуры.

Соблюденіе этихъ требованій доведетъ дѣлаемую ошибку до наименьшей величины, до того предѣла, который долженъ имѣть мѣсто уже по самому существу. Дѣло въ томъ, что мы, наблюдая вѣсъ влажнаго пара и вычитая изъ него вѣсъ сухого пара въ томъ же объемѣ, всегда будемъ дѣлать завѣдомо ошибку на вѣсѣ пара въ объемѣ воды. Хотя соотношенія плотностей воды и пара велики, но эта ошибка будетъ тѣмъ выше сама по себѣ, чѣмъ выше давленіе пара. И въ самомъ дѣлѣ.

Назовемъ объемъ сухого пара въ смѣси черезъ x , а влаги черезъ y . Плотности пусть будутъ γ и γ_0 . Наблюдаемый вѣсъ будетъ:

$$x\gamma + y\gamma_0 = G.$$

Дѣйствительная влажность опредѣлится изъ:

$$\omega = \frac{y\gamma_0}{G}.$$

Но мы опредѣляемъ ее изъ равенства:

$$(x + y) \gamma = x\gamma + y\gamma_0 = G,$$

и

$$\omega' = \frac{G - G_1}{G} = \frac{x\gamma + y\gamma_0 - x\gamma - y\gamma}{G}$$

$$\omega' = \frac{y(\gamma_0 - \gamma)}{G}.$$

Вынося за скобки γ_0 :

$$\omega' = \frac{y\gamma_0 \left(1 - y \frac{\gamma}{\gamma_0}\right)}{G}.$$

При различныхъ давленіяхъ, температурахъ и плотностяхъ $\frac{\gamma}{\gamma_0}$ будутъ различны.

Пренебрегая величиной $y \frac{\gamma}{\gamma_0}$, мы дѣлаемъ ошибку, тѣмъ большую чѣмъ выше давленія и температуры. Напримѣръ, ошибка для дѣйствительной влажности въ 5%, будетъ:

$\frac{1}{1722}$	при	1	атм. давл. абс.;	вмѣсто 5% опредѣлимъ 4,999%
$\frac{1}{350}$	”	1	”	” 5% ” 4,99%”
около $\frac{1}{100}$	”	18	”	” 5% ” 4,95% ¹⁾).

Ошибки такой величины едва ли будутъ больше чѣмъ получаемыя при опредѣленіи влажности пара по изложеннымъ методамъ.

При испытаніи пара на влажность весьма большую роль играетъ способъ установки и отвода пара. Объ этихъ условіяхъ будетъ изложено въ выпускѣ заключительномъ, общемъ, подводящемъ итоги всему изложенному.

II. Опредѣленіе расхода пара.

Расходъ пара опредѣляется по вѣсу его за извѣстный промежутокъ времени.

Индикаторныя діаграммы опредѣляютъ работу пара въ паровыхъ цилиндрахъ, но не могутъ дать точнаго расхода пара, ибо опредѣлить

¹⁾ Плотность воды при 210° С. (18 атм. раб. давленія) = 830 кгр., а весь куб. м. = 8,734 кгр.

моментъ окончанія впуска и начала расширенія нельзя не только точно, но даже съ возможною точностью, такъ какъ переходъ отъ прямой пара къ кривой расширенія идетъ постепенно плавно, а не рѣзко; другими словами, на индикаторной діаграммѣ нѣтъ точки, разграничивающей впускъ отъ расширенія. Конечно, эту точку можно получить, продолживъ кривую расширенія и прямую впуска до ихъ пересѣченія, но, принимая во вниманіе только одну лишь малую величину длины діаграммы по сравненію съ длиною хода поршня, приходится признать неточность наблюденія. Но и кромѣ того, индикаторъ не можетъ работать продолжительное время, почему и нельзя имѣть записъ общаго расхода пара, напримѣръ, за сутки.

Во многихъ случаяхъ, напримѣръ, на химическихъ заводахъ, примѣняющихъ паръ, весьма важно знать его расходъ не только за определенное время, но и въ любой моментъ. Также важно наблюдать расходъ пара при паровомъ центральномъ отопленіи зданій; также важно знать его при перемѣнной работѣ машинъ, вообще знаніе расходованія пара въ весьма большомъ числѣ случаевъ является важнымъ.

Паромѣры должны давать расходъ пара не только за извѣстный промежутокъ времени, но и въ любой моментъ такъ, чтобы можно было читать этотъ расходъ по шкалѣ. Турбинные (крыльчатые) или поршневые измѣрители въ данномъ случаѣ непригодны, ибо потери давленія, мало отражающіеся на водѣ, для пара вполне замѣтны.

Устройство паромѣровъ, какъ и большихъ станціонныхъ водомѣровъ Вентури, основано на паденіи давленія вслѣдствіе суженія. Пусть давленіе отъ p_1 понизилось до p_2 , слѣдовательно, разность давленій будетъ $p_1 - p_2$. Коэффициентъ истеченія пара по Бендеманну можно принять равнымъ 0,93; плотность пара γ (въсѣ куб. метра t кгр.); F кв. м. сѣченіе суженія, послѣ котораго паръ расширяясь теряетъ часть своего давленія.

Тогда количество пара въ секунду будетъ:

$$0,93 \cdot F \cdot \sqrt{2g \gamma (p_1 - p_2)},$$

а въ часъ:

$$G = 0,93 \cdot 3600 \cdot \sqrt{2g} \cdot F \cdot \sqrt{\gamma} \cdot \sqrt{p_1 - p_2}$$

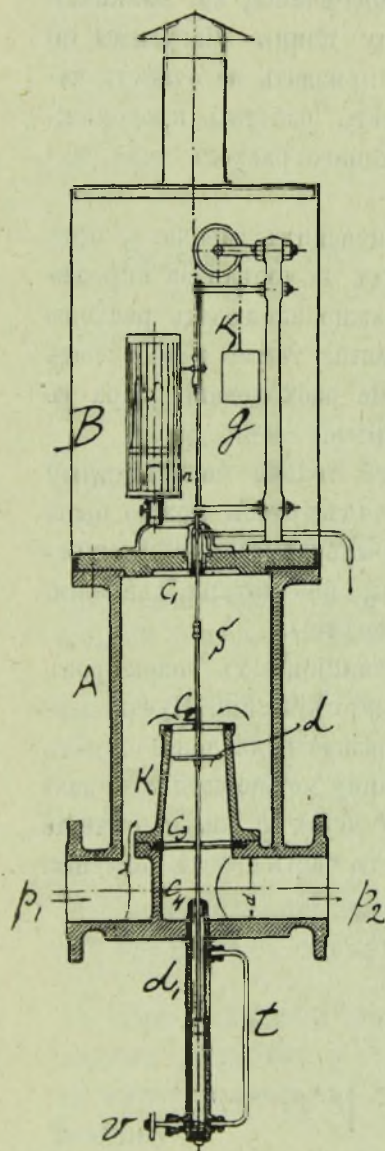
или

$$G = 14800 \cdot \sqrt{\gamma} \cdot \sqrt{p_1 - p_2} \text{ кгр. въ часъ,}$$

$p_1 - p_2$ составляетъ менѣе 0,07 p_1 , такъ что потеря давленія не отзывается замѣтно на работѣ пара.

Для насыщеннаго пара удѣльный въсѣ можно считать пропорціональнымъ давленію. Для перегрѣтаго пара необходимо измѣрять температуру. При 12 атм. абсолютнаго давленія 0,07 составляетъ потерю давленія въ

0,82 атм. Слѣдовательно, вмѣсто 11 атмосферъ рабочаго давленія получится 10,16 атм. рабочаго. При этомъ, конечно, будетъ имѣть мѣсто подсушиваніе пара, хотя бы и незначительное. Такимъ образомъ, паромѣры неизбежно связаны съ влажностью пара, и потому, конечно, не могутъ служить вполнѣ точными опредѣлителями расхода пара. Но они, какъ замѣчено, даютъ въ каждый данный моментъ количество прошедшаго по паропроводу пара. Для этой цѣли нужны лишь соотвѣтственныя шкалы діаграммъ, служащихъ для записей отъ привода часового механизма.



Фиг. 12.

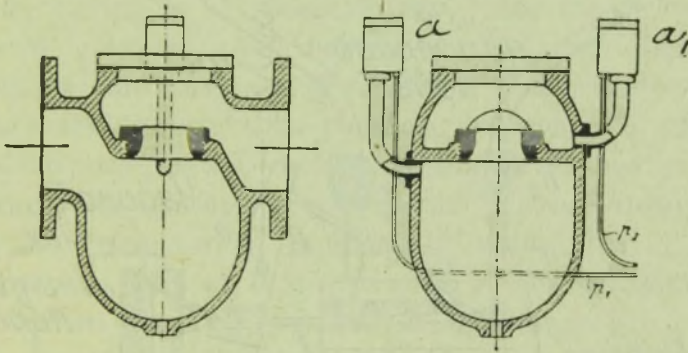
Одинъ изъ такихъ приборовъ, именно Вреуге'а, показанъ на фиг. 12. На паропроводѣ устанавливается чугунная часть *A*, представляющая собою суженіе, достигаемое дискомъ *d*. Паръ поступаетъ, какъ показано стрѣлками. Проходя черезъ заторъ между дискомъ и стѣнками усѣченного конуса *k*, паръ послѣ диска теряетъ нѣсколько давленіе, отъ p_1 до p_2 . Вслѣдствіе этого дискъ и проходящій черезъ его центръ стержень *S* опускаются внизъ. Этотъ стержень имѣетъ нѣсколько направляющихъ сальниковъ c_1, c_2, c_3 и c_4 и, кромѣ того, на нижнемъ концѣ снабженъ поршенькомъ ходящимъ въ небольшомъ удлиненномъ цилиндрѣ d_1 , несущемъ роль тормазы, или вѣрнѣе уравнивателя, такъ какъ нижнее отверстіе соединительной трубки *t* можетъ быть регулируемо при помощи винта *v*. Стержень *S* въ верхней своей части соединенъ съ грузикомъ *g* при помощи мѣдной цѣпочки *k*, и имѣетъ свинцовый карандашъ, которымъ упирается въ діаграмму, надѣтую на цилиндръ часового механизма *B*. Поле для діаграммъ разграфлено соотвѣтственно различнымъ давленіямъ. Каждая точка, отмѣченная карандашомъ, будутъ соотвѣтствовать получаемому уменьшенію давленія. Часовой механизмъ рассчитанъ на дѣйствіе въ теченіе сутокъ. При подсчетѣ средняго давленія нельзя брать для приведенной формулы расхода пара средній квадратный корень изъ суммы полученныхъ ординатъ, а нужно взять среднее между квадратными корнями изъ суммы этихъ квадратныхъ корней.

Описанный приборъ принадлежитъ къ числу самопишущихъ, и долженъ быть устраиваемъ въ зависимости отъ даннаго давленія. Но,

пользуясь тѣмъ же принципомъ уменьшенія давленія, можно дѣлать подсчеты при помощи обыкновеннаго ртутнаго манометра. Для этой цѣли могутъ служить всѣ вообще суженія паропровода, будутъ ли они представлять прикрытый клапанъ, или детандеръ, или водоотдѣлитель съ уменьшеннымъ сѣченіемъ для прохода пара.

Одинъ изъ такихъ приборовъ-понижателей давленія и въ то же время и водоотдѣлителей показанъ на фиг. 13. Онъ представляетъ собою вставку въ паропроводъ литой изъ чугуна части. Паръ проходитъ, какъ показано стрѣлками, и, будучи подсушенъ, поступаетъ вновь въ водоотдѣлители a и a_1 , и затѣмъ, по тонкимъ трубкамъ въ v -образный ртутный манометръ, дающій разницу между p_1 и p_2 . Конструкція принадлежитъ Bendemann'у.

Дифференціальный (разностный) манометръ въ связи съ суженіемъ (глушителемъ) и счетнымъ механизмомъ конструкціи Gehere показанъ на



Фиг. 13.

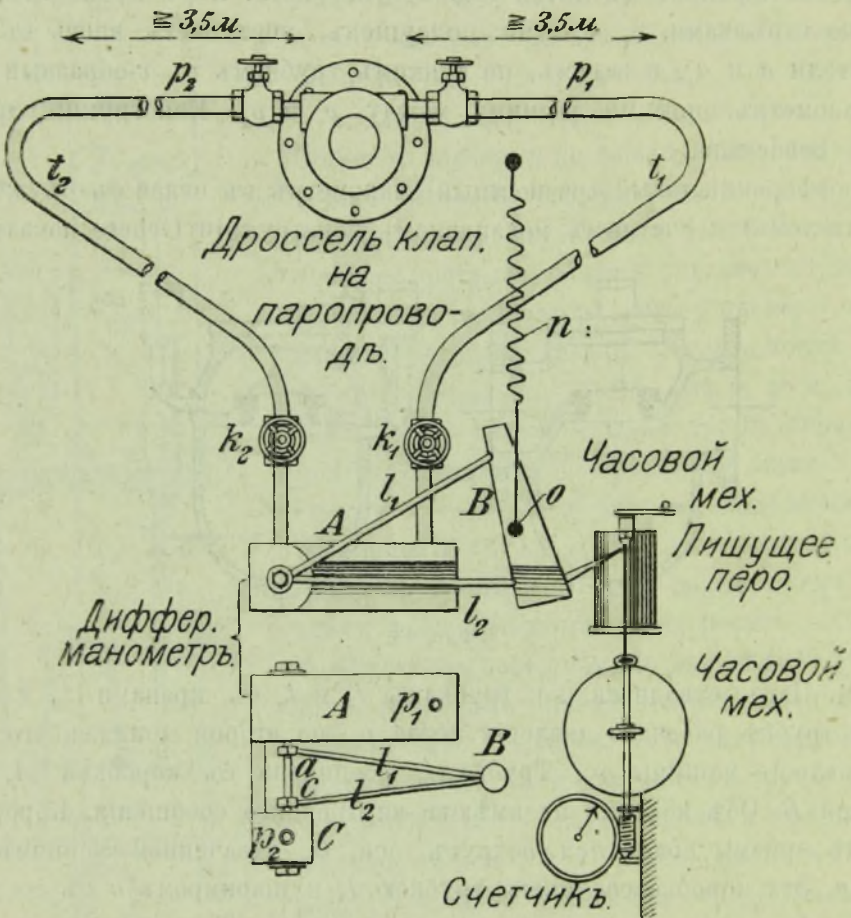
фиг. 14. Паръ отводится по трубкамъ t_1 и t_2 съ кранами k_1 и k_2 : по первой трубкѣ рабочаго давленія котла p_1 , по второй пониженнаго рабочаго давленія машины p_2 . Трубка t_1 соединена съ коробкой A , t_2 съ коробкой B . Обѣ коробки не имѣютъ внутренняго сообщенія. Коробка B въ видѣ призмы вращается вокругъ оси O , охваченной концомъ пружины n . Эта коробка соединена трубкою l_1 и шарниромъ a съ сосудомъ A_1 и трубкою l_2 и шарниромъ c съ сосудомъ c . Такъ какъ давленіе d_1 больше p_2 , то ртуть изъ коробки A будетъ переливаться въ коробку B , вслѣдствіе чего измѣнится центръ тяжести и коробка B опустится книзу, описывая дугу большаго радіуса вокругъ стержня ac . При этомъ на барабанъ часового механизма пишущее перо отмѣтитъ непрерывную черту. Расходъ пара тарируется по корню квадратному изъ разности давленій, т. е. по $\sqrt{p_1 - p_2}$, соотвѣтственно чему и разграфливается лента для барабана.

Какъ мы видимъ, описанные приборы основаны на измѣреніи пониженія давленія вслѣдствіе суженій, что вызываетъ подсушиваніе пара, а потому и устройство особыхъ водоотдѣлителей.

Приборъ Н. В. Попова занимаетъ особое мѣсто. Принципъ его устрой-

ства — динамическое равновѣсіе поршня со штокомъ и пружиной, на который давить проходящій паръ. Вслѣдствіе интереса и новизны этого прибора, дающаго при томъ показанія не на мѣстѣ установки, а гдѣ угодно, напримѣръ, въ помѣщеніи для контроля, приводимъ описаніе этого прибора полностью въ видѣ выдержки изъ труда Н. В. Попова.

Исходя изъ теоретическихъ соображеній и полагая, что правильная совмѣстная работа котловъ возможна только при наличности особаго ука-



Фиг. 14.

зателя скорости движенія пара, и что при работѣ безъ такихъ указателей возможны весьма значительныя уклоненія отъ равномѣрнаго распредѣленія производства пара по отдѣльнымъ котламъ, я поставилъ себѣ задачею построить паромѣръ, специально приспособленный для установки при котлахъ. По этимъ соображеніямъ къ паромѣру приданъ особый электрическій приборъ, передающій показанія его на любое разстояніе. Въ случаѣ надобности этотъ передатчикъ можетъ быть замѣненъ суммирующимъ приборомъ-счетчикомъ.

Конструкція паромѣра въ главнѣйшихъ частяхъ заключается въ слѣдующемъ:

Въ корпусѣ прибора *A* (фиг. 15) изъ стали или ковкого чугуна концентрически помѣщенъ бронзовый цилиндръ *C*. На фланцѣ этого цилиндра установлена подставка, а на ней цилиндръ *L*, содержащій точную пружину. Цилиндръ *C* въ стѣнкахъ нижней части имѣетъ сквозные долевые прорѣзы a_1, a_2, a_3, \dots , а въ верхней части—окна K_1, K_2, K_3, \dots . Внутри цилиндра находится поршень-ползунъ *P*, который при движеніи отъ линіи покоя внизъ болѣе или менѣе, смотря по количеству отдаваемого котломъ пара, сжимаетъ пружину и открываетъ при этомъ свободный проходъ для пара изъ камеры *A* черезъ окна K_1, K_2, K_3, \dots и a_1, a_2, a_3, \dots въ камеру *B*. Указатель *i* показываетъ длину пройденнаго поршнемъ пути, а слѣдовательно и степень нажатія пружины.

Штокъ поршня, выходя наружу, проходитъ сквозъ сальникъ *S*. Какъ видно на чертежѣ, этотъ сальникъ расположенъ внутри корпуса прибора, вслѣдствіе чего паръ, проходя черезъ сальникъ и теряя при этомъ давленіе, перегрѣвается и не проноситъ съ собою капельно-жидкой воды. Въ томъ случаѣ, однако, когда при быстромъ увеличеніи скорости пара въ сальникъ входитъ холодная часть штока, и выбрасываніе капель воды дѣлается возможнымъ, эта вода попадетъ въ чашку *R*, гдѣ испаряется и въ видѣ пара отводится по особой трубкѣ, не видной на чертежѣ.

Положимъ, что приборъ вставленъ въ паровую трубу такъ, что со стороны *A* находится котелъ и запорный клапанъ, а со стороны *B*—труба, соединяющая его съ общей паровой трубой (коллекторомъ).

Если клапанъ закрыть, и котелъ не даетъ пара, то поршень находится подъ одинаковымъ давленіемъ, какъ съ одной, такъ и съ другой стороны, такъ какъ паръ изъ коллектора заполняетъ внутреннее пространство прибора черезъ неплотности и спеціальныя отверстія въ поршнѣ.

Когда клапанъ открыть, и котелъ даетъ паръ, давленіе надъ поршнемъ возрастаетъ, и онъ двигается внизъ, прогрессивно открывая отверстія a_1, a_2, a_3, \dots и нажимая пружину до положенія равновѣсія. Паръ проходитъ при этомъ черезъ долевые прорѣзы a_1, a_2, a_3, \dots цилиндра *C*.

Длина пути, который проходитъ поршень до положенія равновѣсія, зависитъ отъ скорости пара и служитъ мѣриломъ для опредѣленія объема или вѣса проходящаго пара въ единицу времени.

Потеря давленія p въ прорѣзахъ a_1, a_2, a_3, \dots для приборовъ, назначенныхъ для работы при котлахъ, обыкновенно отъ 0,2 до 0,3 атм.; въ паромѣрахъ же, служащихъ для парового отопленія, p достигаетъ двухъ атмосферъ, и въ этомъ случаѣ паромѣръ отчасти играетъ роль редуктора. Практика показала, что при столь большихъ паденіяхъ давленія для приборовъ малыхъ діаметровъ прорѣзы a_1, a_2, a_3, \dots могутъ быть съ удобствомъ замѣнены конической расточкой рабочей части цилиндра.

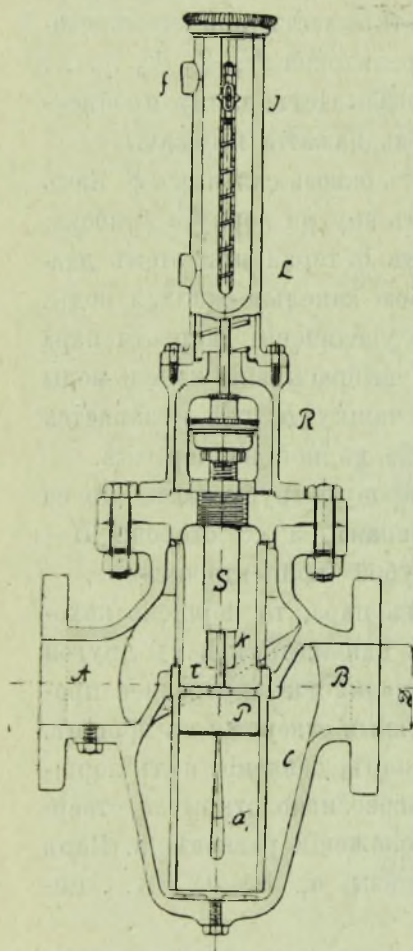
Если паровой клапанъ закрыть или если вслѣдствіе какихъ-либо причинъ котелъ перестаетъ давать паръ, давленіе на обѣ стороны поршня

выравнивается, и поршень подъ влияніемъ пружины возвращается въ положеніе покоя, доходя до упорнаго кольца *t*.

Паровой котелъ при этомъ является отдѣленнымъ отъ коллектора. Такимъ образомъ, приборъ обладаетъ свойствомъ автоматическаго клапана, а именно запираетъ котелъ, если въ немъ давленіе упало ниже господствующаго въ общемъ коллекторѣ, напримѣръ, вслѣдствіе разрыва трубки или иныхъ причинъ.

Положеніе поршня, какъ уже было сказано, указывается на приборѣ стрѣлкой *i*, двигающейся по шкалѣ дѣлений, раздѣленной на миллиметры, при чемъ къ каждому прибору дается особая таблица, въ которой даны значенія дѣлений шкалы въ скоростяхъ, вѣсахъ или объемахъ проходящаго пара въ часъ для данныхъ давленій пара.

Передача показаній прибора на разстояніе производится электрическимъ путемъ. Для этого къ приливамъ *f* цилиндра *L* присоединяется особый передатчикъ въ видѣ закрытой коробки, содержащей доску съ контактами (фиг. 16). Скользя по этимъ контактамъ, одновременно съ движеніемъ поршня *P* движется щетка, соединенная съ арматурою указательной стрѣлки *i* особымъ держателемъ (фиг. 17). Указательный приборъ (фиг. 18) представляетъ собою также закрытую коробку, содержащую лампы накаливанія въ 2 свѣчи при 100 вольтахъ. При горѣніи той или другой лампы является ярко освѣщеннымъ противолежащій ей кружокъ молочнаго стекла, съ изображеннымъ на немъ числомъ. Такимъ образомъ, если, напримѣръ, указательная стрѣлка прибора *i* остановилась въ

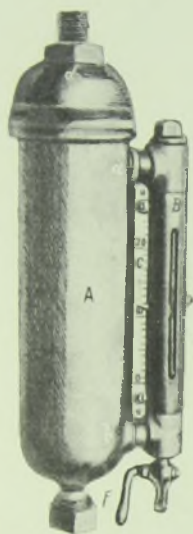


Фиг. 15.

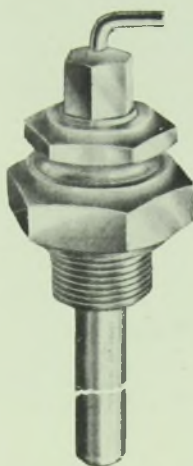
данный моментъ на 10-мъ дѣленіи шкалы прибора, что отвѣчаетъ 100 миллиметрамъ пройденнаго ею пути, то на указателѣ явится освѣщеннымъ кружокъ съ цифрой 100. Соединеніе передатчика съ указателемъ производится помощью многожильнаго проводника.

Электрическій токъ берется отъ мѣстной сѣти освѣщенія.

Расчетъ прибора производится на основаніи двухъ уравненій: одно изъ нихъ опредѣляетъ условія равновѣсія поршня подъ дѣйствіемъ пружины и проходящаго пара; другое—даетъ зависимость между общей площадью прорѣзовъ $a_1, a_2, a_3 \dots$ и паденіемъ давленія, которое происходитъ при проходѣ черезъ прорѣзы пара.



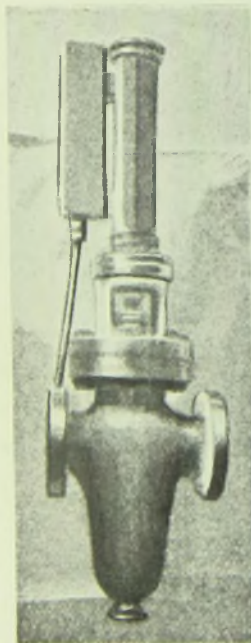
Фиг. 6.



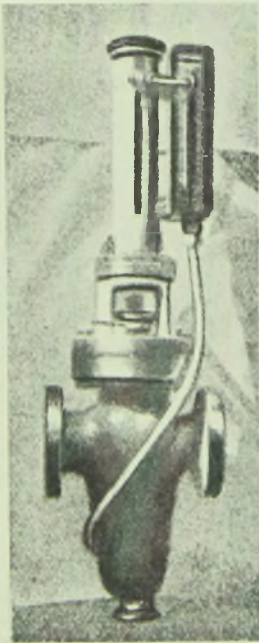
Фиг. 22.



Фиг. 23.



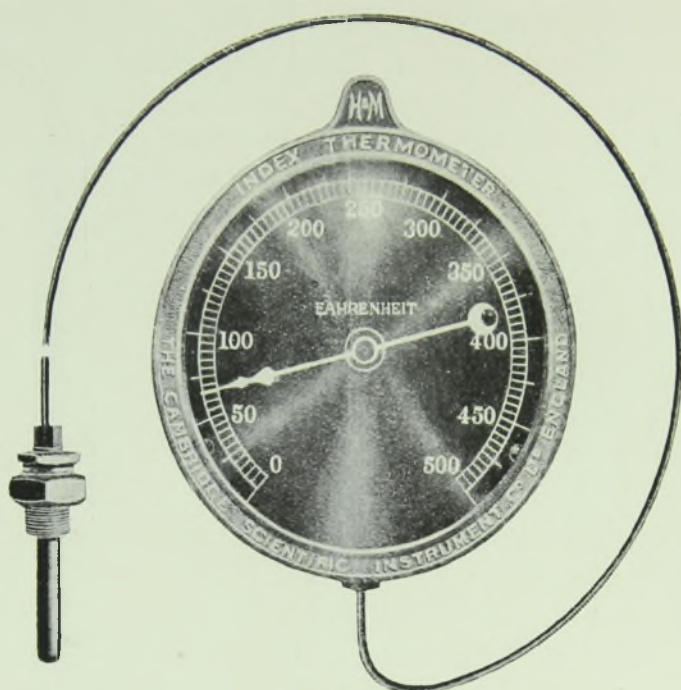
Фиг. 16.



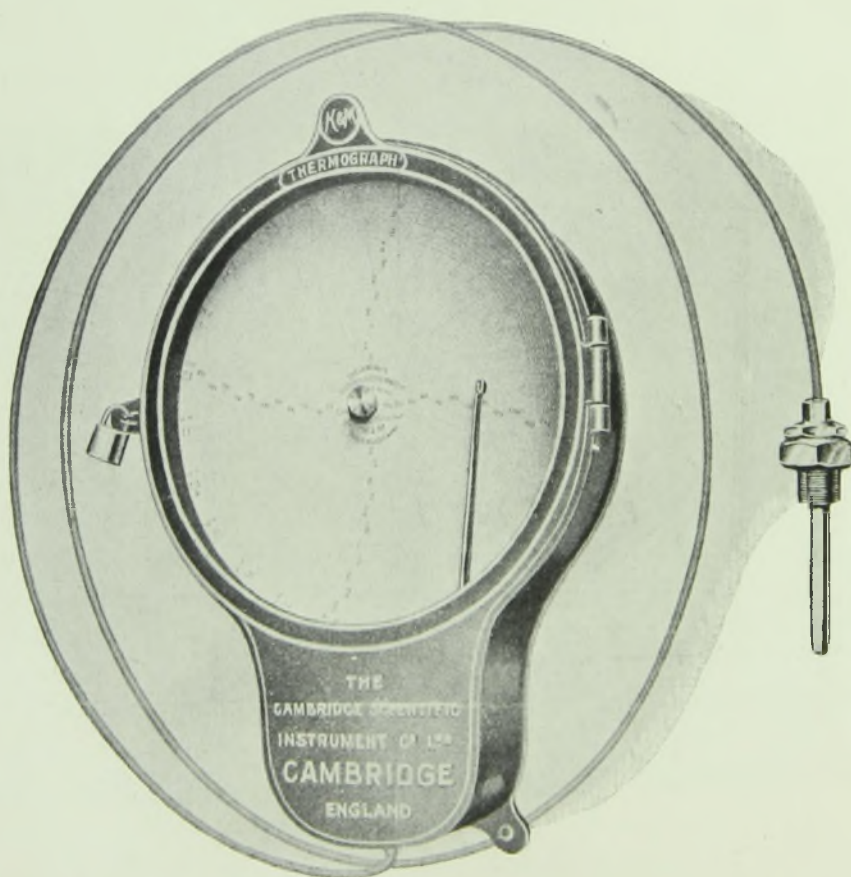
Фиг. 17.



Фиг. 18.



Фиг. 21.



Фиг. 24.

Если обозначимъ буквами:

F — площадь поршня,

f — площадь штока,

p — потерю давленія при проходѣ пара черезъ прорѣзы a_1 a_2 a_3 , то статическое давленіе пара на поршень, зависящее отъ разности давленій надъ и подъ поршнемъ, опредѣлится выраженіемъ:

$$(F - f) p \dots \dots \dots (1).$$

Динамическое давленіе пара D какъ движущейся массы, имѣющей живую силу, опредѣлится выраженіемъ:

$$D = \frac{Z \cdot (F - f) \cdot \gamma \cdot v^2}{1 \cdot g} \dots \dots \dots (2),$$

гдѣ:

Z — постоянный коэффициентъ,

γ — вѣсъ 1 куб. метра проходящаго пара,

v — скорость и

g — ускореніе силы тяжести.

Въ томъ же смыслѣ, какъ и паръ, дѣйствуетъ на поршень вѣсъ всей подвижной части:

$$Q \dots \dots \dots (3).$$

Такимъ образомъ, полное выраженіе усилія, стремящагося сдвинуть поршень, будетъ:

$$(F - f) p + D + Q.$$

Это усиліе встрѣчаетъ сопротивленіе со стороны двухъ силъ реакціи пружины:

$$R \dots \dots \dots (1)$$

и сила пара, выталкивающей штокъ поршня. Эта сила опредѣляется выраженіемъ:

$$f (P_m - p) \dots \dots \dots (2),$$

гдѣ:

P_m — давленіе пара по манометру.

Полное выраженіе усилія, противодѣйствующаго первому, будетъ слѣдовательно:

$$R + f (P_m - p).$$

Чѣмъ больше скорость пара, проходящаго черезъ приборъ, тѣмъ ниже опускается поршень. При каждой скорости пара и данномъ движеніи, поршень находитъ положеніе равновѣсія. Очевидно, это будетъ тогда, когда силы, дѣйствующія на него съ одной стороны, будутъ равны силамъ, дѣйствующимъ съ другой, т. е. когда:

$$(F - f) p + D + Q = R + f (P_m - p) \dots \dots \dots (I).$$

Зависимость между общей площадью прорѣзовъ $a_1 a_2 a_3 \dots$ и паденіемъ давленія p опредѣляется формулой Zeuner'a ¹⁾.

$$w = C \cdot a \cdot \sqrt{\frac{P_a \cdot p}{1 + \alpha t}} \dots \dots \dots (II).$$

Гдѣ:

α — коэффициентъ расширения газовъ,

t — температура пара,

w — вѣсъ проходящаго черезъ приборъ пара въ единицу времени,

a — общая площадь прорѣзовъ $= a_1 + a_2 + a_3 \dots$,

P_a — абсолютное давленіе пара и

C — постоянный коэффициентъ, представляющій собою произведеніе трехъ коэффициентовъ,—изъ которыхъ первый зависитъ отъ принятыхъ единицъ, второй—отъ степени сжатія пара въ прорѣзахъ $a_1 a_2 a_3 \dots$ и третій—отъ величины потери давленія p .

Замѣтимъ, что величина D динамическаго давленія пара въ обыкновенныхъ условіяхъ, т. е. когда скорость пара 10—20 метровъ въ 1 сек., колеблется около 2% общаго усилія. При увеличеніи скорости пара въ паропроводѣ до 40—50 мет., какъ то бываетъ въ паропроводахъ на судахъ, D быстро возрастаетъ.

Сравнивая предлагаемый мною приборъ съ приборами заграничнаго издѣлія, можно усмотрѣть между ними слѣдующую разницу:

1) Приборъ имѣетъ весьма простую форму обыкновеннаго клапана и служитъ какъ паромѣръ, водоотдѣлитель и автоматическій клапанъ, отдѣляющій котелъ отъ коллектора, когда скорость пара, протекающаго по трубѣ, соединяющей котелъ съ коллекторомъ, дѣлается равной нулю или даже принимаетъ обратное направленіе, напримѣръ, въ случаѣ разрыва трубки и т. п.

2) Вся активная часть прибора, т. е. цилиндръ, поршень и т. п., въ случаѣ осмотра, повѣрки или какихъ-либо исправленій, можетъ быть вынута изъ прибора цѣликомъ и замѣнена другой, или же корпусъ прибора можетъ быть закрытъ глухимъ фланцемъ. Цѣлость фланцевъ паропровода при этомъ не нарушается.

3) Указателемъ количества проходящаго черезъ приборъ пара въ заграничныхъ паромѣрахъ служитъ величина p , т. е. разность давленій пара на сторонахъ искусственно устраиваемаго суженія въ паропроводѣ. Эта разность давленія у *Gehre* измѣряется ртутнымъ колѣнчатымъ манометромъ, у *Eskardt'a* же двойнымъ обыкновеннымъ манометромъ.

Наибольшее паденіе давленія p въ приборѣ *Gehre* при наибольшемъ проходѣ пара дѣлается весьма малымъ, около 0,1 At., т. е. 72 мм. ртут-

¹⁾ L. Ser. Traité de physique industrielle, I, § 166.

наго столба. Точность отчета по столь малой шкалѣ затрудняется, тѣмъ, что менискъ ртути загрязняется осадками, падающими изъ соединительныхъ трубокъ. По моему мнѣнію, ртутный манометръ вообще не можетъ считаться приборомъ, отвѣчающимъ условіямъ работы въ котельныхъ.

Большой недостатокъ ртутнаго манометра, какъ способа указанія количества проходящаго пара, обнаруживается тогда, когда одновременно съ паромъ черезъ сѣуженіе проходитъ и вода. Въ этомъ случаѣ величина p мгновенно возрастаетъ до непредвидѣнныхъ размѣровъ, и если колѣно манометра недостаточно велико, то ртуть выбивается изъ него въ паропроводъ.

Въ моемъ паромѣрѣ указателемъ количества проходящаго пара является положеніе всей подвижной части прибора, отмѣчаемое на шкалѣ дѣлений стрѣлкой. Путь, который проходитъ стрѣлка отъ нуля до полной пропускной способности прибора, 150 мм. Такъ какъ разность давленій p дѣйствуетъ въ данномъ случаѣ на поршень и можетъ быть доводима до 0,5 атм., а въ иныхъ случаяхъ и болѣе, то, очевидно, что силы, приводящія подвижную часть прибора къ равновѣсію, весьма значительны. Практика примѣненія прибора показываетъ, что поршень приходитъ въ положеніе равновѣсія безъ всякихъ колебаній. Для того, чтобы вывести его изъ положенія равновѣсія, необходимо приложить значительное усиліе.

Если черезъ приборъ проходитъ вмѣстѣ съ паромъ вода, то подвижная часть временно опускается внизъ, увеличиваетъ площадь прохода пара $a_1 a_2 a_3 \dots$, пропускаетъ воду и возвращается въ прежнее положеніе равновѣсія. Въ этомъ — выгода прогрессивнаго раскрыванія оконъ $a_1 a_2 a_3 \dots$.

4) Передача показаній паромѣра на разстояніе, напримѣръ, къ котелу, у Gehre и Eckardt'a производится при помощи тонкихъ мѣдныхъ трубокъ, соединяющихъ паромѣръ съ ртутнымъ или обыкновеннымъ двойнымъ манометромъ. Помимо неточностей, которыя могутъ происходить при отчетѣ по ртутному манометру вслѣдствіе нечистоты мениска, тонкія мѣдныя трубки сами по себѣ являются источникомъ новыхъ неточностей. Если, напримѣръ, допустимъ, что одна изъ трубокъ въ вертикальной части случайно содержитъ воздушные пузыри, а другая — вся заполнена водой, то при длинѣ воздушнаго пузыря въ $3\frac{1}{2}$ фута, разность давленій въ манометрѣ уже будетъ равна 0,1 атм., т. е. наибольшему значенію измѣряемой величины p . Изъ этого примѣра видно, насколько важно, чтобы при пользованіи ртутнымъ манометромъ соединительныя трубки были свободны отъ пузырей воздуха. То же относится и къ двойному манометру Eckardt'a.

Въ моемъ приборѣ передача показаній на разстояніе совершается при помощи вышеописаннаго электрическаго свѣтового передатчика.

III. Измѣренія температуръ.

а) Ртутные термометры.

Чаще всего примѣняются *ртутные* термометры, дающіе правильныя показанія отъ 10° до $+550^{\circ}$ С.

При $357,25^{\circ}$ С. ртуть въ пустотѣ кипитъ. Поэтому термометры съ пустотой устраиваютъ только лишь до температуры 320° , т. е. съ запасомъ еще на $27,25^{\circ}$ С. При высшихъ температурахъ трубка уже заполнена парами ртути въ азотѣ или обезвоженной углекислотой при давленіи отъ 10 до 25 атм.

Термометры должны давать не только вполнѣ правильныя показанія, но быть достаточно прочными, могущими переносить быстрыя измѣненія температуры, легкіе удары и т. п.

Уже при 300° расширение обыкновеннаго стекла становится на столько значительнымъ, что показанія дѣлаются вполнѣ ошибочными. Кромѣ того, нѣкоторые сорта даже мякнутъ.

Лучшими матеріалами для стеколъ является борно-силикатное стекло, дающее только при 650° замѣтныя отклоненія.

Чувствительность термометровъ выражается высотой столбика, соответствующаго одному градусу. Эта высота будетъ тѣмъ больше, чѣмъ меньше емкость трубки по отношенію къ резервуару ртути. Можно считать достаточнымъ, если отношеніе объемовъ резервуаровъ и трубки составляетъ 50—60.

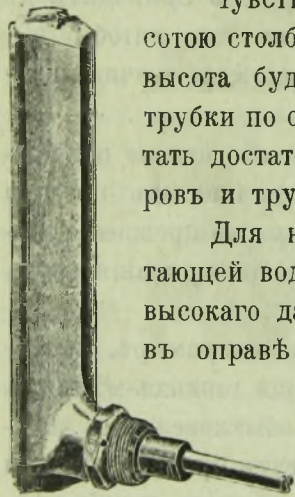
Для невысокихъ температуръ, напримѣръ, питающей воды, воды изъ экономайзеровъ, для пара невысокаго давленія могутъ хорошо служить термометры въ оправѣ — фиг. 19 и 20 англійской фирмы The

Cambridge scientific instrument company, Angleterre.

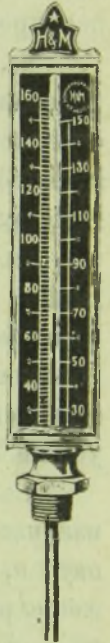
На фиг. 19 прямой термометръ въ оправѣ до 160° С. Нижнимъ концомъ рама термометра ввинчивается въ стѣнку резервуара. Фиг. 20 такой же термометръ но угловой для вертикальныхъ стѣнокъ резервуаровъ. Показанія видны вполнѣ отчетливо.

Термометры для болѣе высокихъ температуръ конструируются той же фирмой, и основаны на практикѣ манометра Бурдона, т. е. на дѣйствиіи пружины, пера, имѣющаго сѣченіе эллипса. Въмѣсто воды здѣсь ртуть. Тонкостѣнная овальная трубка, подверженная давленію извнутри, стремится принять въ сѣченіи форму круга, при чемъ сумма діаметровъ остается постоянной. При этомъ конецъ трубки выгибается и, будучи соединенъ съ передаточнымъ механизмомъ, заставляя двигаться стрѣлку.

Такой *термометръ-индикаторъ* показанъ на фиг. 21. Резервуаръ съ гайкой и винтовой рѣзью для ввертыванія въ стѣнку, напримѣръ, паро-



Фиг. 20.



Фиг. 19.

проводной трубы перегрѣтаго пара. Гибкій металлическій шлангъ соединяетъ резервуаръ съ самимъ перомъ или пружиной. Скала нанесена по дугѣ круга длиною $\frac{3}{4}$ при діаметрѣ его въ 15 см., т. е. по длинѣ въ 36 см. Дѣленія вполне ясны и отчетливы. Показанія отъ 0 до 500° С.

Резервуары различнаго устройства, смотря по назначенію. Два изъ нихъ показаны на фиг. 22 и 23. Всѣхъ типовъ различныхъ размѣровъ восемь.

Капиллярная трубка сконструирована изъ стали и вполне эластична. Длина ея обыкновенно 1.830 мм., но въ зависимости отъ требованія возможно имѣть и большіе размѣры.

На фиг. 24 показанъ такой же термометръ-индикаторъ, но уже самопишущій, почему онъ можетъ быть названъ „термографомъ“.

Въ этихъ приборахъ часовой механизмъ помѣщается въ верхней круглой плоской коробкѣ, имѣющей діаметръ 24 см. Показатель-стрѣлка снабжена пишущимъ носикомъ и приводится въ движеніе точно такъ же изгибомъ конца пружины-пера.

Заводъ въ центрѣ на 24 часа. Диаграмма радіальная.

Эти приборы очень надежны и пригодны не только въ котельномъ дѣлѣ, но и у машинъ, напримѣръ, для опредѣленія температуры перегрѣтаго пара. Такъ же примѣнимы они и для дымоходовъ, для экономейзеровъ, для дымовыхъ трубъ и т. д.

б) Термоэлектрическіе пирометры.

Электрическіе термометры, или пирометры основаны на появленіи тока при нагрѣваніи спая проволоки одинаковой длины, но различныхъ металловъ, при чемъ температура ихъ концовъ остается постоянной. Напряжение измѣряется гальванометромъ въ милливольтѣхъ. Развивающаяся при этомъ электродвижущая сила выражается формулой *Авенариуса*:

$$E = a (t - t_1) + b (t - t_1)^2.$$

t и t_1 — температуры спаевъ, a и b — постоянныя, зависящія отъ матеріала. При $t_1 = 0^\circ$:

$$E = at + bt^2.$$

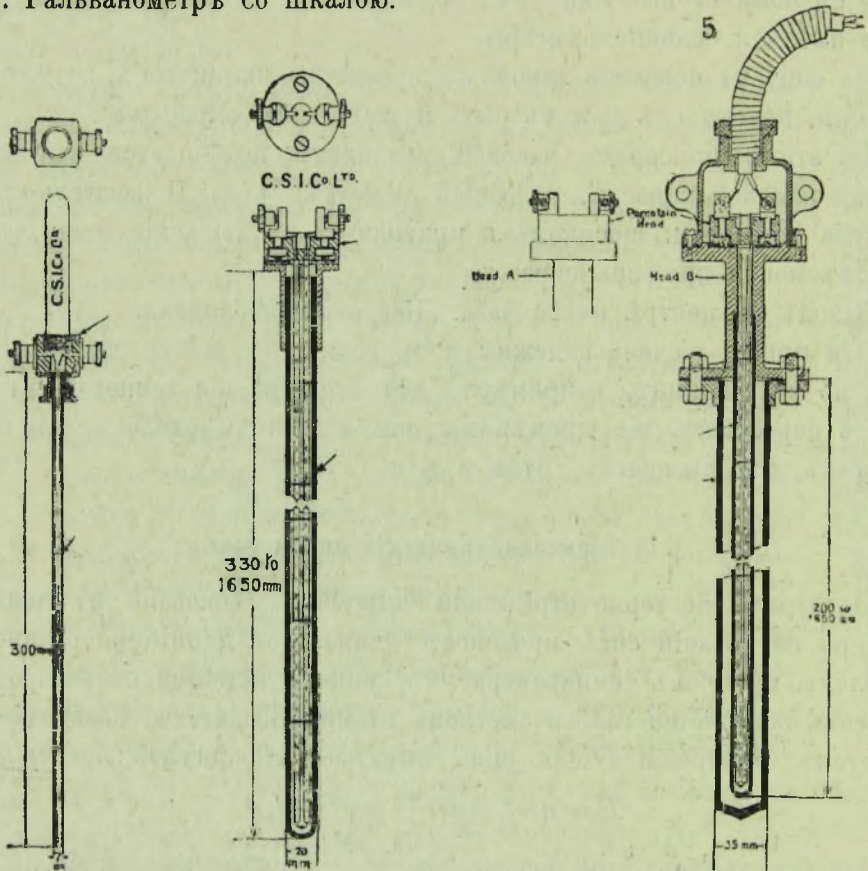
При разности температуръ $(t - t_1) = 100^\circ$ С. въ различныхъ термоэлектрическихъ парахъ получаютъ слѣдующія электродвижущія силы:

Желѣзо-константанъ	5,3 милливольтѣ
Красная мѣдь-константанъ	4,0 „
Желѣзо-никель	3,2 „
Красная мѣдь-никель	2,2 „
Желѣзо-платина	1,7 „
Платина + 10 ⁰ / ₀ радія	1,0 „
„ + 10 ⁰ / ₀ иридія	1,2 „

Сама Платина, подверженная нагреванію, даетъ правильное и постепенное повышение электрическаго сопротивленія по мѣрѣ увеличенія температуры. Maxim. температуры однако 1000°, но уменьшенія величины произвольно низки.

Во всѣхъ термоэлектрическихъ пирометрахъ имѣются двѣ отдѣльныя части, именно:

1. Термоэлектрическая пара, заключенная въ *штокъ* того или другого устройства, и
2. Гальванометръ со шкалою.



Фиг. 25.

Фиг. 26.

Фиг. 27.

Эти части соединены проводами любой длины.

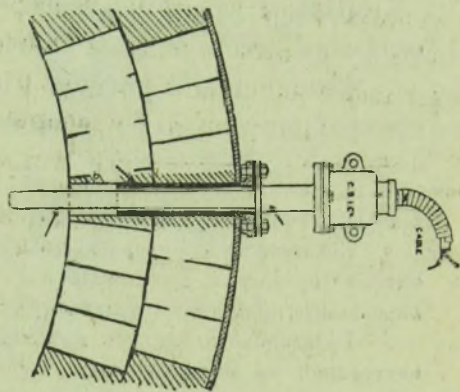
Термоэлектрическія пары, изготовляемыя фирмой The Cambridge, провѣряются въ государственной физической лабораторіи Англіи.

На фиг. 25, 26, 27 и 28 показаны различныя термоэлектрическія пары этой фирмы.

Фиг. 25. Тонкій, въ 7 мм. діаметромъ, штокъ съ деревянной рукояткой. Штокъ длиною 300 мм. Примѣняется исключительно для лабораторныхъ измѣреній.

Фиг. 26. Болѣе солидное устройство. Самый штокъ фарфоровый или кварцевый. Діаметръ 20 мм., длина 16,30 мм. Снаружи фарфоровая трубка защищена стальной рубашкой.

Фиг. 27—часто применяемое на практикѣ устройство. Штокъ здѣсь защищенъ футляромъ изъ отпущенной стали; футляръ этотъ при помощи бронзовой пустотѣлой головки на фланцахъ соединяется съ верхней частью изъ фарфора съ зажимами для проводовъ. Приборъ устанавливается для температуръ не выше круглымъ счетомъ 750° . Если температура выше, то стальной футляръ надо снять во избѣжаніе окисленія его и размягченія при температурѣ около 1000° . Такая установка въ сводѣ печи, или топки показана на фиг. 28. Проволоки защищены огнестойкой изоляціей и удерживаются въ своемъ положеніи слюдяными кружками.



Фиг. 28.

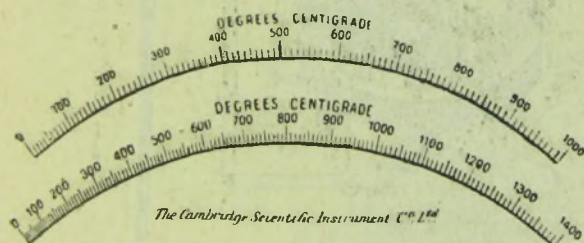
На фиг. 29 показана монтровка такого прибора въ паропроводной трубѣ. Конецъ штока загнуть подъ прямымъ угломъ. Сдѣлано это, конечно, въ мастерскихъ заранѣе по чертежу.

Компанія Cambridge дѣлаетъ три типа термоэлектрическихъ паръ:

1. Серебро-константанъ для температуръ до 800° С.
2. Платина-платина-иридій для температуръ до 1000° С.
3. Платина-платина-родій „ „ „ 1400° С.

Самые измѣрительные приборы изготовляются двухъ типовъ —

фиг. 30 и фиг. 31.



Фиг. 32.

Фиг. 30—переносный термоэлектрический пирометръ съ термо-парой и кабелемъ. На фотографіи штокъ вынутъ изъ стального футляра. Въ этомъ приборѣ постоянное положеніе бобинки (катушки) дости-

гается *пружиной*, что представляетъ большое удобство, особенно по сравненію съ термоэлектрическими пирометрами Kaiser'a—Schmiedt'a ¹⁾. Здѣсь совершенно нѣтъ установительныхъ микрометрическихъ винтовъ.

¹⁾ Приборъ Кайзера. Измѣреніе производится при помощи штока (фиг. 33). Онъ представляетъ фарфоровый стержень *I* съ внутреннимъ узкимъ каналомъ. Этотъ стержень помещается въ фарфоровый же цилиндръ *B*, а послѣдній въ желѣзную или никелевую трубку *D*. Полость между *I* и *D* заполняется измельченнымъ кварцемъ *F*. Внизу имѣется закрывающая глухая гайка *K*, также никелевая или желѣзная, а сверху муфта *E*. Фарфоровая глазированная накладка *C* закрываетъ фарфоровое кольцо *A* съ внутреннимъ выступомъ, на которомъ и лежатъ закраины трубки *B*. Для сжатія служатъ винты.

Электрический токъ получается отъ нагреванія двухъ спаянныхъ въ *T* проволокъ: одной проходящей по внутреннему каналу фарфоровой трубки *I*, платиновой и другой идущей снаружи, тянутой изъ сплава родія съ платиной. На накладкѣ завернуты обычно-

Фиг. 31.—Стѣнной пирографъ. Здѣсь шкала во избѣжаніе всегда возможныхъ ошибокъ при чтеніи на целулоидной, или бумажной лентѣ (скалѣ) замѣнена зеркаломъ.

Шкалы наносятся непосредственно въ градусахъ (фиг. 32) или же снабжены отчетами въ милливольтахъ.

Самопишущій приборъ Ле-Шателье, зав. Pellin въ Парижѣ (фиг. 35), по принципу и даже устройству, сходенъ съ только что описаннымъ

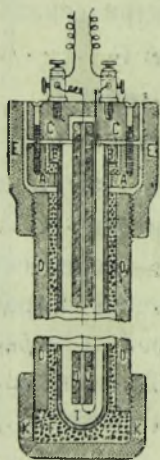
венные зажимы для очищенныхъ обыкновенныхъ электрическихъ проводовъ, другіе концы которыхъ включаются въ счетный приборъ (фиг. 34).

Показателемъ температуры служить гальванометръ. Соединеніе съ нимъ должно быть сдѣлано проводами, сопротивленіе которыхъ не было болѣе 1 ома. Провода мѣдные, изолированные, діаметромъ миллиметра 2.

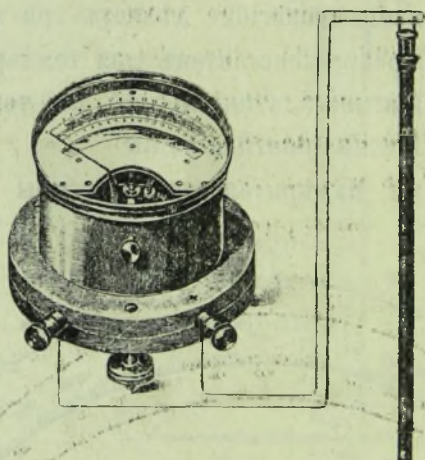
Гальванометръ имѣетъ двѣ шкалы,—одна вѣшная въ градусахъ Цельсія, другая внутренняя въ милливольтахъ. Время отъ времени приборъ нужно провѣрять по нормальному элементу, напримѣръ Кларка.

Приборъ долженъ быть установленъ строго горизонтально. Для этой цѣли служатъ установленные винты въ числѣ трехъ. Уровнемъ же является конецъ стерженька, несущаго указательную стрѣлку. Этотъ конецъ долженъ быть въ центрѣ отверстія и стрѣлка должна спокойно останавливаться.

Для останоа и пуска въ ходъ служить аретирный винтъ, расположенный сбоку.



Фиг. 33.



Фиг. 34.

Каждый гальванометръ снабжается свидѣтельствомъ физической лабораторіи въ Берлинѣ, въ которомъ указывается число милливольтъ, соотвѣствующихъ различнымъ температурамъ.

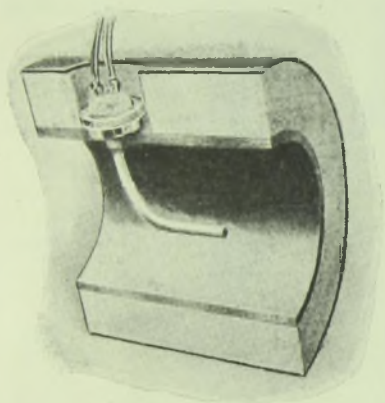
Напримѣръ:

300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300° C.
2,29	3,23	4,20	5,21	6,26	7,33	8,45	9,59	10,77	11,98	13,23 милливольтъ.

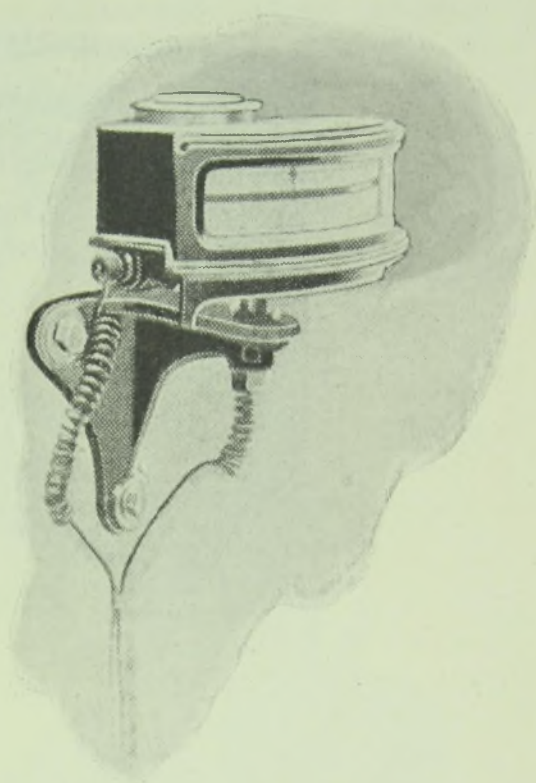
Ошибка при 1000° составляетъ около 5° C. Сопротивленіе гальванометра $\approx 1,6$ омъ. Контактъ служить спай проводовъ съ приборомъ.

При установкѣ нужно наблюдать, чтобы приборъ былъ внѣ дѣйствія лучистой теплоты. Необходимо передъ тѣмъ, какъ ввести гальванометръ въ цѣпь, поставить стрѣлку на 0. Во избѣжаніе сильнаго разогрѣванія желѣзнаго стержня, его не нужно помѣщать непосредственно въ пламя, а лучше окружить шамотной кладкой, или же, если онъ желѣзный, обмазать огнеупорной глиной.

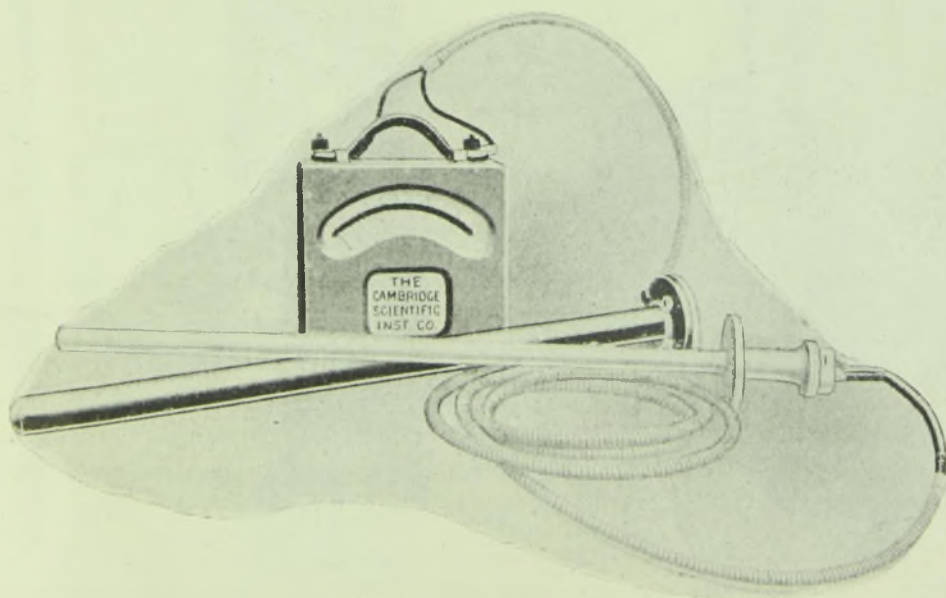
Такіе же приборы имѣются и съ вертикальной шкалой, почему отчетъ можно брать одновременно по двумъ шкаламъ.



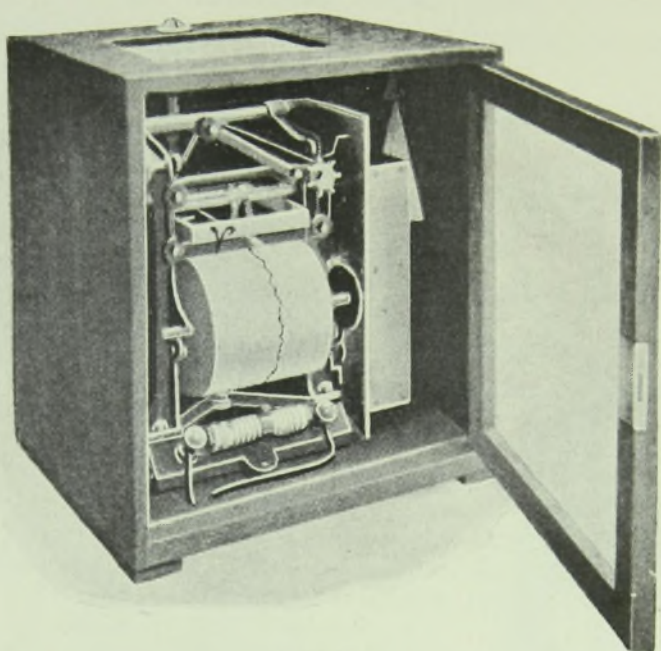
Фиг. 29.



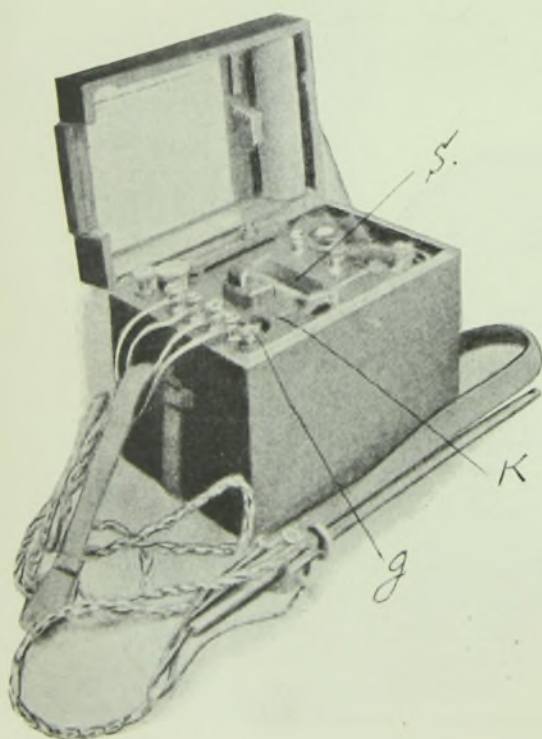
Фиг. 31.



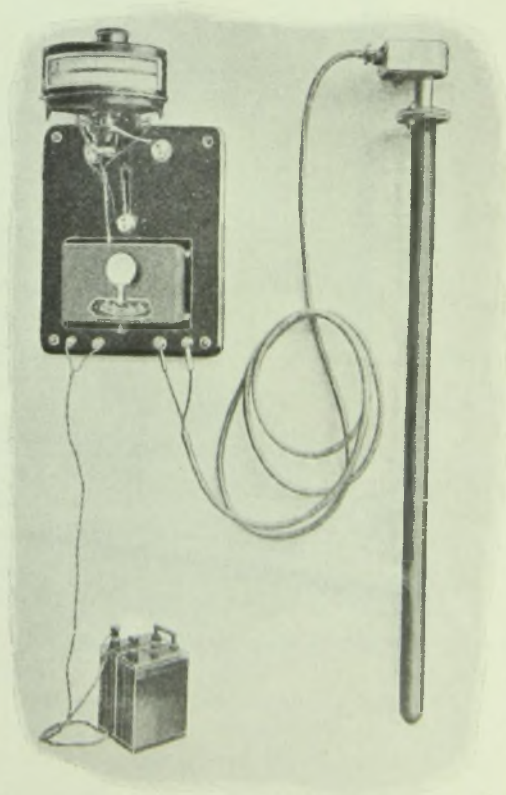
Фиг. 30.



Фиг. 37.



Фиг. 41.



Фиг. 42.

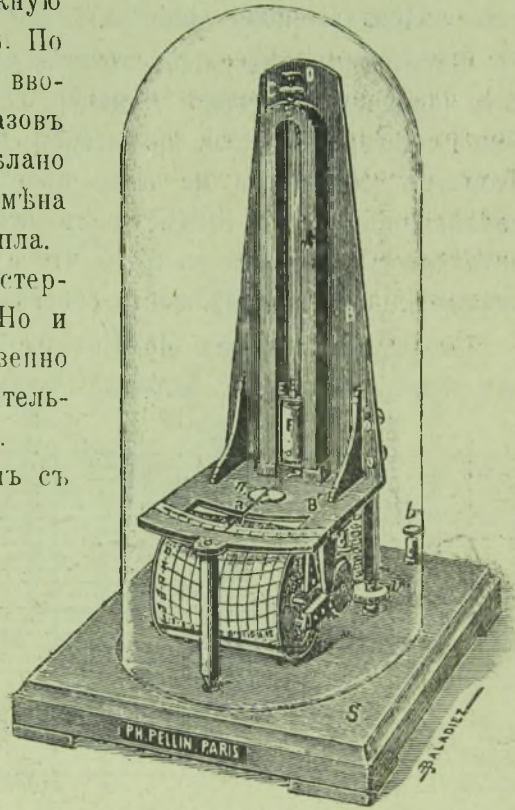
приборомъ Ле-Шателье—Кайзера-Шмидта. Здѣсь также имѣется стержень съ платиновыми проволоками. Но стержень этотъ тоньше и представляетъ рядъ глиняныхъ столбиковъ, съ продольными отверстіями для проволокъ, заключенныхъ въ никелевую наружную трубку. Онъ показанъ на фиг. 36. По идеѣ Pellin'a самый *спай открытъ* и вводится въ пространство горячихъ газовъ безъ всякой внѣшней защиты. Сдѣлано это во избѣжаніе излишняго теплообмѣна и непосредственнаго воспріятія тепла.

Вполнѣ понятно, что вводить стержень Pellin'a въ пламя нельзя. Но и вообще обнаженный спай собственно имѣетъ мѣсто въ идеѣ. Въ дѣйствительности сама трубка закрыта.

Гальванометръ соединенъ съ самопишущимъ устройствомъ. Приборъ представляетъ горизонтальную доску *B'* и вертикальную стойку *B*, на которой на платиновой нити виситъ магнитометръ *F* съ указательной стрѣлкой *a*. Последняя очень легкая и снабжена ма-

ленькимъ стекляннымъ коническимъ стаканчикомъ для чернилъ. Чернила выливаются изъ конца, когда стаканчикъ прикоснется къ діаграммѣ барабана. Доска *B'* устанавливается въ горизонтальномъ положеніи по уровню « двумя установленными винтами *b*. Барабанъ здѣсь легкій, алюминіевый и съемный. Часовой механизмъ устроенъ такъ, что барабанъ легко поднимается черезъ каждыя 25—30 секундъ, почему чернила изъ стаканчика стрѣлки дѣлаютъ на діаграммѣ точку. Заводится часовой механизмъ на 26 часовъ.

Дѣйствіе прибора слѣдующее. Надо отвернуть со стороны, противоположной заводу, винтъ и снять барабанъ съ оси. Затѣмъ, надѣвъ діаграмму, вновь поставить на мѣсто и повернуть такъ, чтобы стрѣлка приходилась противъ нуля перваго часа. При томъ, конечно, уровень долженъ быть уже горизонталенъ. Заводя часовой механизмъ, нужно сдѣлать стрѣлку свободной при помощи винта *C*. Тогда стрѣлка остановится на срединѣ. Послѣ этого нужно пустить механизмъ въ дѣйствіе, повернуть винтъ *H*, и установить



Фиг. 36.



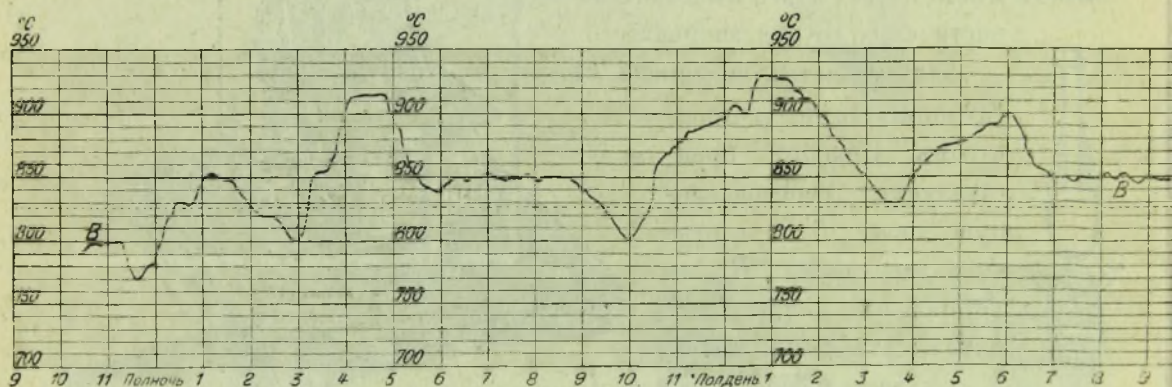
Фиг. 35.

стрѣлку на 0, поворачивая винтъ *D*. Послѣ этого приборъ соединяють проводами со стержнемъ.

Пирографъ очень удобенъ для дымоходовъ. Полученный рядъ точекъ надо соединить общей кривой.

Пирографъ Pellin очень точенъ, но важное неудобство его громоздкость (фиг. 35 примѣрно $\frac{1}{5}$ натур. вел.), затѣмъ наличие тонкой прокатанной платиновой нити, на которой подвѣшенъ довольно тяжелый магнитометръ. Установка на ноль производится двумя микрометренными винтами: однимъ для подъема съ основанія магнитометра, другого для поворачиванія стрѣлки на путь, что нужно дѣлать очень осторожно, ибо платиновая нить можетъ легко оборваться.

Собственно приборъ Ле-Шателье-Пелленъ есть видоизмѣненный приборъ Эдм. Беккереля, который примѣнилъ термоэлектрическую пору



Фиг. 38.

изъ платины и палладія еще въ 1835 году вслѣдъ за открытіемъ термоэлектричества Зебекомъ въ 1822 году. При пропусканіи тока магнитный стержень, точно также подвѣшенный на очень тонкой и длинной платиновой нити, поворачивался на извѣстный уголъ, а вмѣстѣ съ нимъ и зеркальце, отраженный лучъ отъ котораго падалъ на шкалу, установленную на любомъ разстояніи, т. е. съ желаемымъ увеличеніемъ.

Пирографъ Компаніи Cambridge также съ пунктирнымъ отчетомъ показанъ на фиг. 37. Принципъ устройства его, какъ и въ ранѣе описанныхъ—гальванометръ, но отпечатокъ на бумагѣ дается не подниманіемъ самого вращающагося барабана, а легкой рамки *v*, которая прижимаетъ конецъ стрѣлки къ красящей лентѣ. Періодичность достигается эксцентрикомъ отъ общаго пружиннаго часового завода. По фиг. 38—лента барабана видна прерывистость дѣйствія.

Пирометры съ элементомъ или аккумуляторомъ.

Ранѣе разсмотрѣнные термоэлектрическіе пирометры (за исключеніемъ Pellin) основаны на принципѣ гальванометра и простой цѣпи.

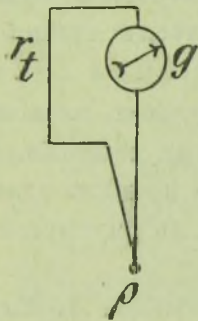
По общей формулѣ:

$$i_0 = \frac{e}{p + r_t + g}$$

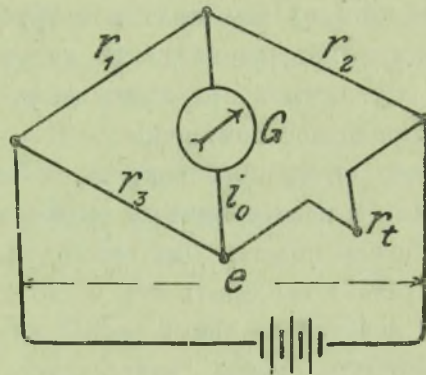
Здѣсь i_0 —сила тока, e —электродвижущая сила, p , r_t и g —сопротивленія: самый термометръ въ видѣ спая, r_t —цѣпи къ гальванометру, g — гальванометры. Сопротивленіе спая = 0, и потому:

$$i_0 = \frac{e}{r_t + g}$$

Схема при этомъ будетъ (фиг. 39).



Фиг. 39.



Фиг. 40.

При маломъ r_t сила тока будетъ зависить главнѣйше отъ сопротивленія и можно считать:

$$i_0 = \frac{e}{g}$$

Расположеніе гальванометра b въ мостикѣ Уитстона показано на фиг. 40.

Имѣемъ при введеніи въ цѣпь элемента, т. е. тока, кромѣ термоэлектрическаго:

$$r_t = \frac{er_2 r_3 - i_0 A}{er_1 - i_0 B}$$

r_1 , r_2 , r_3 —сопротивленія вѣтвей, A и B —постоянныя этимъ сопротивленіямъ соотвѣтствующія, e — разность потенциаловъ, r_t — сопротивление пирометра.

Для регулированія разности электродвижущей силы e и служить аккумуляторъ или элементъ въ видѣ батареи.

Такой пирометръ Виппля (Wipple) показанъ на фиг. 41. Онъ имѣетъ въ себѣ все, и гальванометръ и батарею, за исключеніемъ самой термопары со штокомъ. Ящикъ съ размѣрами около $0,3 \times 0,2 \times 0,2$ метра. Здѣсь шлага помѣщается въ срединѣ въ крылѣ s . Она перемѣщается вмѣстѣ съ калиброванной проволокой, когда, повернувъ ключъ k , помощью винта устанавливаютъ стрѣлку гальванометра на нуль.

Другой подобный приборъ, но съ отдѣльной батареей—фиг. 42. Внизу прибора—вольтметръ.

Всѣ термоэлектрическіе пирометры являются приборами деликатными, легко портящимися и не только перестающими давать вѣрныя показанія, но и совсѣмъ отказывающіеся работать.

Поэтому ихъ необходимо содержать въ большой чистотѣ и ухотѣ за ними долженъ быть очень внимательный.

Главное условіе, конечно это, чтобы самый штокъ не нагрѣвался выше обусловленной температуры.

Затѣмъ нагрѣваніе его должно производиться медленно и постепенно, для чего въ дымоходъ или трубу нужно вводить штокъ со скоростью, на примѣръ, не менѣе 15 минутъ. Также медленно нужно дать и остыть ему, отнюдь при этомъ не ставя его въ уголъ стоямя или переноса въ холодное помѣщеніе.

Ремонтъ этихъ приборовъ въ большинствѣ случаевъ заводской практики на мѣстѣ невозможенъ, а вывѣрка весьма затруднительна. До 36° провѣрка очень проста. Для этого нужно только проводъ одного спая послѣдовательно нагрѣвать отъ 0° до 5, 10 и т. д. 36°, а другой конецъ все время держать на точкѣ таянія льда, т. е. 0°.

Температура среды, на примѣръ, воды, измѣряемой точнымъ термометромъ, должна учитываться въ тѣхъ же величинахъ и на шкалѣ гальванометра.

Но дальше 36° провѣрка становится уже неточной, ибо сила тока отъ нагрѣванія спая перестаетъ быть прямо пропорціональной разности температуръ. Дальнѣйшія измѣренія тогда уже производятъ при помощи очень чувствительныхъ гальванометровъ.

с. Воздушные пирометры и пирографы. Пирометръ Wiborgh-Dürr.

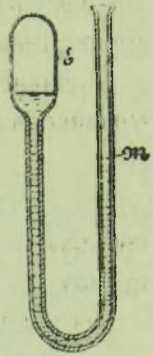
Этому прибору нужно отдать справедливость въ смыслѣ оригинальности. Онъ основанъ на томъ принципѣ, что коэффициентъ расширенія газовъ, воздуха въ томъ числѣ, постояненъ.

Пирометръ представляетъ фарфоровый резервуаръ (фиг. 43) *K* съ трубкой, которая переходитъ въ капиллярную гибкую трубку *C*, соединенную съ измѣрительнымъ приборомъ, который представляетъ собою ничто иное, какъ воздушный колоколъ *G*. Когда приборъ вывѣренъ, резервуаръ *K* вводится въ среду съ измѣряемой температурой, открываютъ кранъ *H* и нагрѣтый легкій воздухъ, поступая подъ колоколъ, заставляетъ его всплывать. Это движеніе учитывается зубчатымъ сегментомъ и стрѣлкой, которая и пойдетъ внизъ. Колоколъ такъ же, какъ и въ тяго-мѣрѣ Шульца, опущенъ въ парафиноль.

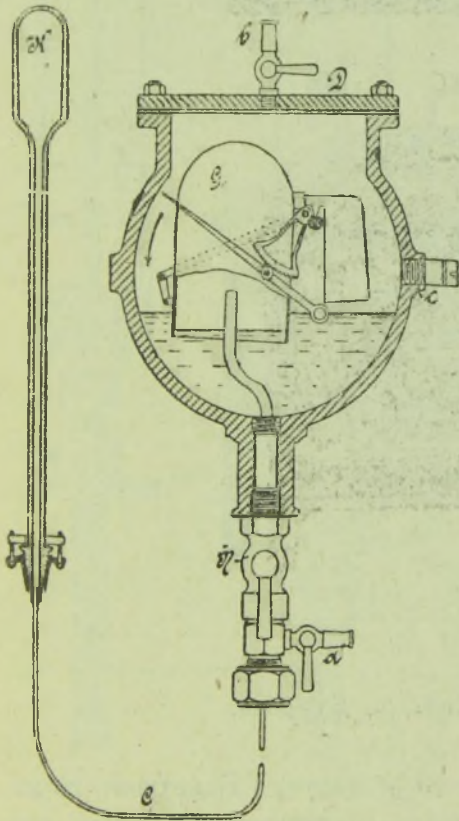
Передъ употребленіемъ пирометръ долженъ быть приведенъ къ опредѣленной температурѣ и показательная стрѣлка установлена на этой температурѣ при помощи отсасыванія воздуха черезъ кранчикъ *a* и резиновый ру-

кавъ при открытомъ кранѣ *H*. Послѣ этого надо кранъ *a* закрыть и вставить фарфоровый резервуаръ въ пространство съ испытуемой температурой.

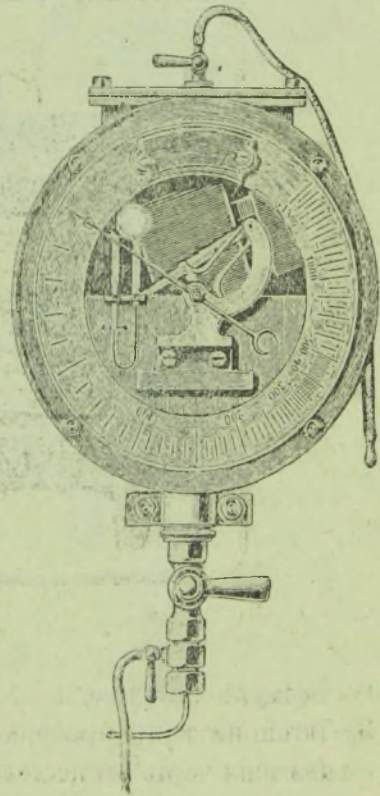
Положеніе уровня парафиноля очевидно будетъ зависѣть отъ барометрическаго давленія и температуры. Чтобы компенсировать эти величины, служить стеклянная *U*-образная трубка (фиг. 44), въ которой налить парафиноль точно такой же и такого же удѣльнаго вѣса, какъ и въ камеру колокола. При поворачиваніи масло въ открытомъ колѣнѣ установится на нѣкоторой постоянной для даннаго времени высотѣ *M*, причемъ воздухъ займетъ расширенный конецъ трубки *S*. Давленія и температуры въ контрольной трубкѣ и самомъ приборѣ будутъ очевидно одинаковы тогда, когда уровень зеркала камеры совпадаетъ съ менискомъ *M*. Если онъ ниже или выше, то это значитъ, что давленія и температуры различны. Если ниже, то, закрывъ кранъ *H*, нужно открыть кранъ *b* на столько времени, чтобы уровни сравнялись. Если выше, нужно вдуть воздухъ черезъ тотъ же открытый кранъ *b*.



Фиг. 44.



Фиг. 43.



Фиг. 45.

Контрольный барометръ установленъ рядомъ въ томъ же приборѣ.

Внѣшній видъ пирометра Wiborgh-Dürr показанъ на фиг. 45. По проспекту „О-Рихтеръ“ онъ значится измѣряющимъ до 1500°. Но въ рѣше примѣнять его до 1200°.

Слѣва видны контрольные *U*-образныя трубки съ шарикомъ.

Пирометръ фирмы J. Richard (Paris). Эти пирометры устроены на принципѣ расширенія воздуха при постоянномъ давленіи, т. е. обратной пропорціональности объемовъ и давленія.

Давленіе воздуха по мѣрѣ нагреванія становится все больше по уравненію для постоянныхъ газовъ:

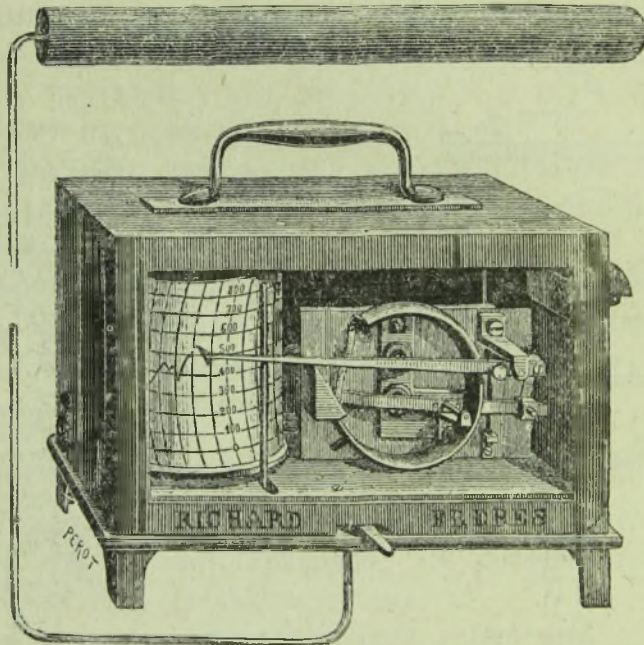
$$v \cdot p = R \cdot T$$

v—объемъ 1 кгр. воздуха, *p*—давленіе кгр./кв. м., *T*—абсолютная температура.

Послѣдняя равна:

$$T = t_x + 273,$$

гдѣ *t_x* — температура нагреваемого воздуха.



Фиг. 46.

Воздухъ поступаетъ въ трубку манометра Бурдона.

Внѣшній видъ прибора—фиг. 46.

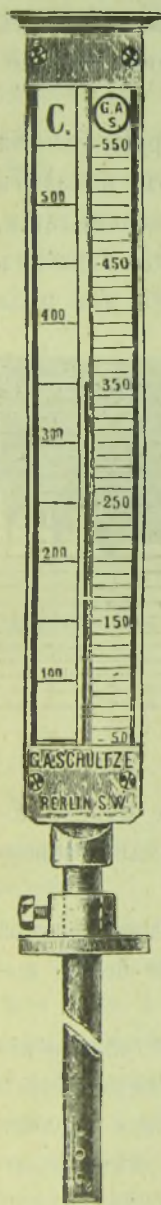
Нижняя часть представляетъ желѣзный резервуаръ діаметромъ 25 мм. и 500 мм. длиною. Далѣе идетъ капиллярная соединительная трубка, входящая въ манометръ. Показанія до 500° С.

Въ изложеніи приведены пирометры и пирографы до 490° С., но чаще примѣняемыя при 1000—1100° С., т. е. тѣхъ температурахъ, которыя въ дѣйствительности имѣютъ мѣсто въ предѣлахъ даннаго котла.

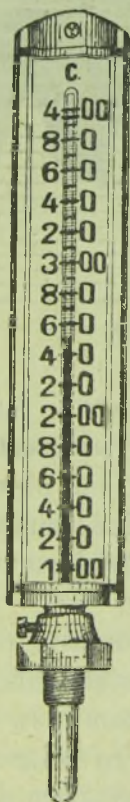
Въ дополненіе къ сказанному объ измѣреніи температуръ, укажемъ

на ртутные термометры для наблюдёнія температуръ отходящихъ газовъ, т. е. не свыше 500° С.

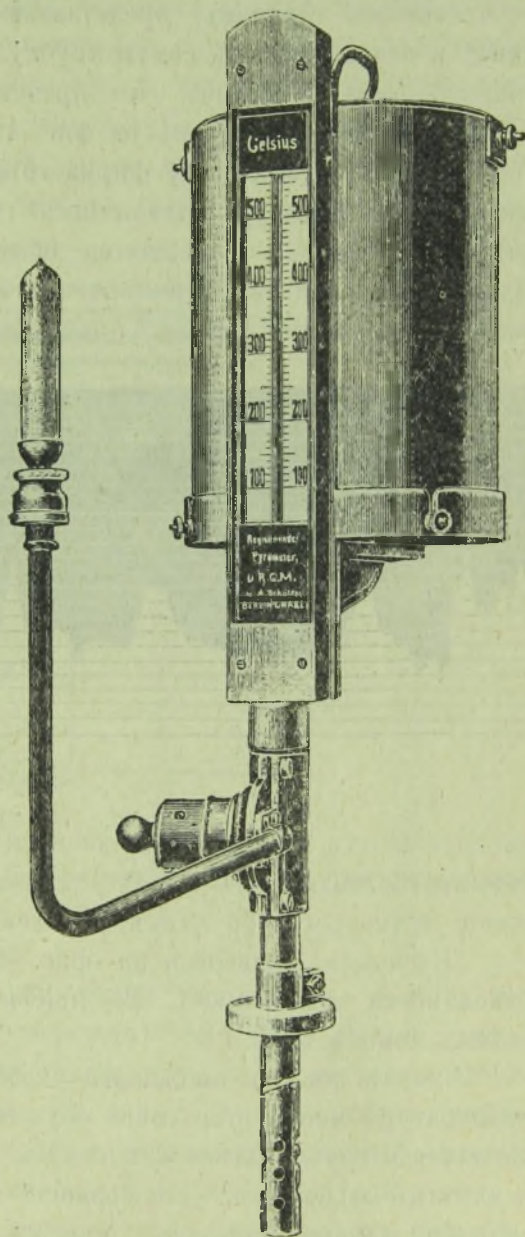
На фиг. 47 показанъ такой ртутный пирометръ. Внутреннее давлёние, которое можетъ выдержать трубка, составляетъ 10—15 атмосферъ.



Фиг. 47.



Фиг. 48.



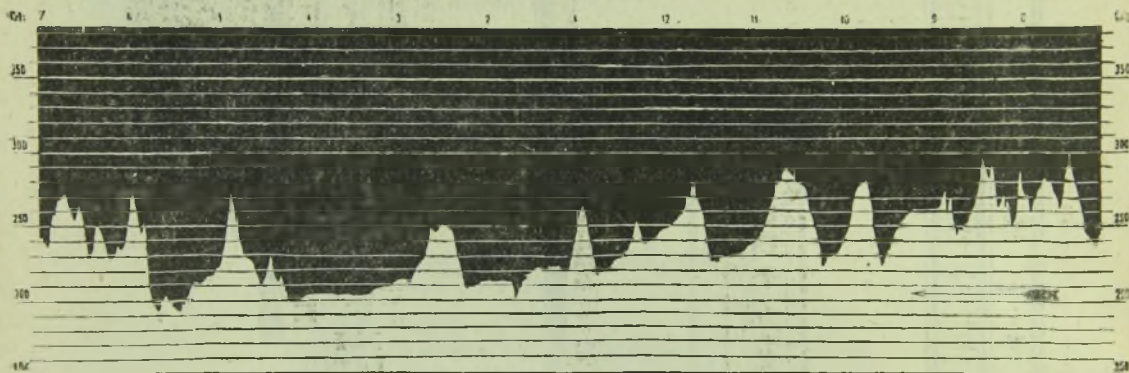
Фиг. 49.

Трубка наполняется сжатою при 20 атм. углекислотою, которая при атмосферномъ давлёнии даётъ менискъ ртути въ 360°. Такимъ образомъ, пирометръ даётъ показанія только выше 360° С. Нижний конецъ трубки заключёнъ въ стальной продырявленный футляръ (трубку), снабженный обоймой съ винтомъ, что позволяетъ установить пирометръ въ зависимости отъ размѣровъ дымохода. Длина трубки составляетъ 1—3 метра.

Такъ какъ каналъ термометровъ и пирометровъ имѣеть очень малые размѣры, то довольно трудно наблюдать менискъ ртути вслѣдствіе отраженія стекла и самой ртути.

Поэтому фирма Шульце (Берлинъ) изготовляла термометры съ увеличительнымъ стекломъ, представляющимъ въ разрѣзѣ обыкновенную линзу и закрывающимъ самую трубку. Высота ртути и цифры при этомъ видны вполне отчетливо, что представляетъ весьма большое удобство. Такой термометръ показанъ на фиг. 48

Но, кромѣ того, та же фирма готовила самопишущіе пирометры для измѣренія температуръ отходящихъ газовъ. Такой пирометръ показанъ на фиг. 49. Шкала освѣщается обыкновенной лампочкой накаливанія. Лучи падаютъ на свѣточувствительную бумагу, натянутую на барабанъ часового механизма. Бумага закрывается сѣткой, состоящей изъ ряда



Фиг. 50.

параллельныхъ тонкихъ металлическихъ полосокъ, разстояніе между которыми соответствуетъ 10° С. При вращеніи барабана на бумагѣ совершенно точно регистрируются положенія столбика ртути.

Диаграмма приведена на фиг. 50. Здѣсь наивысшая температура отходящихъ газовъ 300° С. Но приборы изготовляются и для болѣе высокихъ температуръ.

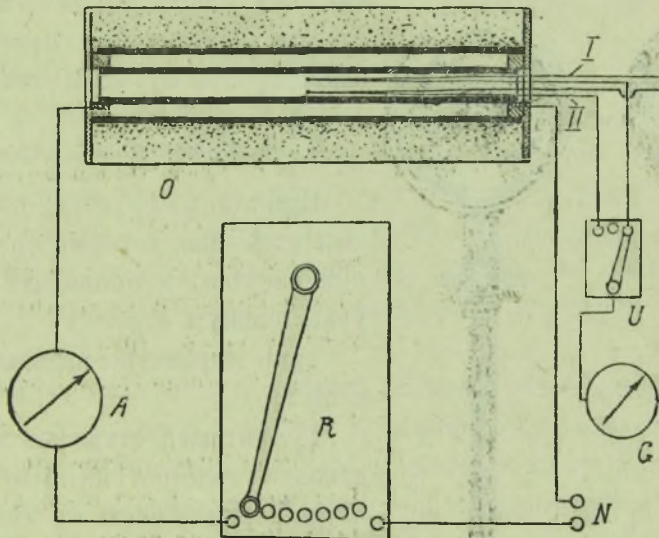
Вполнѣ понятно на сколько удобны эти пирометры. Для измѣренія температуръ перегрѣтаго пара служатъ такіе же описанные термометры. Но конецъ трубки здѣсь вставляется въ особый изъ кованнаго желѣза замкнутый заворотышъ. Для большой прочности соединеній колѣно паропровода имѣетъ кольцевое или мѣстное утолщеніе, если труба чугунная.

d. Проверка термоэлектрическихъ пирометровъ.

Описанія и чертежи заимствуемъ изъ статьи инж. А. А. Андреевскаго о примѣненіи электрической энергіи къ измѣренію температуръ.

Для проверки термоэлементовъ примѣняются электрическія печи *Hareus* — фиг. 51.

Нагрѣвательнымъ тѣломъ является лента очень тонкой платиновой фольги, навиваемая спиралью на трубу изъ Марквордтовской стали. Для уменьшенія потери тепла нагрѣвательная труба проходитъ внутри другой трубы, такъ что между ними остается воздушный прослойкъ, и, кромѣ того, наружная труба покрыта толстымъ слоемъ изолирующаго матеріала. Диаметръ въ свѣту нагрѣвательной трубы печей для термоэлементовъ 20—30 мм. при длинѣ 60—90 см. Максимальная температура 1350—1400°. Въ $\frac{1}{3}$ длины трубки температуру можно считать равномерной. При наивысшей температурѣ, удерживаемой очень долгое время, нѣсколько страдаетъ мастика. Печь можетъ быть присоединена къ свѣти



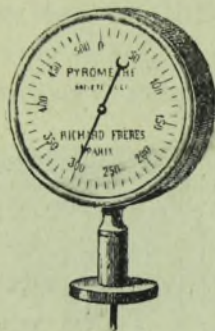
Фиг. 52.

освѣщенія 110—120 volt, причемъ безусловно необходимъ регулирующий реостатъ.

Схема включенія печи—фиг. 52.

На всякой печи обозначены допустимое напряженіе, наибольшая сила тока и сопротивленіе печи въ холодномъ состояніи. Нельзя допускать слишкомъ быстрого повышенія температуры, такъ какъ при этомъ можетъ лопнуть фарфоровая трубка. Въ началѣ токъ долженъ имѣть около 0,8 наибольшей его силы и только по достиженіи краснаго каленія можно идти до maximum'a. Когда температура въ печи переходитъ 1200°, то одно поддержаніе опредѣленной силы тока не гарантируетъ еще цѣлости платиновой фольги, такъ какъ температура послѣдней находится кромѣ силы тока, еще и въ зависимости отъ температуры среды, и фольга можетъ быть пережжена при допустимой силѣ тока. Поэтому, начиная съ 1200°, токъ регулируютъ уже по температурамъ, наблюдаемымъ по находящемуся въ печи термоэлектрическому пирометру. Температура выше 1200° должна подниматься очень медленно и ни въ какомъ случаѣ не превышать указаннаго въ проспектѣ предѣла.

Нельзя вкладывать въ печь холодныхъ предметовъ; послѣдніе или должны быть предварительно подогрѣты, или, лучше всего, должны нагреваться вмѣстѣ съ печью. Марквордтовская масса чувствительна къ дѣйствию расплавленныхъ веществъ и многихъ кислотъ. Возстанавливающие газы и пары металловъ, въ случаѣ ихъ образованія въ печи, могутъ проникать черезъ стѣнки негрѣвательной Марквордтовской трубки и дѣйствовать разрушающе на платину. Особенно вреденъ въ этомъ отношеніи цинкъ. Въ такихъ случаяхъ необходима вставная трубка изъ твердаго фарфора, примѣняемая не дальше 1050°; она должна быть подперта такимъ образомъ, чтобы нигдѣ не касалась нагрѣвательной трубы, такъ какъ въ мѣстѣ соприкосновенія получается значительная отдача тепла и, благодаря этому, сплавление трубъ.



Фиг. 53.



Фиг. 53 а.

е. Графитовый пирометръ.

Принципъ его устройства,—графитовый стержень, который при расширеніи при нагрѣваніи приводитъ въ движеніе указательную стрѣлку.

Такіе пирометры показаны на фиг. 53 и 53 а.

Графитовый стержень заключенъ въ довольно толстостѣнный желѣзный футляръ. Верхняя часть въ мѣдной оправѣ.

Эти пирометры пользовались широкимъ распространеніемъ вслѣдствіе своей крайней простоты и прочности. Шкала даетъ показанія до 600, 750, и даже 1200° С. Циферблатъ вертикальный или горизонтальный.

Проѣрка ихъ, рекомендуемая фирмой О. Рихтеръ, въ Петроградѣ, очень проста, а именно, если замѣчена невѣрность при малыхъ температурахъ, то нужно конецъ штока опустить въ кипящую воду и затѣмъ передвинуть стрѣлку въ ручную на 100°.

Приборы эти могутъ служить долгое время, но они чувствительны къ ударамъ. Графитовый стержень можетъ лопнуть и перегорѣть.

IV. Приборы для опредѣленія въ газахъ углекислоты или кислорода.

Въ выпускѣ IV разобрано, почему одно только содержаніе CO_2 въ газахъ не можетъ служить достаточнымъ основаніемъ для опредѣленія потерь въ видѣ формулы Зегерта. Чтобы опредѣлить дѣйствительныя потери, необходимо знать полный составъ газовъ и ихъ температуру.

Полный же составъ газовъ (CO_2 , CO , O и N) опредѣляется лабораторными приборами Орса и ихъ многочисленными видоизмѣненіями и усовершенствованіями. Но приборы эти именно лабораторные. Дѣлать манипуляціи съ ними въ котельныхъ, у кладки котла, имѣющей температуру лѣтомъ градусовъ 50, въ пыли, нерѣдко въ тѣнотѣ и темнотѣ, крайне неудобно.

Поэтому авторъ рекомендуетъ забираіе пробы газа въ баллонъ, или аспираторъ. Такой способъ имѣетъ большое преимущество въ томъ, что во-первыхъ, даетъ среднюю пробу за любой промежутокъ времени, что достигается зажимами на шлангѣ и регулированіемъ вытеканія воды, а во-вторыхъ, всѣ опредѣленія производятся неспѣша, при достаточномъ освѣщеніи.

Средняя же проба важна потому, что опредѣленія, производимыя у котловъ, все равно не дадутъ *постояннаго* измѣненія состава газовъ подобно фотографической лентѣ температуры. При всей возможной умѣлости въ обращеніи съ приборами Орса, едва ли возможно брать отчеты скорѣе какъ черезъ 2 минуты. Если эти манипуляціи продѣлать нѣсколько часовъ и потомъ расчертить діаграмму, то получится прерывистая линія и для CO_2 совершенно такая же (беря верхнія точки), какъ и въ отчетахъ анализаторовъ.

Но показанія послѣднихъ имѣютъ весьма важное значеніе, ибо даютъ картину дѣйствія топки и горѣнія. Хорошій ходъ характеризуется содержаніемъ CO_2 , напримѣръ, въ 15%. Если колебанія небольшія—12, 13% и т. д., то это значитъ, что сжиганіе, использование тепла идетъ нормально. Но если на лентѣ показанія начнутся съ 15%, а затѣмъ начнутъ понижаться, дойдя до 7%, то это будетъ указывать на серьезныя дефекты въ ходѣ котла, напримѣръ, на образовавшіяся трещины и прониканіе воздуха, или черезчуръ форсированный ходъ.

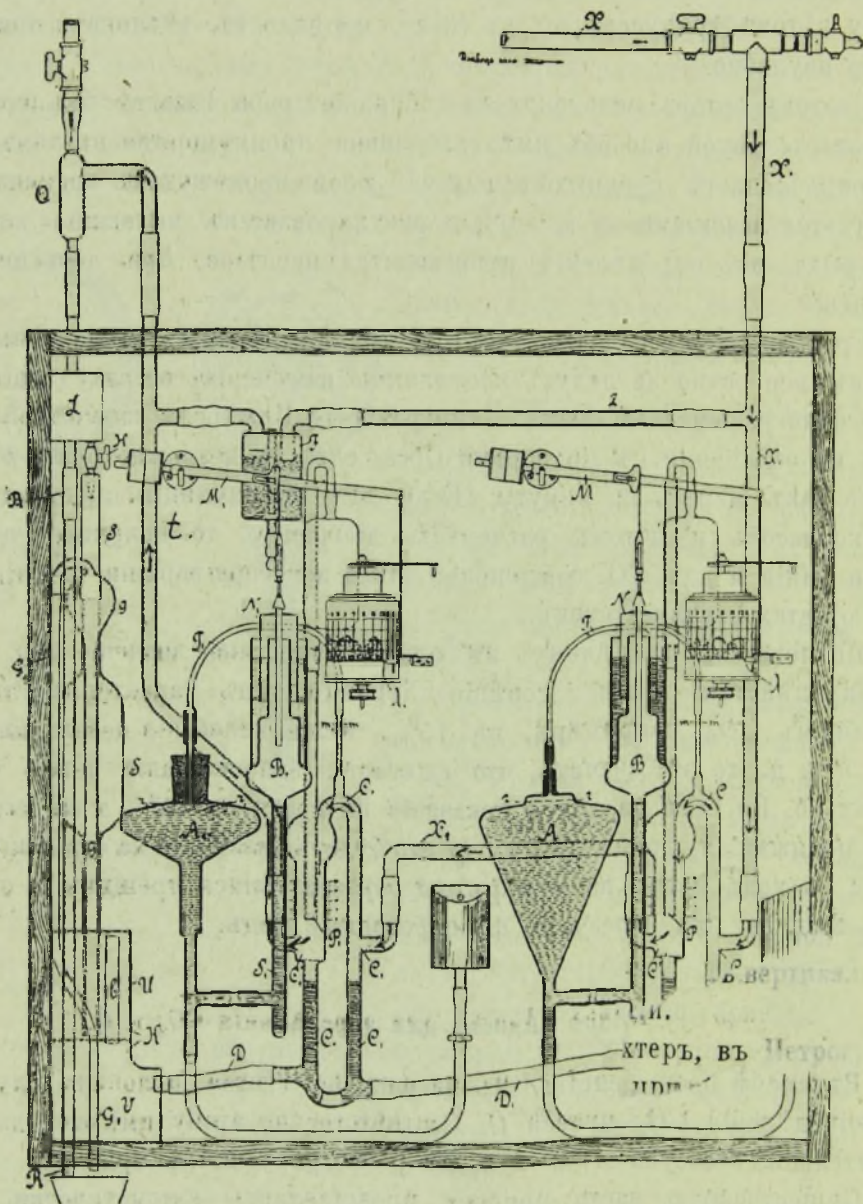
фиг. 56.

приборъ состоитъ изъ аспиратора „Адоксъ“ для опредѣленія CO_2 и O .

Въ схемѣ бнр представленъ на фиг. 54. Лѣвая половина служитъ для опредѣленія CO_2 , правая O . Соотвѣтственно этому имѣются два поглотительныхъ сосуда A_1 и A и два регистрирующихъ прибора.

Существенную часть прибора представляетъ автоматически дѣйствующее водяное приспособленіе—эжекторъ и сифонъ. Вода проходитъ черезъ эжекторъ Q въ резервуаръ L (вверху въ углу налѣво). Въ дно этого сосуда впаиваны двѣ вертикальныя трубки: одна R —сливная, другая S съ краномъ H , входящая въ нижній сосудъ K . Послѣдній имѣетъ двѣ камеры: верхнюю U совершенно закрытую и нижнюю V —сообщающуюся съ поглотительнымъ аппаратомъ. Фиг. 55. Трубка S имѣетъ раздутіе, дабы вода, переходя въ камеру U , поднималась медленно, дабы также медленно происходило и соприкосновеніе реактивъ съ газомъ.

Камеры *U* и *V*—фиг. 55 сообщаются трубкой *b*, передающей давление воздуха на жидкость въ *V*. По мѣрѣ притеканія воды, уровень ея въ камерѣ *U* будетъ повышаться и воздухъ, пройдя черезъ *b*, начнетъ



Фиг. 54.

выдавливать жидкость изъ камеры *V*, которая, будучи сообщена черезъ *D* съ комбинаціей бюретокъ и трубокъ, заставитъ газъ подниматься по колѣнамъ *C*₁ и *C*₂.

Трубка *G* переходитъ сифономъ въ сливную трубку *G*₁, которая и опорожнится какъ только давление въ правомъ колѣнѣ (фиг. 54) станетъ больше, чѣмъ въ лѣвомъ. Тогда сейчасъ же уровень воды въ камерахъ

U и V упадетъ до первоначальнаго и весь приборъ займетъ начальное положеніе.

Такимъ образомъ, въ колѣнахъ C_1 и C_2 вода будетъ то подниматься, то опускаться, забирая порціи газа.

Самое поглощеніе происходитъ такимъ образомъ. Газъ, поступающій по газовой трубкѣ x_1-x_2 , проходитъ путь: $C-C-C'$, далѣе мимо сосуда A черезъ трубку x_3 , — $C_1-C_2-C_3$ и по трубкѣ t въ эжекторъ Q . Такое движеніе газа будетъ происходить до тѣхъ поръ, пока горизонтальное колѣно у C будетъ свободно. При замыканіи отверстія, газъ будетъ отсѣченъ въ предѣлахъ верхняго колѣна C и нижняго C_1 (у P). При дальнѣйшемъ подъемѣ жидкость заставляеть газы подниматься по трубкѣ P въ резиновый мѣшокъ. При положеніи жидкости на границѣ трубки, въ C и капиллярѣ отъ нея до черты mn , будетъ заключаться 100 куб. см.

Въ дальнѣйшемъ дѣйствіи прибора при положеніи O совершенно такое же, какъ то, которое будетъ сейчасъ описано для ординарнаго анализатора для CO_2 .

Въ этомъ сдвоенномъ приборѣ оставшіеся газъ, т. е. смѣсь главнѣйше CO_2 , CO и N притягивается въ лѣвую половину для поглощенія въ сосудѣ A_1 .

Жидкость въ камерѣ V и трубкахъ—глицеринъ.

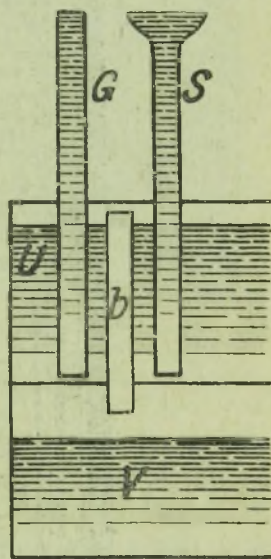
Поглотитель A_1 наполненъ калийной щелочью, A —кусками аморфнаго фосфора. Пирогаловая кислота, какъ поглощающая кромѣ O еще и CO , многими не рекомендуется для употребленія.

Собственно однимъ изъ первыхъ анализаторовъ, практически хорошо сконструированныхъ и дѣйствующихъ, является приборъ Ados, Modell F. Въ общемъ видѣ онъ показанъ на фиг. 56.

Приборъ состоитъ изъ нѣсколькихъ составныхъ частей, а именно:

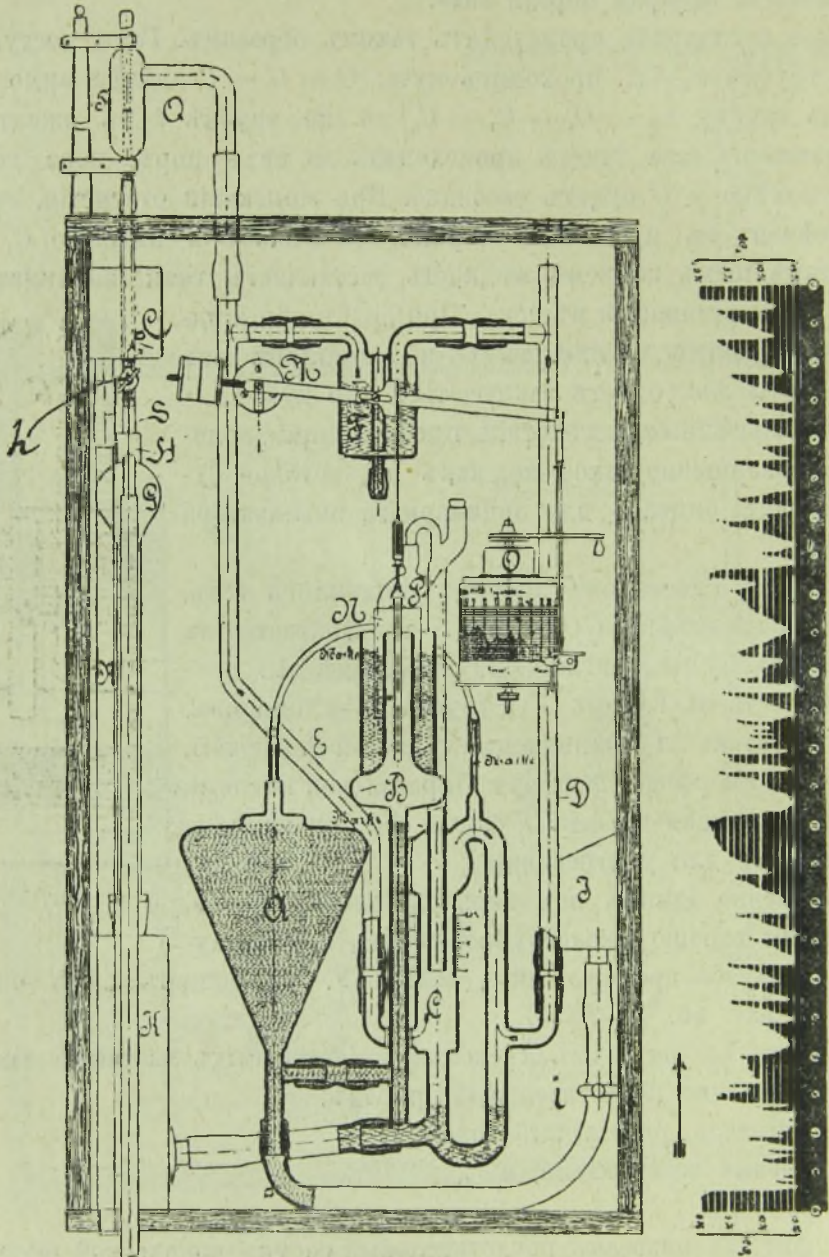
- 1) собственно поглотительный приборъ;
- 2) двигатель, работающій водой;
- 3) газовые всасыватели, и
- 4) фильтръ.

На фиг. 56 показанъ поглотительный сосудъ конической формы, наполненный растворомъ ѣдкаго кали— A . Онъ соединенъ съ колоколомъ B и сосудомъ для наполненія J при помощи длиннаго резинового рукава внизу. Ниже раздутія сосуда B имѣется помѣтка, соотвѣтствующая емкости 80 куб. см. Подтрубокъ вверху у A имѣетъ емкость нѣсколько болѣе 20 куб. см. Такимъ образомъ, объемъ засасываемыхъ газовъ составляетъ около 100 куб. см. На раздутіи сосуда B помѣщенъ припаянный къ нему цилиндръ E и пространство между этими двумя сосудами



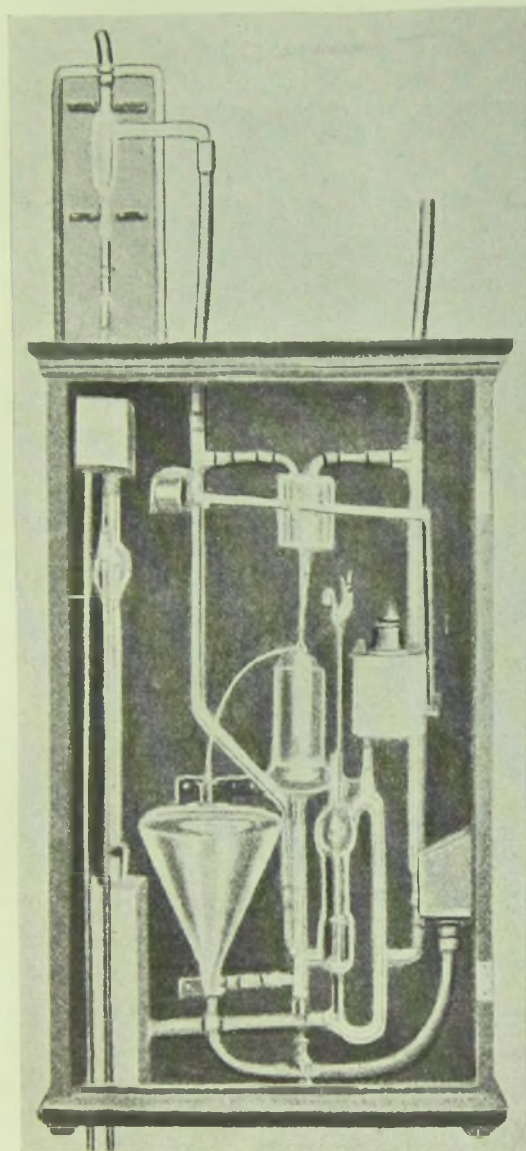
Фиг. 55.

заполнено глицериномъ, въ который и опущенъ собственно колоколъ *N*. Этотъ колоколъ подвѣшенъ на шелковой нити къ рычагу *M* и снабженъ внутри тонкой никелевой трубкой. При поглощеніи углекислоты эта

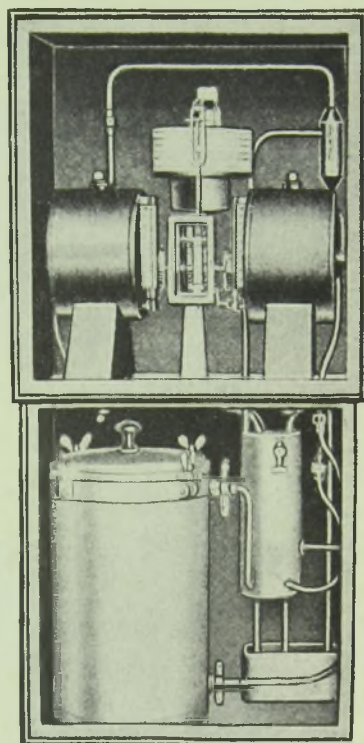


Фиг. 56.

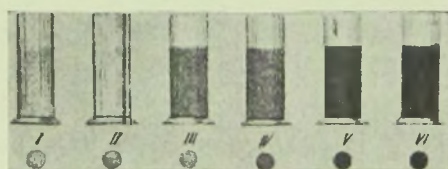
трубка заполняется поднявшейся жидкостью. Съ рычагомъ *M* соединенъ записывающій автоматическій приборъ, перо котораго чертитъ по полосѣ бумаги, натянутой на медленно вращающійся барабанъ *O* съ часовымъ механизмомъ. Поглотительный сосудъ *A* соединенъ тонкимъ рукавомъ съ измѣрительнымъ сосудомъ *C*, соединеннымъ съ двумя трубками, правой *D*, подводящей газы, лѣвой всасывающей. Газы идутъ, какъ показано,



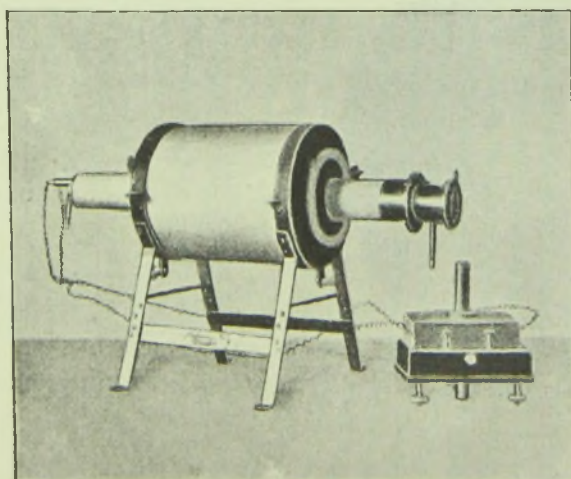
Фиг. 57.



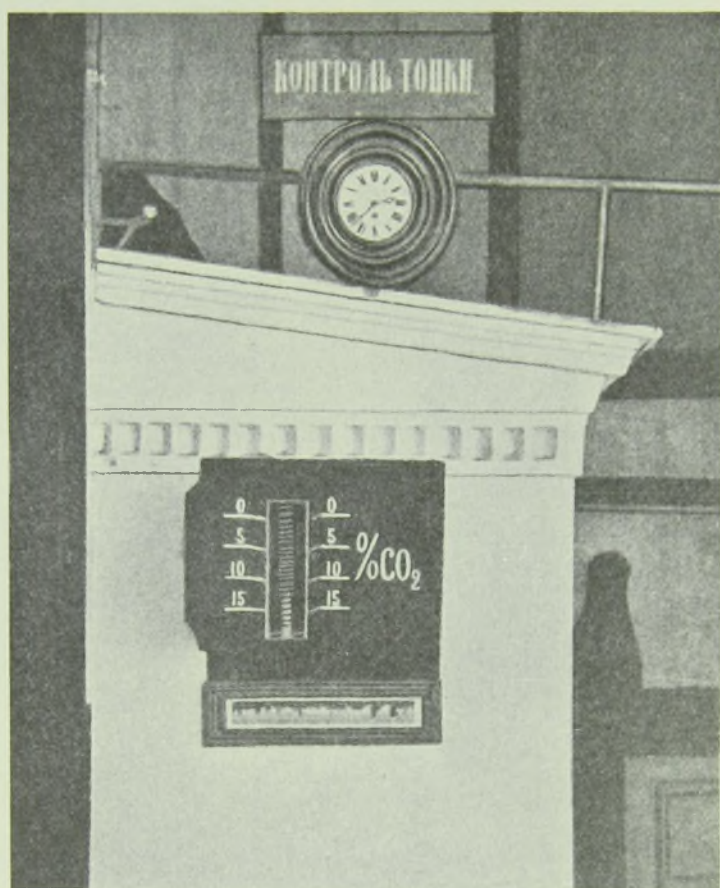
Фиг. 64.



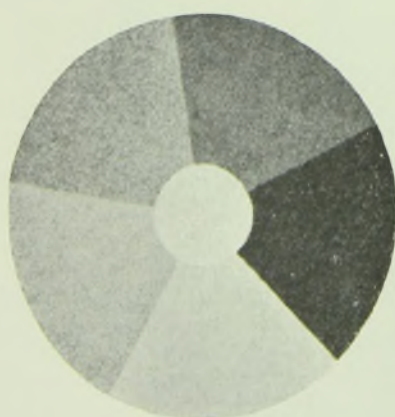
Фиг. 72.



Фиг. 51.



Фиг. 70.



Фиг. 74.



Фиг. 75.

стрѣлками. Средняя трубка, входящая въ сосудъ *C*, имѣетъ вверху колѣно, на которое надѣвается резиновый пузырь *P* (на чертежѣ видна его верхняя часть, закрытая сосудомъ *B* и колоколомъ *N*). Измѣрительный сосудъ *C* имѣетъ въ средней своей части шкалу 0—12 куб. см. Отъ нуля этой шкалы, до марки на трубкѣ, соединенной съ сосудомъ *A* рукавомъ, вмѣщается ровно 100 куб. см. На той же чертѣ находится и отверстіе трубочки, вдѣланной въ верхней части колокола *N*. Внизу сосудъ *C* соединенъ съ двигателемъ *K* резиновымъ рукавомъ. Обѣ трубки *D* и *E*, подводяшія и всасывающія газы, соединены вверху въ одномъ общемъ сосудѣ *E*, наполненномъ глицериномъ до опредѣленной черты. Газы высасываются все время, но не могутъ проникнуть въ сосудъ *C*, иначе какъ въ опредѣленномъ количествѣ. Для этой цѣли и служить регуляторъ *F*. Излишекъ газа будетъ протягиваться черезъ глицеринъ. Высасываніе производится при помощи водяного инжектора ¹⁾, заключеннаго въ сосудѣ *Q*, укрѣпленномъ на штативѣ *T*. Трубка изъ *Q*, отводящая воду, внизу раздваивается и одно колѣно въ *L* служитъ для слива лишней воды, а другое *K*, продолжается внизъ для отвода. Изъ *L* вода вытекаетъ въ приливную трубку *H*, которая имѣетъ обыкновенный односторонній кранъ. Онъ служитъ для регулированія отливаемого количества воды изъ *L* въ *K* и излишекъ воды отводится черезъ *R*.

Паузы въ засасываніи, когда набрано 100 куб. см., достигаются при помощи сосуда, опущеннаго въ другой, наполненный глицериномъ. Опущенный сосудъ внутри наполненъ водой и въ него входятъ двѣ трубки, соединенныя съ сосудомъ *L*. Воздухъ во внутреннемъ сосудѣ будетъ тѣмъ болѣе сжатъ, чѣмъ больше воды изъ него перельется. Сосудъ съ глицериномъ внизу соединенъ съ сосудами *A* и *C*. Выдавливаемый глицеринъ заставляетъ наполнять поглотительную жидкость сосуда *C*. Измѣненіе объема, т. е. уменьшеніе вслѣдствіе поглощенія CO_2 , учитывается поднятіемъ и опусканіемъ колокола и записью на лентѣ барабана *O*.

Для наполненія сосудовъ поглотительной жидкостью требуется 2 литра свободнаго отъ кислоты глицерина и 1,5 литра калийной щелочи удѣльнаго вѣса 1,27. Для полученія послѣдняго нужно растворить 592 грамма ѣдкаго кали въ 1.313 граммахъ дистиллированной воды. Сначала наполняется поглотительный сосудъ *A*, причемъ сосудъ *J*—резервуаръ поднимаютъ рукой насколько можно высоко, чтобы при открытомъ кранѣ *i* жидкость достигла черты въ сосудѣ *A*. Поднимая и опуская резервуаръ *J* и регулируя краномъ *i*, нужно закрыть послѣдній, когда жидкость остановится на чертѣ. Въ наружную часть сосуда *B* вливается глицеринъ. Также наливается глицеринъ въ сосудъ *F*, что производится при помощи трубочки, впаянной въ срединѣ крышки. Изогнутая трубка, которой оканчивается колѣно трубки *D*, должна быть опущена въ глицеринъ

¹⁾ Показаннаго ниже на фиг. 71.

на 5 мм. Двигатель *K* также наполняется глицериномъ въ количествѣ 350—400 куб. см. Необходимо далѣе провѣрить, насколько правильно наполненъ сливной ящикъ *L* водой.

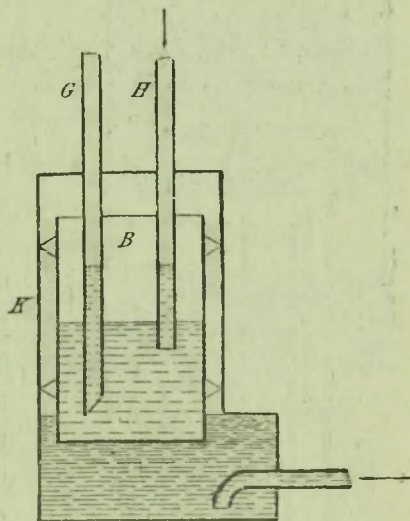
Послѣ того какъ вертикальная трубка прибора *Q* соединена съ водопроводомъ, а газовая входная трубка *D* съ дымоходомъ, медленно отворяютъ кранъ водопровода. Въ большинствѣ случаевъ достаточно $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$ оборота. Въ запорномъ сосудѣ *F* при собираніи газа наблюдается сильное выдѣленіе пузырьковъ и вода изъ отливной трубки *K* должна стекать не мелкими, а крупными каплями. Послѣ всасыванія наступаетъ пауза, такъ какъ вода, дойдя до сливного отверстія, входитъ во внутренній сосудъ двигателя *K*—и глицеринъ вытѣсняетъ поглотительную жидкость такъ, что она доходитъ до капиллярной трубки между сосудами *A* и *C* до черты, но должна подниматься выше, чѣмъ на 10 книзу отъ черты. Если при поднятіи жидкости въ сосудѣ *C* покажутся пузырьки воды, то это укажетъ, что глицерину слишкомъ мало. Тогда нужно закрыть кранъ у ящика *L*, забить ватною пробкою конецъ трубки въ сосудѣ *B* и наполнить глицериномъ черезъ *P*. По установкѣ пера съ краскою и заводѣ часового механизма нужно открыть кранъ водопроводной трубки, передъ этимъ закрытый, когда сосудъ *C* наполненъ жидкостью до черты. При открытіи крана начнетъ засасываться газъ по трубкамъ *D* и *E*. Въ то же время вода, поступая по каплямъ во внутренній сосудъ двигателя *K*, дѣлаетъ его все тяжелѣе, почему онъ начинаетъ опускаться, выдавливая глицеринъ изъ этого сосуда въ *C*. Глицеринъ, поднимаясь все выше, запираетъ наконецъ трубку внутри сосуда *C* противъ черты и гонитъ притокъ газа въ резиновый мѣшокъ *P*. Такимъ образомъ, въ сосудѣ *C* и его отвлѣтленія будетъ заперто количество газовъ въ объемѣ 100 куб. см. Глицеринъ, поднимаясь все выше, начнетъ вгонять газъ по согнутой дугой трубокъ въ сосудъ *A* съ поглощающей жидкостью. Вслѣдствіе большой поверхности поглощеніе углекислоты въ газахъ происходитъ весьма быстро. При этомъ непоглощенный воздухъ будетъ давить на поверхность поглотительной жидкости въ *A*, отчего послѣдняя будетъ подниматься, заполняя сосудъ *B*, причемъ воздухъ изъ расширенной части этого сосуда выдѣлится по небольшой внутренней трубочкѣ. Поднимаясь выше, жидкость будетъ сжимать воздухъ подъ колоколомъ *N*, который вслѣдствіе этого всплыветъ и, передавъ движеніе черезъ рычагъ *F*, дастъ отмѣтку на барабанѣ.

Далѣе вода во внутреннемъ сосудѣ въ двигатель *K* вслѣдствіе сжатія воздуха вгоняется въ трубку, почему сосудъ, дѣлаясь легче, поднимается кверху, глицеринъ изъ *C* втягивается обратно, поглотительная жидкость въ *B* опускается, воздухъ вновь его заполняетъ черезъ внутреннюю трубку и колоколъ опускается на мѣсто.

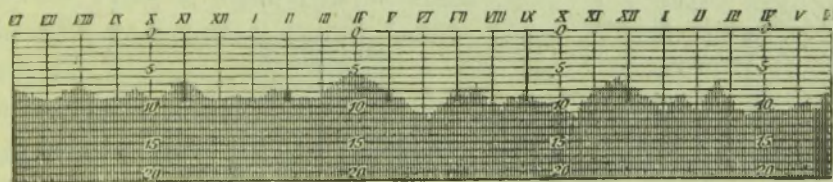
Сосудъ *F* служитъ для протягиванія газа во время паузъ, когда черезъ *C* газъ идти не можетъ, такъ какъ этотъ сосудъ наполненъ глицериномъ.

Наружный видъ прибора Ados виденъ на фиг. 57.

Дѣйствіе и устройство двигателя, показанное схематически на фиг. 58. По трубкѣ *H* съ краномъ, въ зависимости отъ степени открытія этого крана поступаетъ то или другое количество воды въ поплавокъ *B*, скользящій по направляющимъ въ сосудѣ *K*. Нижняя часть сосуда соединена съ сосудомъ *C* фиг. 54 и наполнена глицериномъ. Вода, вливаясь въ сосудъ *B* дѣлаетъ его все тяжелѣе, почему онъ и начинаетъ выдавливать глицеринъ въ сосудъ *C*. Но по мѣрѣ наполненія водой, воздухъ въ сосудѣ *B* начинаетъ сдавливаться, приобретаая большую упругость. При опусканіи уровень воды достигнетъ, наконецъ, нижняго конца трубки *G* и тогда воздухъ выдавитъ часть воды въ эту трубку. Сосудъ *B* сдѣлается легче и вновь всплываетъ, засасывая глицеринъ. Такимъ образомъ, продолжительность опусканій и подъеманій будетъ зависѣть отъ количества притекающей воды черезъ трубку *H*, а это послѣднее количество зависитъ отъ степени открытія крана *h*, фиг. 54. Такимъ образомъ, приборъ Ados'a представляетъ автоматически дѣйствующій поглотитель углекислоты. Черты на барабанѣ и даютъ ея содержаніе въ газахъ. Получаемая діаграмма показана въ видѣ примѣра на фиг. 59. Наибольшій процентъ поглощенной углекислоты составляетъ для даннаго случая 11,75%.



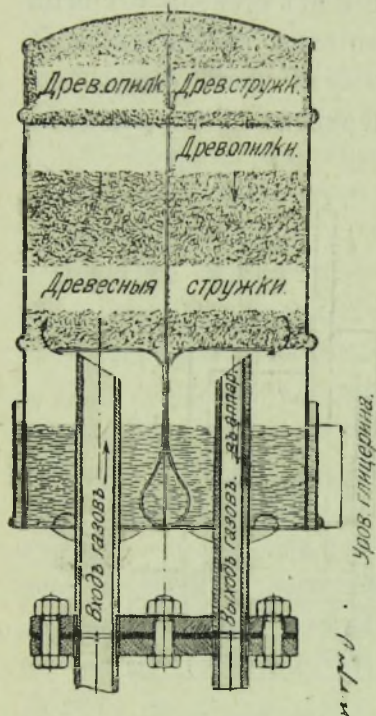
Фиг. 58.



Фиг. 59.

Необходимую принадлежность прибора составляетъ фильтръ для газовъ. Онъ представляетъ собою (фиг. 60) колоколъ, вставленный въ сосудъ, въ нижней части наполненный глицериномъ. Выше уровня глицерина оканчиваются двѣ трубки: лѣвая подводящая въ $\frac{3}{4}$ д., правая отводящая газъ въ $\frac{1}{2}$ д. Внутри сосуда имѣется сплошная перегородка, недоходящая до крышки. Полученныя такимъ образомъ двѣ камеры наполняются древесной массой и крупными опилками, для чего нужно сосудъ вынуть и перевернуть.

Кромѣ описанныхъ устройствъ имѣется еще анализаторъ Адосъ съ приводомъ, дѣйствующимъ отъ газовъ дымовой трубы. Это устройство довольно сложно и громоздко и не вызывается собственно ничѣмъ, такъ какъ на всякомъ заводѣ и во всѣхъ котельныхъ имѣются и водопроводъ и вода.



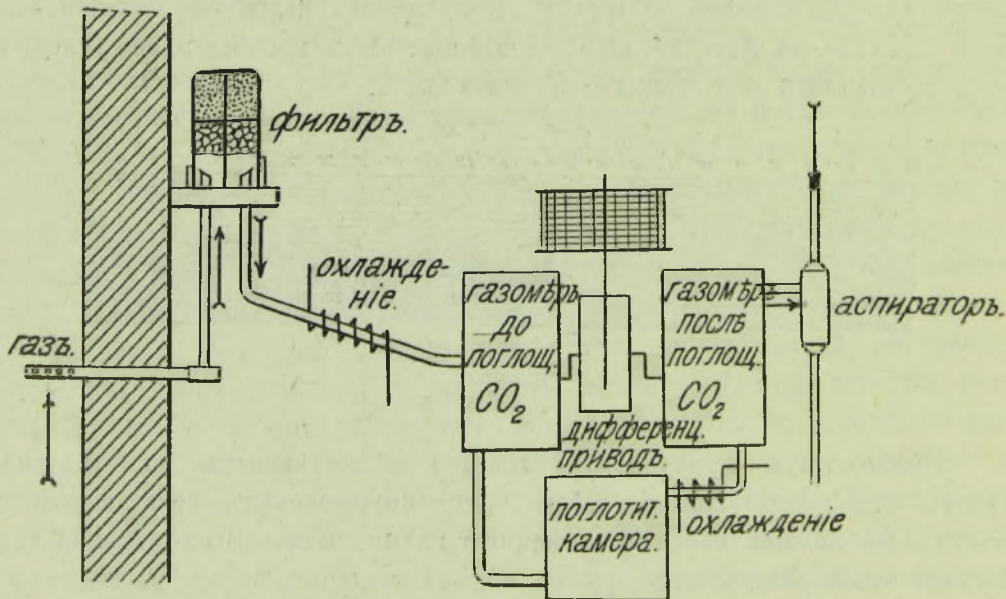
Фиг. 60.

в. Анализаторъ „Kambridge“ (сист. I. Pintsch).

Онъ представляетъ въ основѣ газыые часы. На схемѣ—фиг. 61 видно общее расположение частей.

Газъ протягивается черезъ систему при помощи аспиратора, пройдя прежде всего черезъ фильтръ. По охлажденіи газъ поступаетъ въ газомѣръ (счетчикъ) --- газыые вѣсы и пройдя черезъ нихъ въ камеру для поглощенія. Изъ послѣдней газъ идетъ во второй счетчикъ, уже освобожденный отъ CO_2 , а слѣдовательно меньшаго объема. Эта разница и учитывается счетнымъ механизмомъ, расположеннымъ между часами.

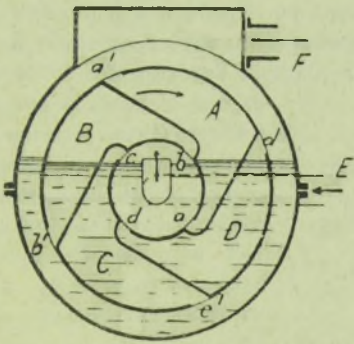
Газыые часы представляютъ лопастное колесо, вращающееся въ



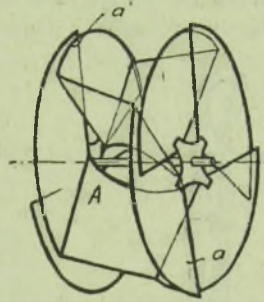
Фиг. 61.

соотвѣтствующей формѣ барабанъ. Схематически вѣсы показаны на фиг. 62 и 63. Лопасти, или перегородки образуютъ, какъ это видно по раз-

рѣзу 62, 4 камеры *A*, *B*, *C* и *D*, сообщающіяся съ внутренней круглою полостью щелями *a*, *b*, *c* и *d*. Въ свою очередь внѣшній барабанъ также снабженъ щелями *a'*, *b'*, *c'* и *d'*. Газъ входитъ въ центрѣ, во внутреннюю



Фиг. 62.



Фиг. 63.

круглую камеру, а выходитъ черезъ *F*. Приборъ наполненъ водою. Въ положеніи фиг. 62 отдѣленіе *B* наполнено газомъ только отчасти, причемъ имѣется положеніе передъ началомъ отсѣчки газа, ибо щель *b* должна войти подъ воду. Но это должно случиться какъ разъ, когда нижняя кромка щели *b'* выйдетъ изъ подъ воды и, такимъ образомъ, порція газа изъ отдѣленія *B* поступитъ черезъ *b'* въ трубу *F*. То же самое будетъ имѣть мѣсто и для другихъ отдѣленій.

Такимъ образомъ, получается прерывистый выходъ газа, какъ бы толчками. Для урегулированія выхода необходимо поставить за *F* достаточной емкости резиновый баллонъ.

На фиг. 63 показаны формы перегородокъ и отверстій. Прямые поперечные щели въ центрѣ замѣнены вырѣзками по дугѣ, а такія же на барабанѣ поперечинами, причемъ ребра скошены. Сдѣлано это въ цѣляхъ возможно большей плавности теченія газа.

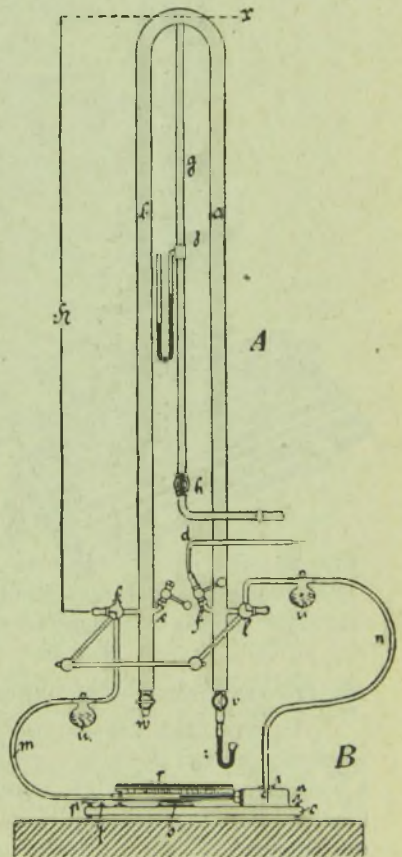
Въ наружномъ видѣ приборъ Pintsch'a представленъ на фиг. 64.

На ряду съ приборами Адосъ въ большихъ котельныхъ можно встрѣтить анализаторы Крелля-Шульце.

Приводимъ описаніе этихъ приборовъ.

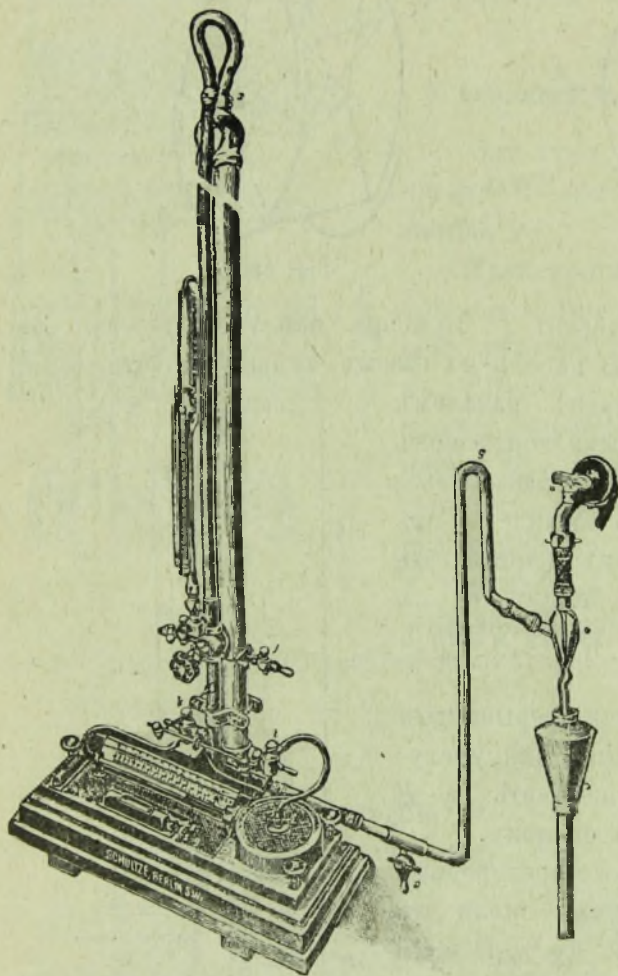
в. Анализаторы, основанные на разныхъ плотностяхъ.

Приборъ, фиг. 65, представляетъ двѣ трубки *a* и *b*, совершенно одинаковаго діаметра и одинаковой высоты. Діаметръ ихъ 30 мм., а длина 1,75 м. Трубы соединяются



Фиг. 65.

вмѣстѣ наверху колѣнномъ, къ которому въ серединѣ примыкаетъ всасывающая труба *g*, соединенная, какъ это видно на фиг. 66, со всасывающимъ приборомъ. Средняя трубка *g* снабжена регулирующимъ ртутнымъ манометромъ *j*. Увеличивая или уменьшая потокъ воды во всасывающемъ приборчикѣ *o* (фиг. 66), можно установить требуемое давленіе. Кранъ *h* служитъ для прекращенія дѣйствія прибора. Трубы *a* и *b* въ нижнихъ частяхъ снабжены кранами на особыхъ падтрубкахъ. Трубка *d* и кранъ *f* на трубѣ *a* служатъ для засасыванія газовъ, а кранъ *e* для засасыванія воздуха. Трубки *a* и *b* сообщены трубками



Фиг. 66.

m и *n* съ указателемъ *B*. Краны *k* и *l* трехходовые и открываются и закрываются одновременно при помощи общей рейки. Краны *w* и *v* на концахъ трубокъ служатъ для воды. Последняя поглощается, кромѣ того, въ пузырькахъ *u* и *u*₁, наполненныхъ чистымъ алкоголемъ.

Газы всасываются черезъ *d* въ трубку *a*, а воздухъ черезъ *e* въ трубу *b*. Всасываніе это производится, какъ замѣчено, при помощи средней трубы *g* и водяного инжектора. Въ верхней части трубъ газы смѣшиваются и уходятъ по *g*, но въ трубкахъ будутъ: въ *a*—газы, а въ *b*—воздухъ. Разница давленій этихъ двухъ одинаковыхъ столбовъ и дается указателемъ. Ноль послѣдняго долженъ быть тогда, когда трехходовые краны *k* и *l* закрыты, т. е. когда рукоятки, какъ показано на схемѣ повернуты влѣво. При поворотѣ ихъ вправо внутреннія полости трубъ сообщаются съ указателемъ при помощи трубокъ *m* и *n*.

Самый указатель (фиг. 67) имѣетъ слѣдующее устройство. На доскѣ, снабженной тремя установительными винтами *P*, имѣются кромѣ того два уровня. Шкала представляетъ стеклянную, тщательно сработанную трубку съ рейкой сбоку. Сосудъ *a* снабженъ въ *i* діафрагмой, нажимая которую можно выгнать изъ сосуда въ трубку попавшіе пузырьки

воздуха. Указателемъ въ трубкѣ служитъ алкоголь удѣльнаго вѣса 0,8, окрашенный фуксиномъ.

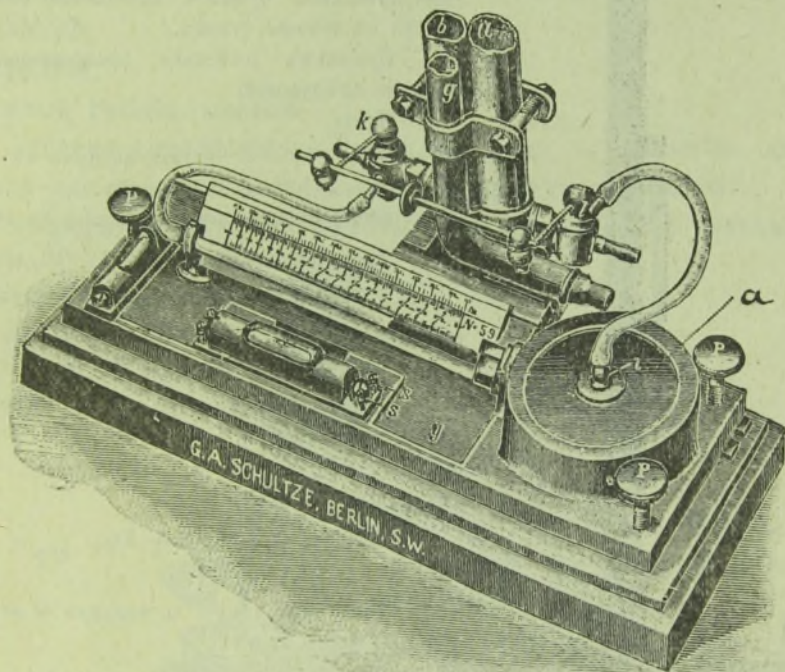
Передъ тѣмъ какъ взять отчетъ, нижняя часть прибора вмѣстѣ съ доской устанавливается слегка наклонно, чтобы указатель сталъ на ноль. Затѣмъ, поворачиваютъ краны и сообщаютъ указатель съ движущимися по трубкамъ *a* и *b* (фиг. 65) потоками газовъ и воздуха. Передвиженіе столбика алкоголя и даетъ требуемый отчетъ углекислоты въ ‰ отъ объема.

Такъ какъ отъ указателя требуется особая точность, ибо малѣйшее измѣненіе объема трубки вліяетъ на показанія, а затѣмъ столбикъ алкоголя передвигается наклонно, что также измѣняетъ условія равновѣсія, то дѣленія на шкалѣ между собою неравны. Кромѣ того, шкала двойная и верхняя ея часть подвижна для соотвѣтствующей установки.

При установившемся движеніи газовъ и воздуха по трубамъ *a* и *b*, сопротивленіе движенія дѣлается одинаковымъ, ибо одинаковъ матеріалъ и размѣры этихъ трубъ. Чтобы

легче было слѣдить за измѣненіемъ состава газовъ, необходимо всасывающій приборъ (водяной инжекторъ) располагать вблизи. Кромѣ того приборъ долженъ быть установленъ на солидномъ фундаментѣ, защищенъ отъ дѣйствія лучистой теплоты, а также и солнечнаго свѣта. Фундаментъ долженъ имѣть отъ полу высоту около 0,8 м., ширину 0,5 м. ■ толщину 0,4 м.

Продукты горѣнія отводятся изъ части, гдѣ они оставляютъ поверхность нагрѣва котла по газовой или фарфоровой трубкѣ діаметромъ около $\frac{3}{4}$ д. Трубка эта должна весьма тщательно задѣлываться въ кладку котла. Газы, прежде чѣмъ поступить въ приборъ, должны пройти черезъ ватный фильтръ, представляющій собою объемистый стаканъ со стеклянною крышкою на рѣзбѣ. Нижний конецъ стакана оттянуть и къ нему подвѣшенъ шарикъ для собиранія воды. Такой же шарикъ съ пробкой имѣется и за фильтромъ. Газы къ прибору подводятся при помощи трубокъ въ $\frac{1}{4}$ д. діаметромъ и соответствующихъ рукавовъ.



Фиг. 67.

Самыя манипуляціи съ приборомъ производятся слѣдующимъ образомъ. Послѣ того, какъ трубопроводы осмотрѣны съ цѣлью убѣдиться въ ихъ герметичности, соединяютъ приборъ съ дымовою трубою и, дѣлая поворотъ крановъ *k* и *l* фиг. 65 сначала вправо, а затѣмъ влево, провѣряютъ нулевую точку указателя. Затѣмъ открываютъ кранъ у манометра *j*, а также краны *e* и *h*. Краны же *f*, *ω* и *v* закрываютъ. Черезъ *h* начинается всасываніе воздуха, причемъ разрѣженіе въ *j* должно быть доведено до 150—180 мм. водяного столба. По мѣрѣ прикрыванія крановъ разрѣженіе падаетъ до 100 мм. Послѣ этого кранъ *h* закрываютъ совсѣмъ, а открывается кранъ *f* и сейчасъ же закрывается *e*. Манометръ, при этомъ, покажетъ разрѣженіе настолько меньше, насколько увеличилось сопротивленіе въ трубкѣ *a*.

Далѣе кранъ *f* постепенно закрывается до тѣхъ поръ, пока манометръ не покажетъ 100 мм. Если теперь открыть кранъ *e*, то давленіе упадетъ до 25—30 мм. Тогда приборъ готовъ къ дѣйствію.

Описанныя манипуляціи надо сдѣлать, когда газы отводятся изъ такой части котла, гдѣ они не имѣютъ вовсе давленія. Но обыкновенно газы отводятся отъ общаго потока. Въ этомъ случаѣ регулированіе кранами должно быть производимо не на 100 мм., а на 100—4-хкратное давленіе газовъ, т. е., напримѣръ, при 7 мм. $100 - 4 \cdot 7 = 72$ мм.

Къ прибору примѣняется особый самопишущій фотографическій аппаратъ, идея устройства котораго слѣдующая. Положеніе указателя отражается въ зеркалѣ, установленномъ подъ угломъ въ 45° , и фотографируется на пластинкѣ, навёрнутой на барабанъ, дѣлающій поворотъ въ 24 секунды на одно дѣленіе, соотвѣтствующее прорѣзи, которая въ

свою очередь соотвѣтствуетъ трубкѣ указателя. Свѣтъ — искусственный отъ обыкновенной лампочки накаливанія, установленной сверху.

Детали устройства фотографической камеры и самого прибора видны на фигурахъ 68—69—общій перепективный видъ. Рама, на которой поконится самъ отсчитывающій приборъ, поднята на колонкахъ и установлена противъ камеры. Барабанъ съ свѣточувствительной бумагой вращается отъ часового завода въ теченіе сутокъ.

Принципъ дѣйствія анализатора Крелля-Шульце слѣдующій:

Пусть:

G = вѣсъ 1 куб. м. чистаго воздуха въ кгр.

G_1 = " " " " CO_2 въ кгр.

X = число процентовъ содержанія въ газахъ CO_2 .

Тогда въ смѣси воздуха съ CO_2 получится:

$(100 - X)$ куб. м. чистаго воздуха,

вѣсомъ — $(100 - X) \cdot G$ и X куб. м.

CO_2 вѣсомъ = $X \cdot G_1$.

Такимъ образомъ, 100 куб. м. воздуха съ $X\%$ CO_2 будутъ вѣсить:

$$\{ (100 - X) G + X G_1 \} \text{ кгр.}$$

а 1 куб. м.

$$\frac{(100 - X) G + X G_1}{100} \text{ кгр.}$$

Такъ какъ 1 куб. м. воздуха G кгр., то разница въ вѣсѣ будетъ:

$$\left\{ \frac{(100 - X) G + X G_1}{100} - G \right\} \text{ кгр.} =$$

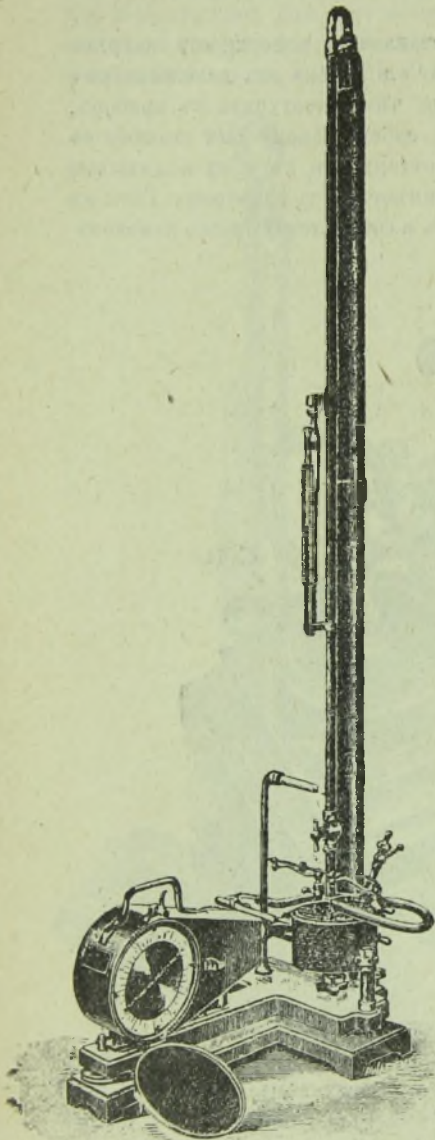
$$\frac{100G - XG + XG_1 - 100G}{100} \text{ кгр.} = \frac{X(G_1 - G)}{100}$$

Такъ какъ величина $\frac{G_1 - G}{100}$ постоянна, то

разница между вѣсами одинаковыхъ объемовъ углекислоты и воздуха прямо пропорціональна процентному содержанію углекислоты. Эта разность вѣсовъ и опредѣляется по шкалѣ прибора Крелля-Шульце.

Получаемыя діаграммы видны на фиг. 67. Вълые клинья представляютъ содержаніе CO_2 .

Инж. мех. М. И. Потресовъ рекомендуетъ кромѣ фотографической ленты еще и непосредственное наблюденіе мениска въ сильно увеличенномъ масштабѣ, что достигается устроеннымъ имъ проекціоннымъ приспособленіемъ. Суть устройства—лампа Нернста въ фонарѣ, зеркало, чечевицы, экранъ. Въ общемъ всѣ устройства заключены въ будку и даютъ показанія въ видѣ передвигающагося по шкалѣ столбика—фиг. 70, что, конечно, очень наглядно и даетъ полную картину хода тонки.



Фиг. 68.

Изъ другихъ приборовъ для опредѣленія содержанія въ газахъ CO_2 , встрѣчаются газовые вѣсы Кустодиуса, разрѣжатель съ поглотителемъ *Juling* (подробно описанный проф. Гавриленко въ его курсѣ), приборъ *Müller*, въ которомъ учетъ производится по выдѣленному отъ поглощенія ѣдкимъ кали углекислоты, тепла и т. д.

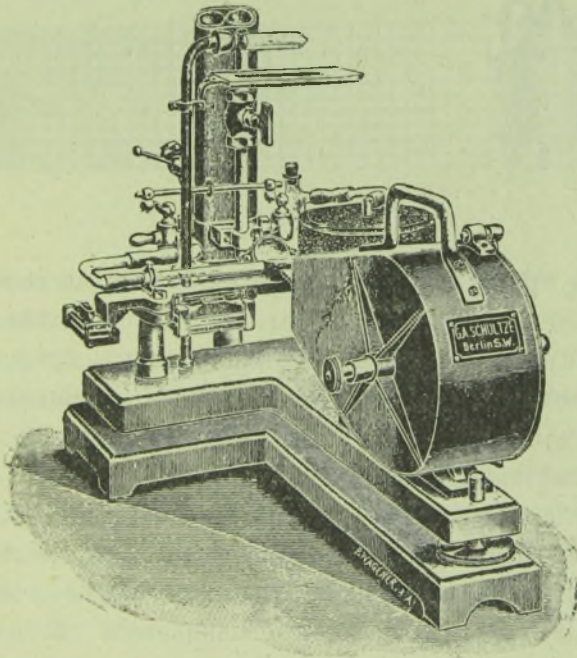
V. Опредѣленіе степени дымности.

Въ выпускѣ II было упомянуто о раздѣленіи степени окраски дыма на три отѣнка:

- а) слабый;
- б) средній;
- в) самый густой, темный.

Эти степени опредѣляются прямо на глазъ, что, конечно, даетъ широкое поле для всякихъ несходныхъ и спорныхъ наблюденій.

Эта сторона, разумѣется, имѣетъ мало значенія при описательномъ



Фиг. 69.

характеръ дѣлаемыхъ наблюденій. Но совсѣмъ другое дѣло, когда степень густоты дыма входитъ какъ одно изъ основныхъ техническихъ условій поставки угля или топлива вообще. Здѣсь, вполне понятно, нельзя полагаться уже на глаза, но необходимы уже извѣстные методы опредѣленій.

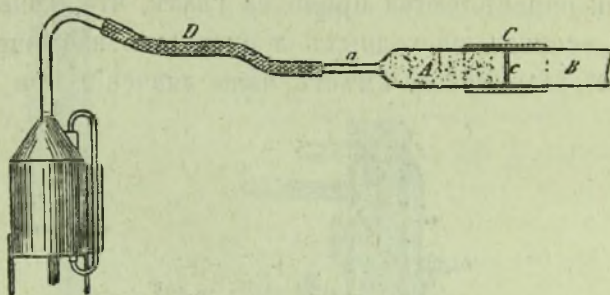
Всѣ фотометрическіе измѣрители (Вейбера, Доша, Айхера) мы пропустимъ, такъ какъ они представляютъ интересъ скорѣе какъ то или другое устройство, нежели практически дающія цѣнные указанія. Кромѣ

того, они сложны, для установки требуютъ источниковъ свѣта, теплаго помѣщенія, стола и вообще всего, чего у дымовыхъ трубъ нѣтъ налицо не только, конечно, внѣ зданій, но и въ самыхъ котельныхъ.

Такія опредѣленія, опять таки подобно полному анализу газовъ, удобно производить, предварительно забирая порцію дыма въ баллонъ и относя его въ лабораторію.

Къ такого рода наблюденіямъ относится и способъ Fritzche.

Для этой цѣли служитъ аспираторъ, вытягивающій газы по каучуковой трубкѣ *D* въ особую стеклянную трубу *A* съ оттянутымъ концомъ по формѣ колокола (фиг. 71). Диаметръ его 150 мм., а длина его 500 мм. Этотъ колоколъ соединяется съ желѣзной трубой *B* такого же диаметра, ведущей газы изъ дымовой трубы, при помощи короткаго резинового кольца *C*, которое должно охватывать мѣсто соединенія *C* и вполнѣ плотно.



Фиг. 71.

Подводящая труба дѣлается широкой, чтобы дымъ могъ бы идти по большему сѣченію, почему должна бы получаться болѣе средняя проба.

Въ стеклянную трубу кладутъ бѣлой целлулоидовой ваты, въ количествѣ 2 граммъ. Когда 20 литровъ высосано аспираторомъ, то на целлулоидѣ осѣдаетъ значительное количество сажи. Послѣ этого снимаютъ загрязненный слой ваты и помѣщаютъ его въ стаканъ емкостью около 300 куб. см., куда наливаютъ по 200 куб. см. воды. Оставшейся ватой вытираютъ стѣнки колокола и помѣщаютъ въ томъ же стаканѣ. Послѣ этого стаканъ встряхиваютъ до тѣхъ поръ, пока не получится перемѣшанная масса. Цвѣтъ этой массы и сравниваютъ съ цвѣтомъ заготовленной шкалы.

Послѣдняя получается слѣдующимъ образомъ. Берутъ 6 навѣсокъ ваты по 2 грамма каждой и 6 навѣсокъ сажи въ миллиграммахъ:

5, 10, 15, 20, 25 и 30.

Это количество сажи смѣшиваютъ съ ватой въ водѣ въ стаканахъ, имѣющихъ емкость въ 300 куб. см. и наполненныхъ водой на 200 куб. см. Получается 6 степеней окраски, отъ свѣтло-сѣраго до почти чернаго (фиг. 72). Сравнивая наглазъ цвѣтъ полученной изъ колокола ваты съ цвѣтами шкалы, имѣемъ 6 степеней окраски дыма.

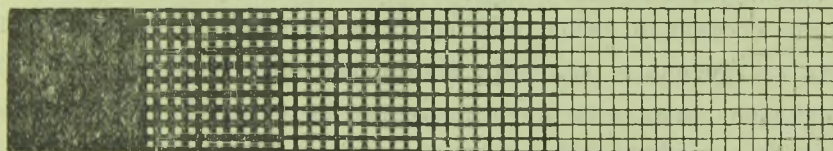
Можно цвѣта нанести на бумагу и сравнивать съ установленной шкалой.

Способъ Рингельмана тоже сравнительный. Для этой цѣли служить особо составленная лента, поставленная на извѣстномъ разстояніи и сравниваемая съ цвѣтомъ дыма.

Шкала представляетъ полосу бумаги (фиг. 73) въ 100 мм. ширины и 600 мм. длины. Полоса эта раздѣлена на 7 квадратовъ и разграфлена тушью по слѣдующему правилу:

1-й квад. линіи	$\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{3}$ мм.,	разстояніе между ними	10 мм.
2-й	”	9	”
3-й	”	2,3	”
4-й	”	3,7	”
5-й	”	5,5	”
6-й	”	совершенно черная	”

Разграфленная такимъ образомъ бумага ставится на разстояніи 15.—20 мм. отъ наблюдателя, который на глазъ сравниваетъ цвѣтъ дыма



Фиг. 73.

съ цвѣтомъ одного изъ квадратовъ. Послѣдніе кажутся уже не разграфленными, а общаго тона.

Степень окраски дыма можно опредѣлить по растѣненному кружку (фиг. 74) изъ картона, имѣющаго діаметръ 80 мм. Число №№ окрасокъ равно 5, составляя: 1) слабый дымъ—20%; 2) средній—40%; 3) средне-густой—60%; 4) густой—80% и 5) интенсивно густой, черный—100%.

Для наблюденія нужно смотрѣть на дымъ черезъ отверстіе въ центрѣ въ 16 мм. діаметромъ, держа кружокъ на нѣкоторомъ разстояніи отъ глаза.

Для защиты отъ грязи служитъ целлулоидная пластина, вправленная въ ободокъ (фиг. 75).

Степень дымности можно опредѣлять и прямымъ взвѣшиваніемъ дыма, затухнутаго аспираторомъ значительной емкости, напримѣръ, въ 500 литровъ. Разность вѣса стеклянной ваты, пропитанной сажей послѣ наблюденія, и дастъ показанія дымности. Мѣриломъ для углей можетъ служить, напримѣръ, уголь Карпова или Ньюкастльскій, какъ наиболѣе дымный и лучший Кардифскій уголь, напримѣръ, „Nixons Navigation“, какъ весьма слабо дымный. Имѣя эти данныя, нетрудно составить вѣсовую шкалу.

Послѣдній способъ несомнѣнно наилучшій, ибо исключаетъ всякую субъективность. Кромѣ того онъ весьма важенъ и въ другомъ отношеніи,

такъ какъ даетъ возможность отдѣлить сажу отъ несгорѣвшихъ веществъ, что во многихъ случаяхъ, напримѣръ, при очень зольныхъ, трещиноватыхъ угляхъ имѣетъ весьма замѣтную цѣнность. При такихъ условіяхъ собственно сажи, какъ красящаго вещества, можетъ быть даже и немного, почему цвѣтъ дыма получится по шкаламъ Fritzsche или Рингельмана даже и не № 5, но зато дымъ будетъ содержать такое количество увлеченныхъ тягою и разошедшихся въ воздухѣ всевозможныхъ соединеній, что при вдыханіи ихъ людьми и рабочими могутъ имѣть мѣсто прямо даже заболѣванія подобно выдыханію наждачной, металлической и т. п. пыли.

Авторъ совмѣстно съ химикомъ С. Вдовишевскимъ на одномъ изъ самыхъ большихъ заводовъ Россіи производилъ наблюденія надъ дымностью путемъ засасыванія въ баллонъ черезъ бюретку, наполненную стеклянной ватой. Дымъ по цвѣту сѣрый, по виду клубящійся и даже не особенно густой, соотвѣтствующій по шкалѣ Рингельмана примѣрно № 4. Но взвѣшиваніе сажистыхъ остатковъ въ лабораторіи дало цифру *въ 79 миллиграммовъ на 6 куб. метр.* При пересчетѣ на количество газовъ это составило ежегодный осадокъ на каждую сажень смежнаго съ заводомъ застроеннаго рабочими жилищами пространства—5 фунтовъ!

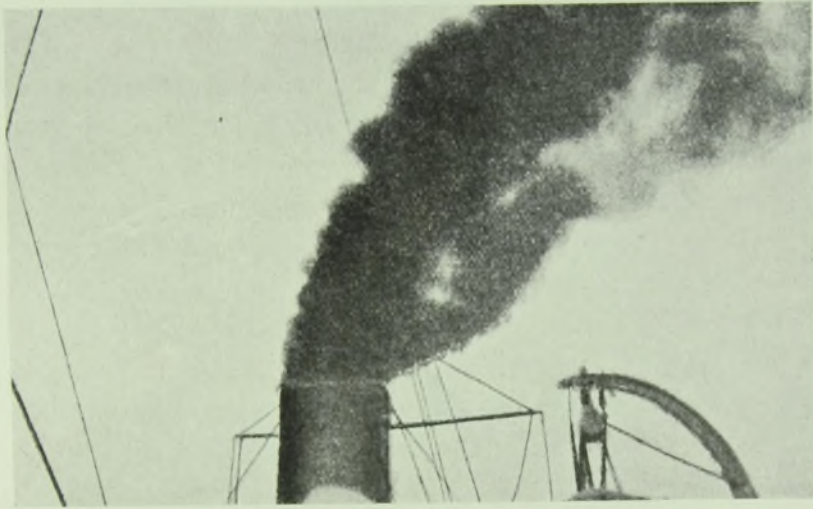
Довольно наглядныя представленія объ окраскѣ дыма даетъ обыкновенный фотографическій аппаратъ, если, конечно, условія одинаковы.

На фиг. 76 и 77 приведены такія фотографіи, снятыя мною на канонерской лодкѣ „Грозящій“. 76—дымъ отъ Ньюкастльскаго угля, 77—отъ Домбровской шахты „Рудольфъ“.

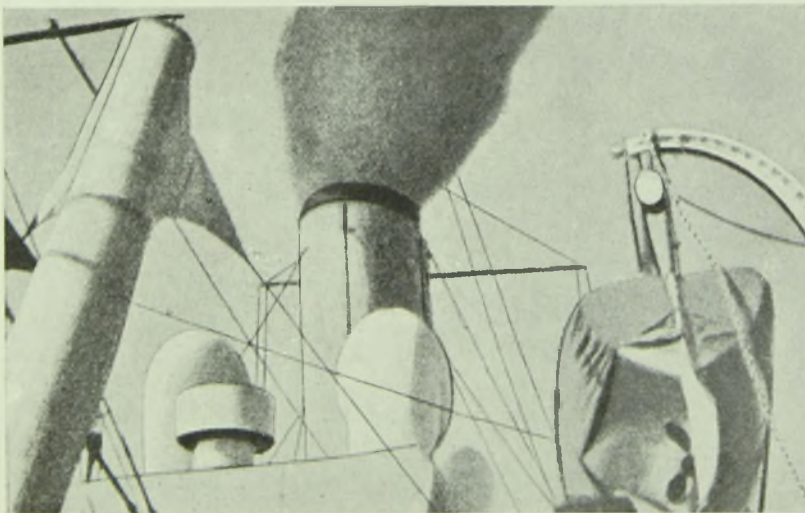
VI. Установка измѣрительныхъ приборовъ.

Установка имѣетъ весьма большое значеніе въ наблюденіяхъ. Нерѣдко якобы невѣрно показывающіе приборы даютъ таковыя показанія вовсе не потому, что они въ дѣйствительности невѣрны, но потому, что неправильно или даже просто небрежно установлены.

Въ благоустроенныхъ котельныхъ оборудованія приборами таковы, что всѣ они, или большая часть ихъ помѣщаются въ отдѣльной комнатѣ, на виду, въ чистотѣ и порядкѣ. При этомъ эти приборы даже не лабораторные. Собраны лишь тѣ, которые могутъ понадобиться непосредственно тутъ же въ котельной. Въ настоящее время во всѣхъ заводско-промышленныхъ предпріятіяхъ стремятся переходить отъ отдѣльныхъ паровыхъ установокъ къ центральнымъ. Въ заводской практикѣ множество механизмовъ обслуживаются моторами, снабженіе токомъ которыхъ возможно на большихъ разстояніяхъ. Слѣдовательно, каковы бы ни были размѣры даннаго промышленнаго предпріятія въ смыслѣ занимаемаго пространства, въ большинствѣ случаевъ вполне возможна установка большой



Фиг. 76.



Фиг. 77.

центральной электрической станціи, соотвѣтственно оборудованной, конечно, въ паровой части, т. е. въ основѣ паровыми котлами.

При централизаціи всего дѣла снабженія большихъ заводскихъ предпріятій, исполнѣ понятно, гораздо легче и проще использовать всѣ методы раціональнаго и экономическаго использования топлива, чѣмъ если всѣ части будутъ разбросаны по разнымъ мѣстамъ.

Необходимые для штоковъ, пирометровъ, трубокъ газопроводовъ, тягометровъ, каналы въ обмуровкѣ котловъ отнюдь нельзя проламывать, напримѣръ, ломомъ. Они должны быть тщательно просверлены и діаметръ ихъ не долженъ быть значительно больше діаметра штока или трубки.

Необходимо соблюдать условіе, чтобы соединенія были возможно герметичны. Для этой цѣли глина въ видѣ густого тѣста уже не годится, такъ какъ, высыхая, она ломается. Лучше примѣнять вязкую глину съ достаточнымъ количествомъ песка. При усыханіи такая замазка не должна сильно сжиматься. Можно примѣнять также сурикъ съ асбестовымъ шпуромъ.

Пирометры лучше вставлять не непосредственно черезъ толщю кладки, а въ футлярѣ. Слѣдуетъ имѣть, однако, въ виду, что желѣзные газовыя трубки уже непригодны для температуры выше 700° С. Тогда нужно примѣнять фарфоровыя трубки.

Использованіе для цѣлей наблюденія имѣющихся въ обмуровкѣ отверстій въ видѣ смотровыхъ, продувныхъ, является неудобнымъ. Лучше затратить нѣсколько часовъ лишнихъ, чтобы просверлить стѣнку тамъ, гдѣ это нужно, чѣмъ пользоваться лазиками совсѣмъ другого назначенія.

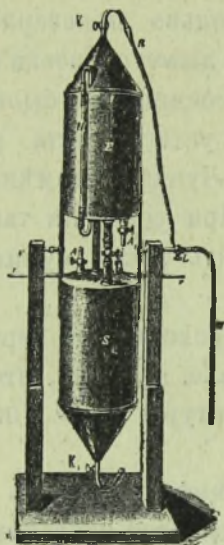
Измѣрительные термоэлектрическіе приборы должны быть установлены возможно дальше отъ стѣнокъ котла. Если при этомъ полъ сотрясается отъ рядомъ работающей машины, то лучше ими и совсѣмъ не пользоваться, а ограничиться ртутнымъ или графитовымъ термометромъ, или же, если условія позволяютъ, установить ихъ возможно дальше, не дѣлая, при этомъ уже поправку на сопротивленіе проводовъ.

Забираніе газовъ лучше всего производить прямой широкой трубкой (дюймъ, или полтора) со срѣзаннымъ подъ 30° концемъ, ставя въ дымоходъ трубку вертикально или горизонтально, но такъ, чтобы отверстіе ея было обращено прямо навстрѣчу потоку газовъ. Такъ какъ скорость ихъ неодинакова, у стѣнокъ меньше, въ срединѣ больше, то конецъ трубки долженъ отъ дымохода отстоять примѣрно на $\frac{1}{3}$ его ширины или высоты. Наружный конецъ трубки снабжается Т-образной трубкой на рѣзбѣ. Два конца снабжаются резиновыми трубками, стеклянными короткими трубками и шлангами съ зажимами, идущими къ аспираторамъ.

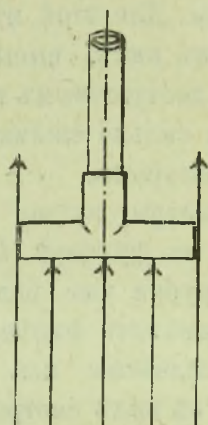
Самый простой аспираторъ,—это двѣ бутылки и табуретъ. Зажимы на шлангахъ обыкновенные съ винтомъ. Опрокидывающіеся жестяные аспираторы на деревянной рамѣ, авторъ не рекомендуетъ. Они громоздки, рамы обыкновенно жидки, а самое главное, надо имѣть большой навыкъ

съ манипулированіемъ кранами. Въ стеклянныхъ бутылкахъ все ясно. Вполнѣ видно когда именно нужно закрыть нажимы, какъ идетъ вода. Въ жестяномъ же двойномъ, перекидномъ аспираторѣ (фиг. 78) имѣется *шесть крановъ*, которые нужно то открывать, то закрывать и смотрѣть то на переднее стекло, то на заднее, путая при этомъ лѣвые краны съ правыми.

Тягу слѣдуетъ наблюдать вводя желѣзныя трубки въ дымоходъ и фарфоровыя около топки, но лучше дѣлать это при помощи тройника или Т-образной насадки, которая устанавливалась бы примѣрно



Фиг. 78.



Фиг. 79.

отъ $\frac{1}{3}$ дымохода и поперекъ потоку газовъ, какъ это показано на фиг. 79. При наличіи тройника, трубка не будетъ забита или загрязнена.

Такой наконечникъ долженъ быть, разумѣется, фарфоровый для высокихъ температуръ и можетъ быть желѣзнымъ для пониженныхъ.

Взятіе порціи пара для опредѣленія влажности имѣетъ весьма большое значеніе. Прежде всего мѣсто, изъ котораго слѣдуетъ взять порцію пара.

Если рѣчь идетъ о влажности пара въ самомъ котлѣ, то отводъ надо сдѣлать при помощи крана изъ парособирателя (если онъ есть), изъ „сухопарника“, или у котловъ водотрубныхъ, имѣющихъ обыкновенно продувной шлангъ — отъ этого шланга. Тамъ, гдѣ есть водо-паровые краны, конечно, можно пользоваться паровыми верхними, особенно когда они имѣютъ носикъ для прочистки. Тогда, отвинчивая гайку и подводя гибкую трубку, не трудно установить отводъ.

Если изслѣдуется образецъ пара изъ паропровода, то приходится, конечно, ввертывать кранъ съ рѣзбой уже въ самую стѣнку.

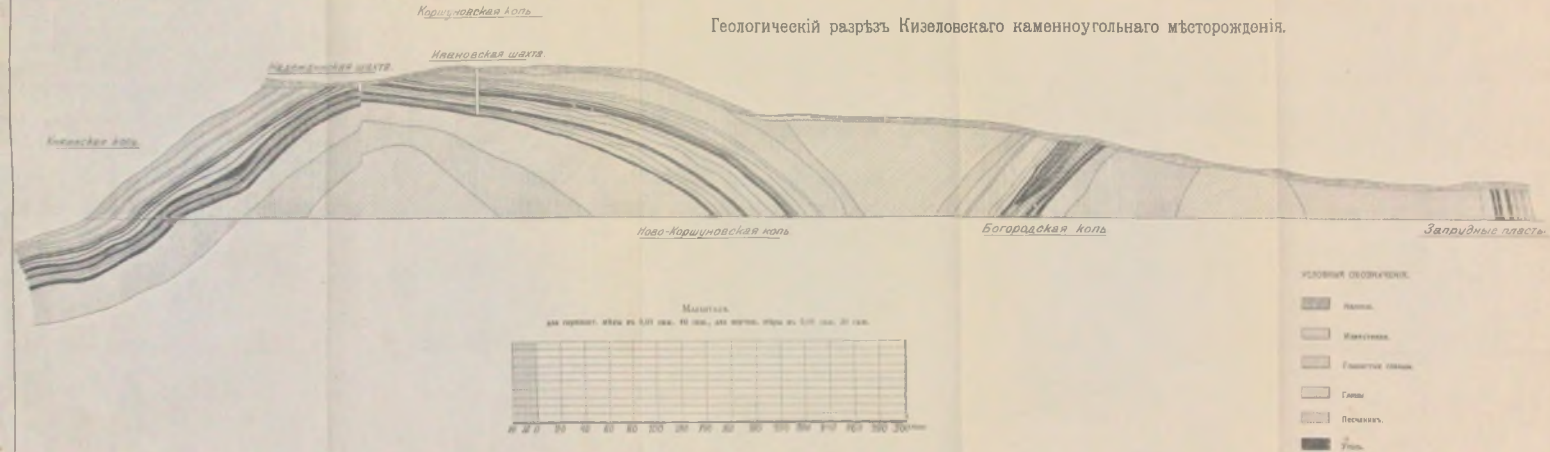
Но главнѣйшее условіе — наивозможно лучшая изоляція.

О Г Л А В Л Е Н І Е.

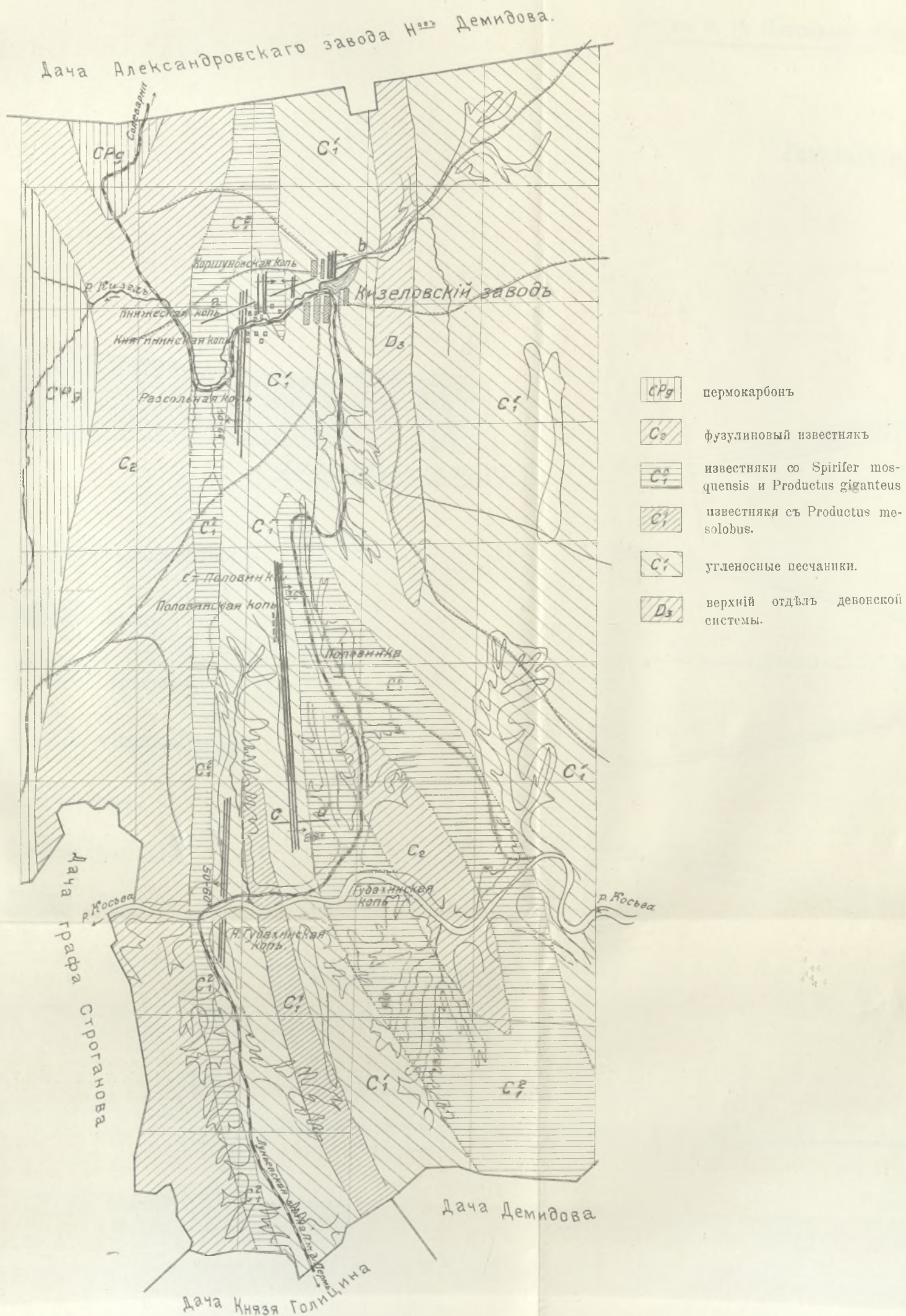
	СТР.
I. Влажность пара.	
а) Детандеры (редукціонные клапана)	286
б) Измѣрительные приборы, основанные на химическихъ реакціяхъ.	288
1. Способъ раствора соли	—
2. Способъ проф. Брауэра	289
в) Сепараторы (водоотдѣлители)	—
г) Приборы, основанные на перегрѣвѣ пара	293
е) Способъ опредѣленія влажности прямымъ смѣшеніемъ и взвѣшиваніемъ (способъ бочки)	299
II. Опредѣленіе расхода пара.	
302	
III. Измѣренія температуръ.	
а) Ртутные термометры	312
б) Термоэлектрическіе пирометры.	313
в) Воздушные пирометры и пирографы. Пирометръ Wiborgh-Dürr.	320
г) Проверка термоэлектрическихъ пирометровъ.	324
е) Графитовый пирометръ	326
IV. Приборы для опредѣленія въ газахъ углекислоты или кислорода.	
а) Анализаторъ „Адосъ“ для опредѣленія CO_2 и O	327
б) Анализаторъ „Kambridge“ (сист. I. Pintsch).	334
в) Анализаторы, основанные на разныхъ плотностяхъ.	335
V. Опредѣленіе степени дымности.	
339	
VI. Установка измѣрительныхъ приборовъ.	
342	



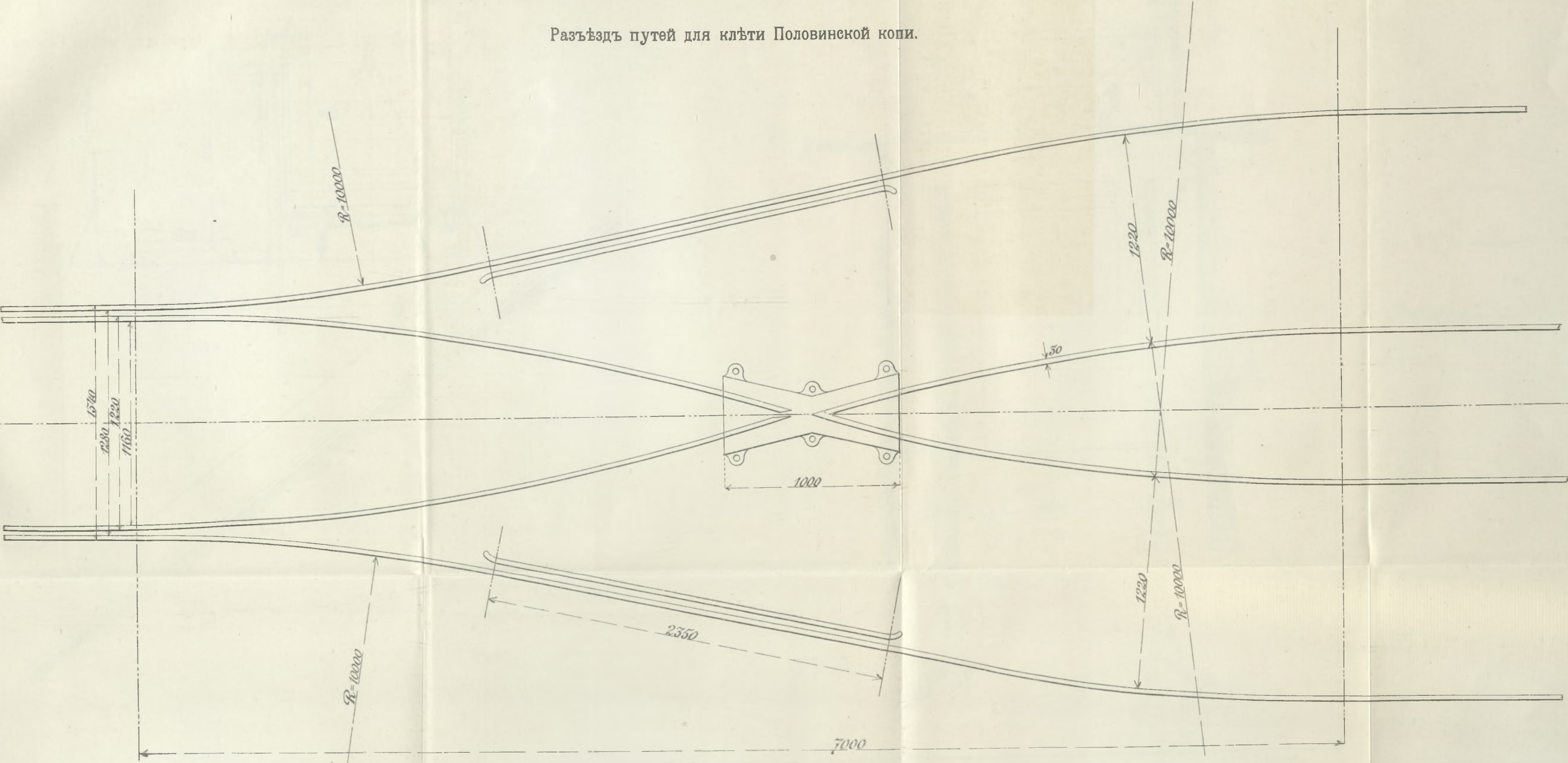
Геологическій разрѣзъ Кизеловскаго каменноугольнаго мѣсторожденія.



Общая геологическая карта Кизеловскаго мѣсторожденія.

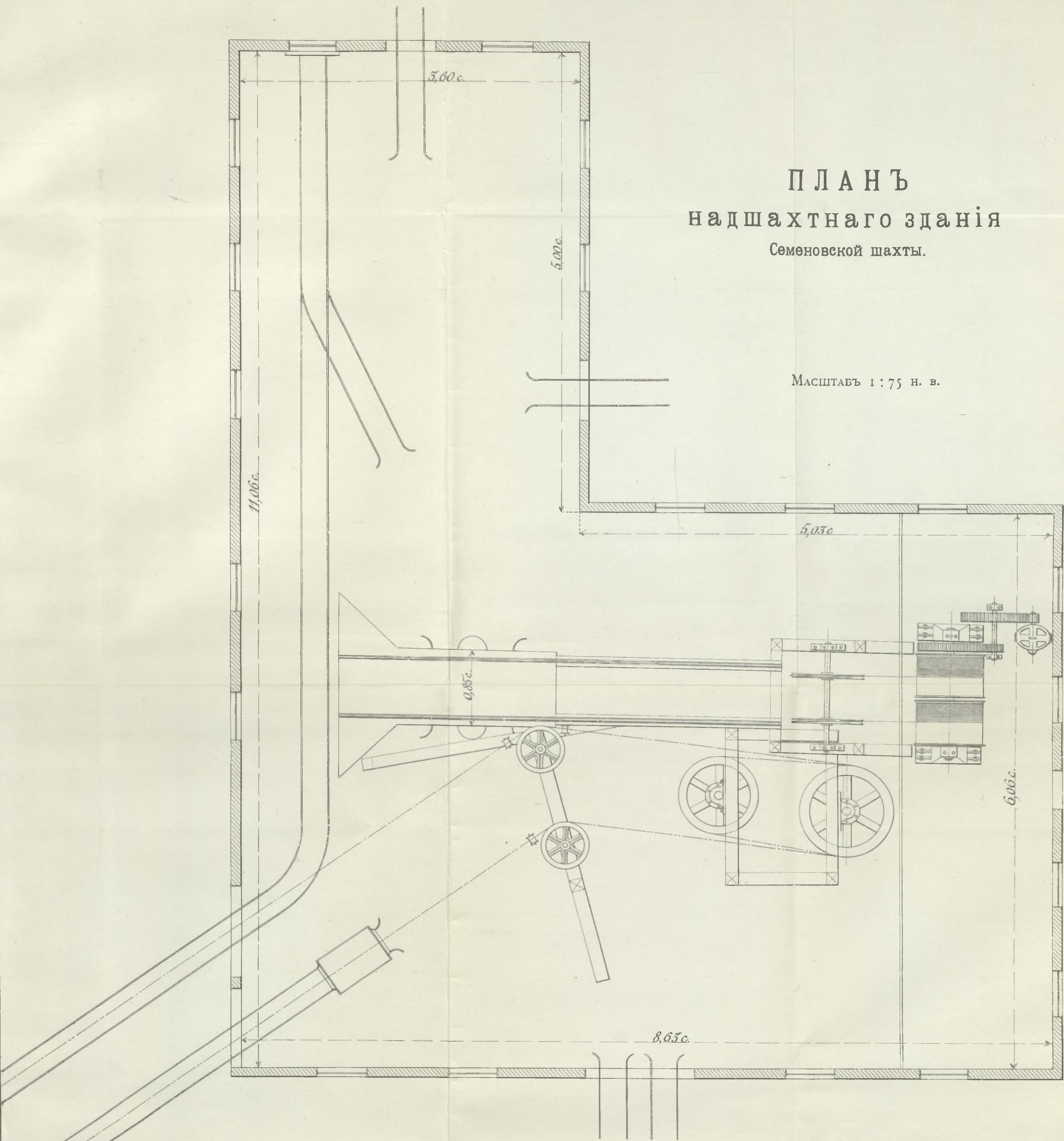


Разѣздъ путей для клѣти Половинской копи.

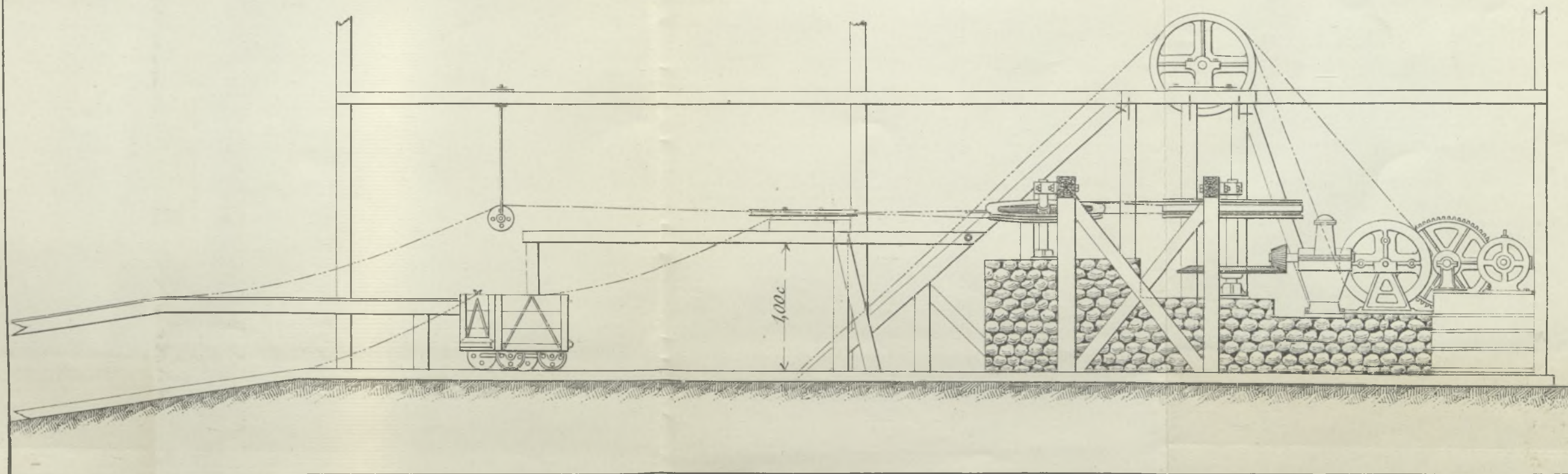


ПЛАНЪ
надшахтнаго зданія
Семеновской шахты.

Масштабъ 1 : 75 н. в.



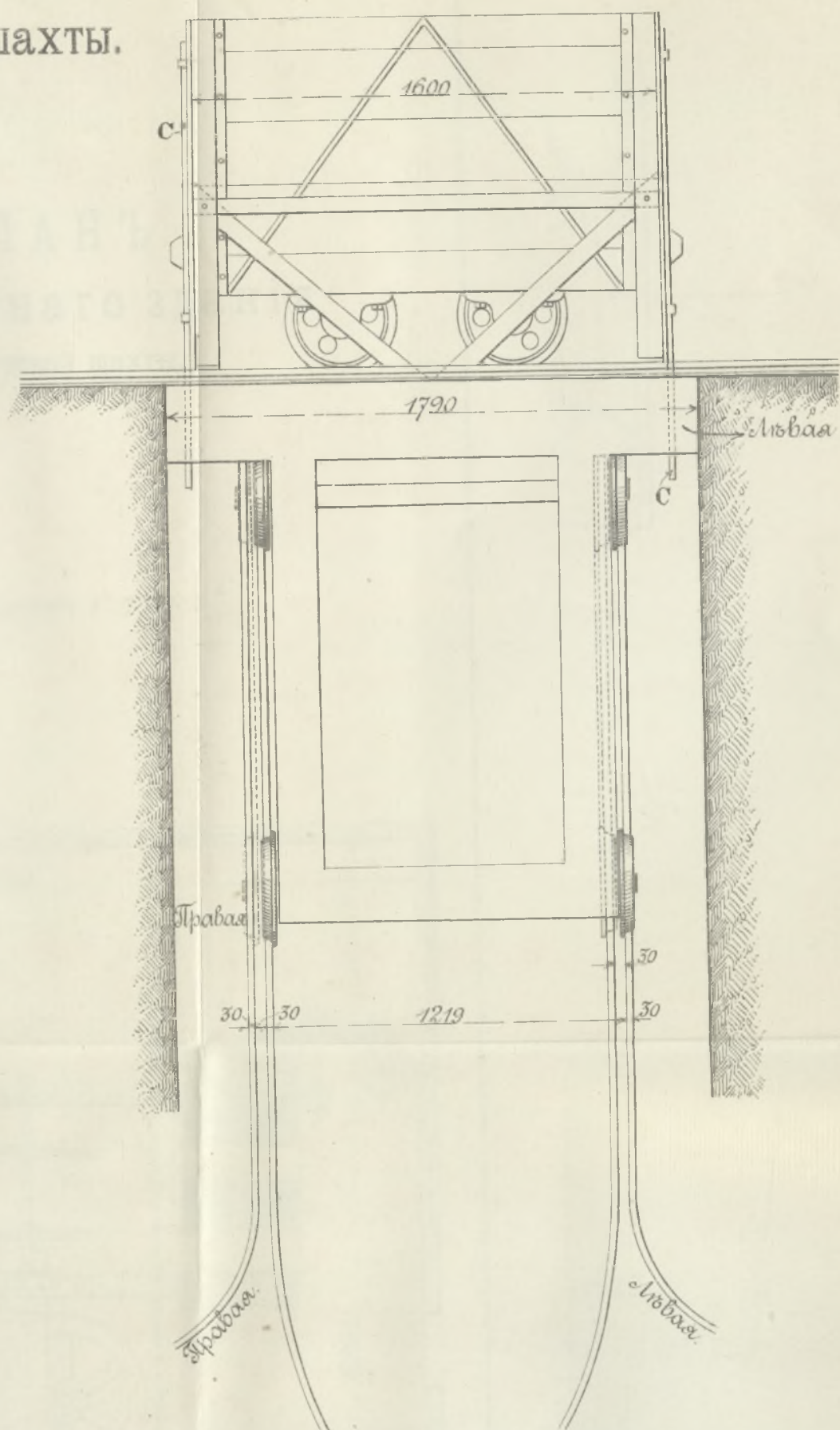
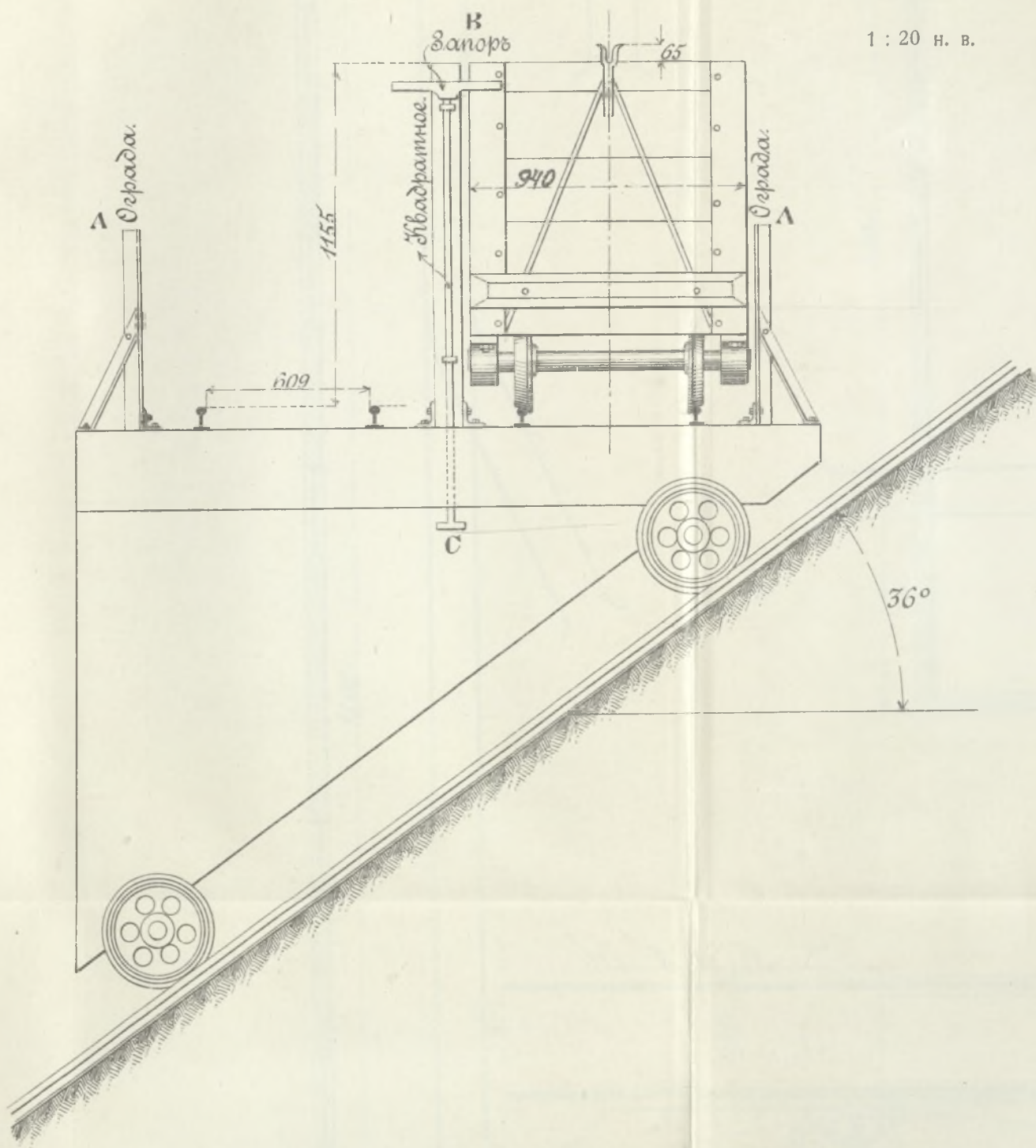
Разрѣзъ.

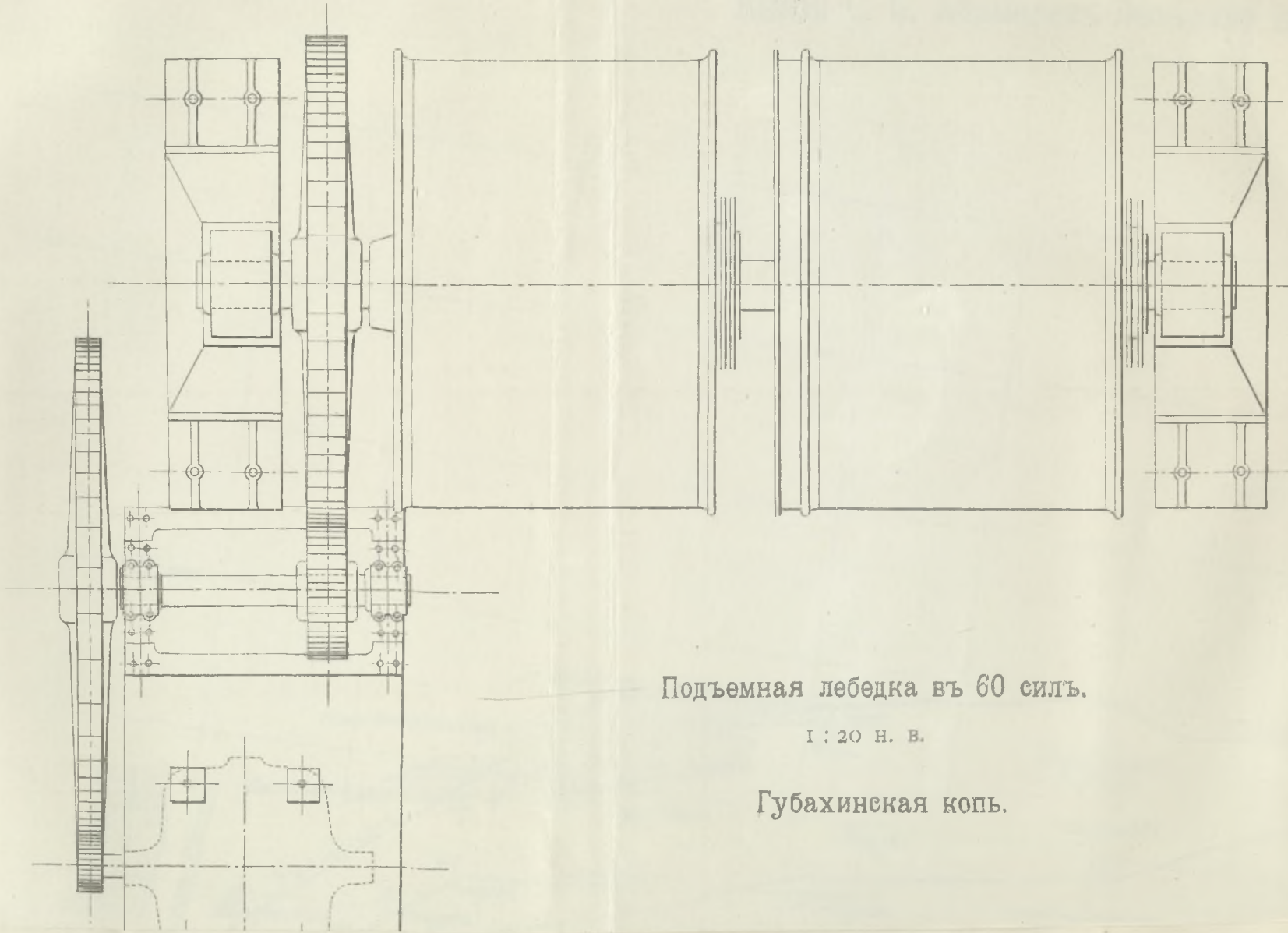


Эскизъ клѣти для подъема вагонетокъ изъ шахты.

Семеновская шахта.

1 : 20 н. в.

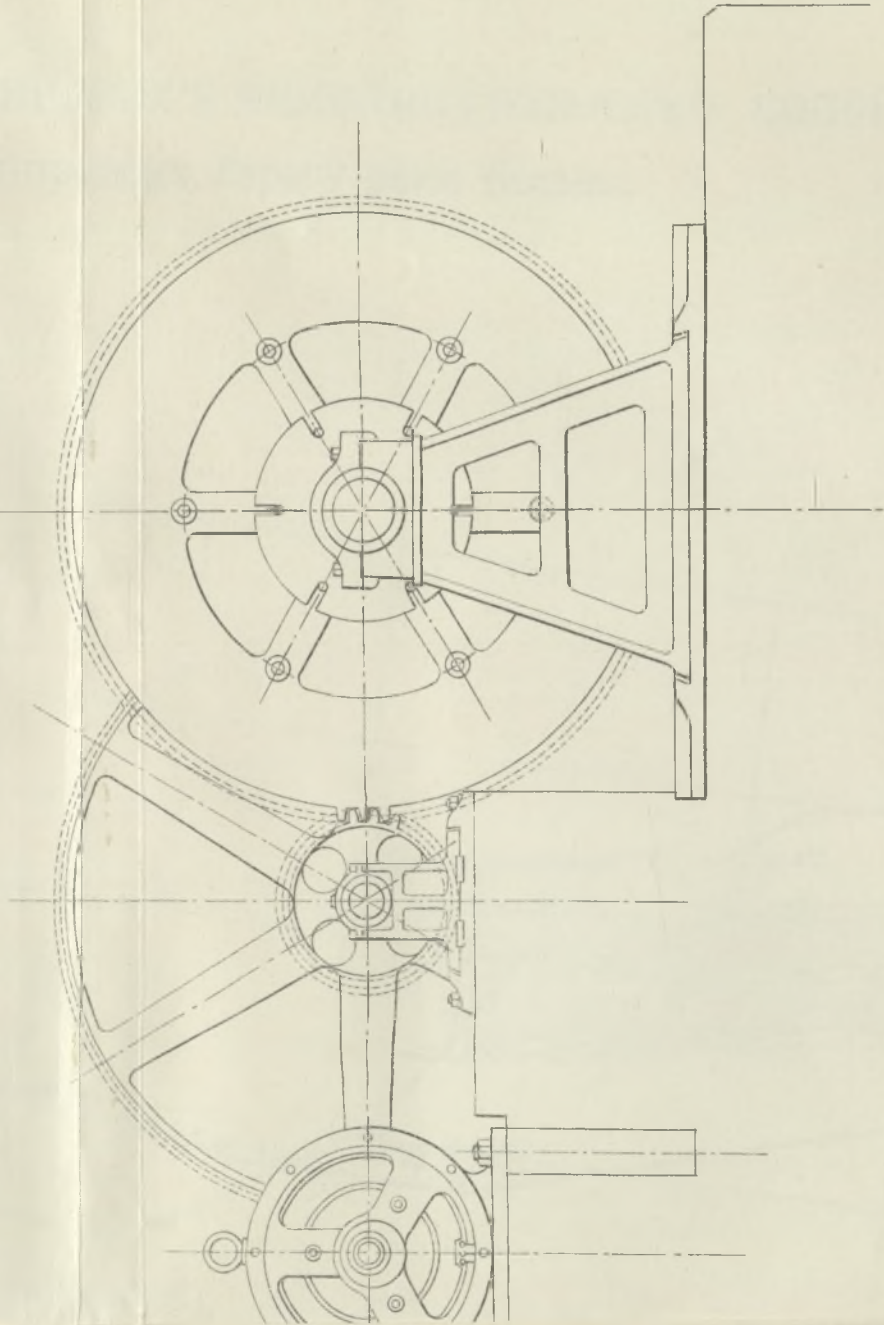




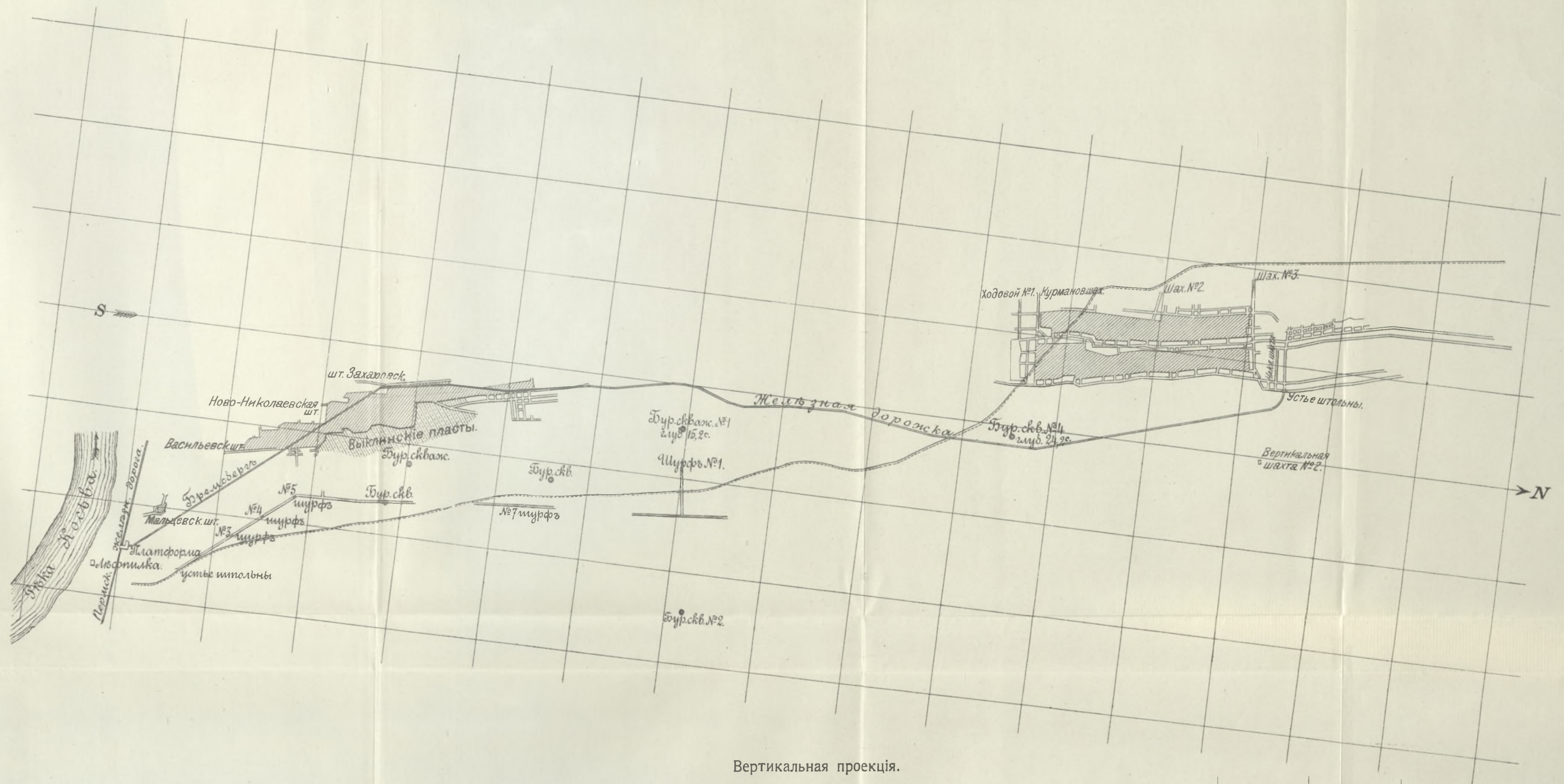
Подъемная лебедка въ 60 силъ.

1 : 20 н. в.

Губахинская копь.



Планъ горныхъ работъ Верхне-Губахинскихъ каменноугольныхъ копей Князя С. С. Абамелекъ-Лазарева на правомъ берегу рѣки Косьвы.



Вертикальная проекція.

