

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ЧАСТЬ ОФИЦИАЛЬНАЯ

Юнь.

№. 6.

1900 г.

УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА.

Объ утверждениі устава Енисейскаго горнопромышленнаго и металлургическаго акціонернаго Общества ¹⁾.

Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, Высочайше повелѣтъ соизволить разрѣшить потомственнымъ почетнымъ гражданамъ Анатолію Ивановичу и Марку Анатоіевичу Мамонтовымъ и Костромскому купцу Алексѣю Васильевичу Татарникову учредить акціонерное Общество, подъ наименованіемъ: «Енисейское горнопромышленное и металлургическое акціонерное Общество», на основаніи устава, удостоеннаго Высочайшаго разсмотрѣнія и утвержденія, въ С.-Петербургѣ, въ 17 день марта 1900 года.

На подлинномъ написано: Государь Императоръ уставъ сей разсматривать и Высочайше утвердить соизволить, въ С.-Петербургѣ, въ 17 день марта 1900 года.

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

У С Т А В Ъ

Енисейскаго горнопромышленнаго и металлургическаго акціонернаго Общества.

Цѣль учрежденія Общества, права и обязанности его.

§ 1. Для добычи и обработки полезныхъ ископаемыхъ (за исключеніемъ драгоценныхъ металловъ), а также для устройства и эксплуатаціи металлургическихъ и механическихъ заводовъ въ бассейнѣ Енисея учреждается акціонерное Общество, подъ наименованіемъ: «Енисейское горнопромышленное и металлургическое акціонерное Общество».

Примѣчаніе 1. Учредители Общества: потомственные почетные граждане Анатолій Ивановичъ и Маркъ Анатоіевичъ Мамонтовы и Костромской купецъ Алексѣй Васильевичъ Татарниковъ.

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

¹⁾ Собр. узак. и распор. Правит., № 49, 9 мая 1900 г., ст. 918.

§ 2. Принадлежащія А. И. и М. А. Мамонтовымъ и А. В. Татарникову въ бассейнѣ Енисея рудники, площади отводовъ мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ и права на развѣдки, со всѣми относящимися къ предпріятію принадлежностями и прочимъ имуществомъ, передаются владѣльцами на законномъ основаніи Обществу, съ соблюденіемъ всѣхъ существующихъ на сей предметъ законоположеній. Окончательное опредѣленіе условій передачи означенныхъ имуществъ предоставляется соглашенію перваго законносостоявшагося общаго собранія акціонеровъ съ владѣльцами имуществъ, при чемъ, если такового соглашенія не послѣдуетъ, Общество считается несостоявшимся.

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

§ 4. Для обезпеченія удовлетворенія могущихъ быть предъявленными къ Обществу претензій со стороны рабочихъ и служащихъ на мѣстахъ, оно, при самомъ открытіи своихъ дѣйствій, вноситъ въ учрежденія Государственнаго Банка наличными деньгами или русскими государственными фондами или русскимъ Правительствомъ гарантированными процентными бумагами залогъ въ размѣрѣ, опредѣленномъ Министеромъ Финансовъ.

§ 5. Обществу предоставляется право, съ соблюденіемъ существующихъ законовъ, постановленій и правъ частныхъ лицъ: дѣлать поиски и развѣдки полезныхъ ископаемыхъ и получать отводы; пріобрѣтати въ собственность устраивать или арендовать соотвѣтственныя цѣли учрежденія Общества промышленныя и торговыя заведенія, склады и пристани, съ пріобрѣтеніемъ необходимаго для сего движимаго и недвижимаго имущества, а также устраивать и эксплуатировать, съ надлежащаго разрѣшенія Правительства, на пріобрѣтенныхъ или арендованныхъ Обществомъ земляхъ подъѣздныя и соединительныя пути всякаго типа, какъ между конями, рудниками и заводами Общества, такъ и съ цѣлью соединенія послѣднихъ съ водяными сообщениями и желѣзнодорожными станціями примыкающихъ сосѣднихъ линій, и устраивать телеграфное и телефонное сообщеніе, а равно имѣть для надобностей предпріятія свой подвижной составъ, суда и пароходы.

Примѣчаніе 1. Пріобрѣтеніе Обществомъ въ собственность или въ срочное владѣніе и пользованіе недвижимыхъ имуществъ въ мѣстностяхъ, гдѣ таковое пріобрѣтеніе воспрещается, по закону, иностранцамъ или лицамъ іудейскаго вѣроисповѣданія,—не допускается.

Примѣчаніе 2. Общество не можетъ производить свои операціи въ мѣстностяхъ, на коя распространяется дѣйствіе правилъ, изложенныхъ въ п. п. 6 и 7 ст. 267 Уст. Горн.; Св. Зак. т. VII, изд. 1893 года.

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

§ 7. Публикаціи Общества во всѣхъ указанныхъ въ законѣ и въ настоящемъ

уставъ случаяхъ дѣлаются въ «Правительственномъ Вѣстникѣ», «Вѣстникѣ финансовъ, промышленности и торговли» (указателѣ Правительственныхъ распоряженій по Министерству Финансовъ), вѣдомостяхъ обѣихъ столицъ и мѣстныхъ губернскихъ, съ соблюденіемъ установленныхъ правилъ.

§ 8. Общество имѣетъ печать съ изображеніемъ своего наименованія (§ 1).

§ 9. Основной капиталъ Общества опредѣляется въ 13,500,000 рублей, раздѣленныхъ на 54,000 акцій, по 250 рублей каждая.



Объ измѣненіи устава промышленнаго каменноугольнаго и металлургическаго Общества Успенскаго бассейна ¹⁾.

Вслѣдствіе ходатайства «промышленнаго каменноугольнаго и металлургическаго Общества Успенскаго бассейна» ²⁾ и на основаніи прим. 2 къ § 38 устава названнаго Общества, Министерствомъ Финансовъ, по соглашенію съ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, разрѣшено §§ 21 и 24 означеннаго устава изложить слѣдующимъ образомъ.

§ 21. Управленіе дѣлами Общества принадлежитъ правленію, находящемуся въ с. Успенскомъ Славяносербскаго уѣзда и состоящему изъ семи директоровъ, избираемыхъ общимъ собраніемъ акціонеровъ изъ среды своей на пять лѣтъ.

Примѣчаніе 1. Остается безъ измѣненія.

Примѣчаніе 2. Изъ общаго числа семи директоровъ не менѣе четырехъ должны быть русскіе подданные.

§ 24. По образованіи состава правленія изъ семи директоровъ выбываютъ ежегодно, по старшинству вступленія, въ первые три года по одному директору, а въ остальные два года по два директора и на мѣсто выбывающихъ избираются новые директора. Въ слѣдующіе затѣмъ годы выбытіе директоровъ происходитъ тѣмъ же порядкомъ, по старшинству вступленія. Кандидаты выбываютъ ежегодно по одному, по старшинству вступленія. На мѣсто выбывающихъ директоровъ и кандидата выбираются новые директора и кандидатъ. Выбывшіе директора и кандидатъ могутъ быть избираемы вновь.

О семъ Министръ Финансовъ, 9 марта 1900 г., донесъ Правительствующему Сенату, для опубликованія.

О продолженіи дѣйствія временныхъ правилъ для дачи нарядовъ казеннымъ горнымъ заводамъ ³⁾.

Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, 28 февраля 1900 года, Высочайше повелѣтъ соизволилъ продолжить дѣйствіе Высочайше утвержденныхъ 14 марта 1894 года временныхъ правилъ для дачи и исполненія на казенныхъ горныхъ

¹⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 49, 9 мая 1900 г., ст. 925.

²⁾ Уставъ, утвержденъ 22 марта 1896 года.

³⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 51, 12 мая 1900 г., ст. 1000.

заводахъ нарядовъ Военнаго и Морского Министерствъ ¹⁾ еще на два года, дабы правила эти послужили основаніемъ при исполненіи указанныхъ нарядовъ на 1901 и 1902 года.

О продленіи срока для собранія основного капитала Русско-Кавказскаго горнозаводскаго Общества ²⁾.

Вслѣдствіе ходатайства учредителей «Русско-Кавказскаго горнозаводскаго Общества» ³⁾ и на основаніи Высочайше утвержденнаго 15 февраля 1897 г. положенія Комитета Министровъ, Министерствомъ Финансовъ разрѣшено истекшій 11 марта 1900 г. срокъ для собранія первой части основного капитала названнаго Общества продолжить на шесть мѣсяцевъ, т. е. по 11 сентября 1900 г., съ тѣмъ, чтобы о семъ учредителями распубликовано было въ поименованныхъ въ уставѣ Общества изданіяхъ.

О семъ Министръ Финансовъ, 14 марта 1900 г., донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

О продленіи срока для собранія основного капитала Средне-Россійскаго горнозаводскаго Общества ⁴⁾.

Вслѣдствіе ходатайства учредителя «Средне-Россійскаго горнозаводскаго Общества» ⁵⁾ и на основаніи Высочайше утвержденнаго 15 февраля 1897 г. положенія Комитета Министровъ, Министерствомъ Финансовъ разрѣшено истекшій 4 марта 1900 г. срокъ для собранія первой части основного капитала названнаго Общества продолжить на шесть мѣсяцевъ, т. е. по 4 сентября 1900 г., съ тѣмъ, чтобы о семъ учредителями распубликовано было въ поименованныхъ въ уставѣ Общества изданіяхъ.

О семъ Министръ Финансовъ, 21 марта 1900 г., донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

О продленіи срока для собранія основного капитала Общества для развѣдокъ и эксплуатаціи полезныхъ ископаемыхъ ⁶⁾.

Вслѣдствіе ходатайства учредителя «Общества для развѣдокъ и эксплуатаціи полезныхъ ископаемыхъ» ⁷⁾ и на основаніи Высочайше утвержденнаго 15 февраля 1897 г. положенія Комитета Министровъ, Министерствомъ Финансовъ разрѣшено истекшій 9 марта 1900 г. срокъ для взноса слѣдующихъ за акціи названнаго Общества денегъ продолжить на шесть мѣсяцевъ, т. е. по 9 сентября 1900 г.,

¹⁾ Распубликовано въ Собр. узак. и распор. Правит., 1894 г., № 75, ст. 526.

²⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 51, 12 мая 1900 г., ст. 1024.

³⁾ Уставъ утвержденъ 11 сентября 1898 г.

⁴⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 51, 12 мая 1900 г., ст. 1033.

⁵⁾ Уставъ утвержденъ 10 апрѣля 1898 года.

⁶⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 51, 12 мая 1900 г., ст. 1035.

⁷⁾ Уставъ сей утвержденъ 12 іюня 1898 года.

съ тѣмъ, чтобы о семъ учредителемъ опубликовано было въ поименованныхъ въ уставѣ Общества изданіяхъ.

О семъ Министръ Финансовъ, 21 марта 1900 г., донесъ Правительствующему Сенату, для опубликованія.

Объ объявленіи завѣдомо-нефтеносною части земель, прилегающихъ къ Нефтяной горѣ, въ Красноводскомъ уѣздѣ, Закаспійской области ¹⁾.

Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, 26 февраля 1900 г., донесъ Правительствующему Сенату, для опубликованія, что имъ, Министромъ, сдѣлано распоряженіе о признаніи мѣстностью завѣдомо-нефтеносною площади, прилегающей къ Нефтяной горѣ, въ Красноводскомъ уѣздѣ, Закаспійской области, мѣрою въ 687 ¹/₂ десятины и ограниченной: съ сѣвера линіей, проходящей въ широтномъ направленіи на разстояніи 850 саж. къ сѣверу отъ вершины Нефтяной горы (39° 19' 22" сѣверной широты и 71° 48' 52" восточной долготы отъ острова Ферро); съ юга линіей, проходящей въ широтномъ направленіи, на разстояніи 150 саж. къ югу отъ того же пункта; съ востока линіей, проходящей въ меридіанальномъ направленіи, на разстояніи 1,000 саж. на востокъ отъ того же пункта, и съ запада линіей, проходящей въ меридіанальномъ направленіи, на разстояніи 650 саж. на западъ отъ того же пункта.

О назначеніи постоянного мѣстопребыванія для помощниковъ окружныхъ инженеровъ въ I и VI Кавказскихъ горныхъ округахъ ²⁾.

На основаніи Высочайше утвержденнаго 2 февраля 1898 года мнѣнія Государственнаго Совѣта, Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ учреждены, между прочимъ, двѣ должности Помощниковъ окружныхъ инженеровъ въ I и VI Кавказскихъ горныхъ округахъ.

Вслѣдствіе сего, сдѣлавъ распоряженіе о назначеніи постоянного мѣстопребыванія для помощника окружнаго инженера I Кавказскаго горнаго округа — *сел. Чигуры* Шаропанскаго уѣзда, Кутаисской губерніи, а для IV округа — *городъ Владикавказъ*, Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, 7 марта 1900 года, донесъ объ этомъ Правительствующему Сенату, для опубликованія.

Объ объявленіи завѣдомо-нефтеносными земель острова Челекена ³⁾.

Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, 9 марта 1900 года, донесъ Правительствующему Сенату, для опубликованія, что имъ, Министромъ, сдѣлано распоряженіе о признаніи завѣдомо-нефтеносными всѣхъ земель, входящихъ въ составъ острова Челекена Каспійскаго моря.

¹⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 51, 12 мая 1900 г., ст. 1045.

²⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 51, 12 мая 1900 г., ст. 1046.

³⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 51, 12 мая 1900 г., ст. 1047.

Объ усиленіи штата горнаго департамента ¹⁾.

Его Императорское Величество воспослѣдовавшее мнѣніе въ Общемъ Собраніи Государственнаго Совѣта, объ усиленіи штата горнаго департамента, Высочайше утвердить соизволилъ и повелѣлъ исполнить.

Подписалъ: За Предсѣдателя Государственнаго Совѣта *Д. Сольскій.*

7 апрѣля 1900 г.

МНѢНІЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО СОВѢТА.

Выписано изъ журналовъ Департамента Законовъ 5 февраля и Общаго Собранія 20 марта 1900 года.

Государственный Совѣтъ, въ Департаментъ Законовъ и въ Общемъ Собраніи, рассмотрѣвъ представленіе Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, объ усиленіи штата горнаго департамента, *мнѣніемъ положилъ:*

I. Учредить въ составѣ горнаго департамента Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ новыя должности двухъ столоначальниковъ и двухъ помощниковъ столоначальника, съ присвоеніемъ симъ должностямъ окладовъ содержанія, а также служебныхъ правъ и преимуществъ наравнѣ съ другими такими же должностями по Высочайше утвержденному 21 марта 1894 года штату центрального управленія Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ (собр. узак., ст. 356).

II. Сумму, въ размѣрѣ 184500 руб., отпускаемую центральному управленію упомянутаго Министерства на содержаніе канцелярскихъ чиновниковъ, техникувъ, счетчиковъ и писцовъ, а также на канцелярскіе и хозяйственные расходы (собр. узак. 1894 г., ст. 356 и 1899 г., ст. 1479) увеличить на двѣ тысячи сто шестьдесятъ рублей.

III. Вызываемый означенными мѣрами (I и II) новый ежегодный расходъ, въ количествѣ семи тысячъ пятисотъ шестидесяти рублей, вносить, съ 1 января 1901 г., въ подлежащія подраздѣленія смѣты горнаго департамента; въ настоящемъ же 1900 г. покрыть, въ мѣрѣ дѣйствительной къ тому возможности, на счетъ сбереженій отъ кредитовъ по дѣйствующей смѣтѣ названнаго департамента.

Подлинное мнѣніе подписано въ журналахъ Предсѣдателями и Членами.

Объ измѣненіи устава Алексѣевского горнопромышленнаго Общества ²⁾.

Вслѣдствіе ходатайства «Алексѣевского горнопромышленнаго общества» ³⁾, Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 17 день марта 1900 г., Высочайше повелѣтъ соизволилъ предоставить названной компаніи увеличить основной капиталъ оной на 1.000,000 руб. посредствомъ выпуска 4000 дополнительныхъ акцій.

¹⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 52, 16 мая 1900 г., ст. 1070.

²⁾ Собр. узак. и расп. Правит. № 52, 16 мая 1900 г., ст. 1076.

³⁾ Уставъ утвержденъ 2 марта 1879 года.

Объ измѣненіи устава Голубовскаго Берестово-Богодуховскаго горно-промышленнаго Товарищества ¹⁾.

Вслѣдствіе ходатайства «Голубовскаго Берестово-Богодуховскаго горно-промышленнаго Товарищества» ²⁾ и на основаніи Высочайше утвержденнаго 15 февраля 1897 г. положенія Комитета Министровъ, Министерствомъ Финансовъ разрѣшено увеличить основной капиталъ названнаго Товарищества на 400 тыс. руб. посредствомъ выпуска 800 дополнительныхъ паевъ на слѣдующихъ основаніяхъ:

а) означенные дополнительные пай выпускаются по прежней цѣнѣ, т. е. по 500 руб., но при этомъ по каждому изъ сихъ паевъ вносится пріобрѣтателемъ оного, сверхъ номинальной цѣны, еще премія въ запасный капиталъ, въ размѣрѣ 200 руб. на пай;

б) слѣдующія за означенные пай деньги вносятся сполна не позже 6 мѣсяцевъ со дня воспослѣдованія разрѣшенія на выпускъ сихъ паевъ, и

в) въ остальныхъ отношеніяхъ къ вновь выпускаемымъ паямъ примѣняются постановленія, изложенныя въ уставѣ Товарищества.

О семъ Министръ Финансовъ, 29 марта 1900 г., донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

О продленіи срока для взноса денегъ за пай нефтепромышленнаго Товарищества «Карабулакъ» ³⁾.

Вслѣдствіе ходатайства учредителей «Нефтепромышленнаго Товарищества «Карабулакъ» ⁴⁾ и на основаніи Высочайше утвержденнаго 15 февраля 1897 г. положенія Комитета Министровъ, Министерствомъ Финансовъ разрѣшено истекшій 6 марта 1900 года срокъ для взноса слѣдующихъ за пай названнаго Товарищества денегъ продолжить на шесть мѣсяцевъ, т. е. по 6 сентября 1900 г., съ тѣмъ, чтобы о семъ учредителями распубликовано было въ поименованныхъ въ уставѣ Товарищества изданіяхъ.

О семъ Министръ Финансовъ, 31 марта 1900 г., донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

¹⁾ Собр. узак. и распор. Прав. № 52, 16 мая 1900 г., ст. 1100.

²⁾ Уставъ утвержденъ 29 іюня 1899 г.

³⁾ Собр. узак. и распор. Прав. № 52, 16 мая 1900 г., ст. 1101.

⁴⁾ Уставъ утвержденъ 6 февраля 1898 года.

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

ОТЧЕТЪ ПО ЗАГРАНИЧНОЙ КОМАНДИРОВКѢ ДЛЯ ИЗУЧЕНІЯ ВОПРОСОВЪ О ПРЕДУПРЕЖДЕНІИ ВЗРЫВОВЪ РУДНИЧНЫХЪ ГАЗОВЪ.

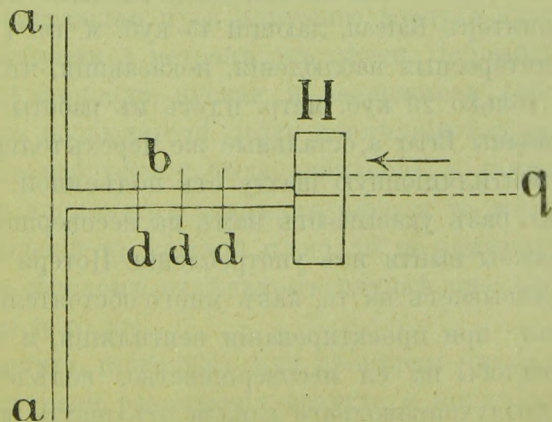
Профессора Н. Коцовскаго.

(Продолженіе).

О пользованіи вентиляціонными шахтами для подъема угля.

Въ Бельгii не рѣдки примѣры, когда подъемъ угля происходитъ по вентиляціонной шахтѣ, но для этого необходимы нѣкоторыя приспособленія какъ въ камерѣ, такъ и въ надшахтномъ зданіи. Внутри рудника поступаютъ слѣдующимъ образомъ.

Отъ главнаго откаточнаго штрека *a*, въ недалекомъ разстояніи отъ подъемной шахты, проводится выработка *b* къ вентиляціонной шахтѣ *H*. Испорченный воздухъ съ работъ поступаетъ въ шахту *H* черезъ вышележащій штрекъ или квершлагъ *q*. Въ штрекѣ *b* устраиваются двѣ или три двери (*d*). Чистый воздухъ изъ главнаго откаточнаго штрека черезъ означенныя двери проходитъ къ камерѣ вентиляціонной шахты и этого количества чистаго воздуха достаточно для рабочихъ, занимающихся нагрузкой вагоновъ въ клѣти.



У устья шахты устраиваютъ клапаны Briart, закрывающіе его во время движенія клѣтей, или воздушныя камеры, которыя я здѣсь не описываю, какъ общеизвѣстныя.

Число вентиляторовъ для одной и той же вентиляціонной шахты не на всѣхъ коняхъ одинаково. Есть каменноугольныя копи, гдѣ имѣется только по одному вентилятору, запасныхъ-же нѣтъ, въ большинствѣ случаевъ ихъ два, изъ коихъ одинъ меньше работаетъ—только по праздникамъ или во время ремонта.

Указанные выше примѣры свидѣлствуютъ, что на нѣкоторыхъ каменноугольныхъ коняхъ одновременно работаютъ 2 и болѣе вентиляторовъ, а на фиг. 40, Табл. IV, представленъ планъ расположенія четырехъ одновременно (Marihaye) дѣйствующихъ вентиляторовъ системы Fabry, правда, слабой производительности, на фиг. же 41, Табл. IV, двухъ вентиляторовъ системы Гибаля (Bascomp).

Количество свѣжаго воздуха, доставляемаго въ работы, исчисляется въ секунду и кубическихъ метрахъ на рабочаго, считая наибольшее ихъ число, задолжаемое въ рудникѣ, и хотя законъ отъ 15 сентября 1875 г. требуетъ отъ 30 до 50 куб. метровъ въ 1" на одного рабочаго, но въ дѣйствительности во всѣхъ каменноугольныхъ коняхъ Бельгіи вентиляція устроена такъ, что количество воздуха, доставляемаго въ рудникъ, значительно болѣе требуемаго закономъ. Тамъ придерживаются слѣдующаго принципа: доставлять въ рудникъ столько воздуха, чтобы въ выработкахъ нельзя было обнаружить присутствія рудничнаго газа.

Издавая указанное выше правило, правительство имѣло въ виду то количество воздуха, которое должно быть доставляемо къ мѣсту работъ, т. е. къ забоямъ, что вполне ясно, если принять во вниманіе громадныя потери при прохожденіи его по выработкамъ. Потеря эта не на всѣхъ каменноугольныхъ коняхъ одинакова; такъ, напримѣръ, въ шахтѣ № 3 Agrappe она достигаетъ 56% общаго количества воздуха, поступающаго въ рудникъ, въ каменноугольной копи Fiesteau, по произведеннымъ многократнымъ наблюденіямъ, сказанная потеря достигаетъ 50%, на каменноугольныхъ коняхъ Hazard—32%. Въ этомъ отношеніи на каменноугольныхъ коняхъ Marchienne, гдѣ работаетъ вентиляторъ Rateau, дающій 45 куб. м. въ 1", были произведены чрезвычайно интересныя наблюденія, показавшія, что изъ сказаннаго количества воздуха только 29 куб. метр. идутъ въ работы, 4—5 куб. метр. терялись черезъ клапаны Briar'a, остальные же черезъ толщю 7 метр. песчаника, отдѣляющую вентиляціонную шахту отъ подъемной.

Эти данныя еще разъ указываютъ намъ на несовершенства клапановъ Briar'a, которые должны выйти изъ употребленія. Потеря воздуха черезъ толщю песчаника указываетъ на то, какъ много обстоятельствъ нужно принимать въ соображеніе при проектированіи вентиляціи, и мнѣ лично приходилось слышать жалобы на ея несовершенство, вслѣдствіе, напримѣръ, плохого устройства воздухопроводнаго канала отъ шахты къ вентилятору.

Скорость теченія воздуха въ каменноугольныхъ коняхъ Бельгіи по правиламъ не должна превосходить 4 метр. въ главныхъ квершлагахъ (поперечное сѣченіе 4 кв. м.), черезъ которые поступаетъ изъ шахты свѣжій

воздухъ; въ выработкахъ же, по которымъ испорченный воздухъ направляется къ вентиляціонной шахтѣ, и которыя въ большинствѣ случаевъ имѣютъ, вслѣдствіе осѣданія кровли, незначительное поперечное сѣченіе, скорость можетъ доходить до 5 метр., хотя на каменноугольныхъ копяхъ Marcinnelle, по словамъ руководителя работами, она доходитъ даже до 7 метр. Что же касается забоевъ очистной добычи, то въ нихъ означенная скорость не должна превышать двухъ метровъ.

На каменноугольныхъ копяхъ Бельгіи провѣрка вентиляціи производится одинъ или два раза въ мѣсяцъ специальнымъ лицомъ, назначеннымъ управленіемъ коней, и одинъ или нѣсколько разъ въ году правительственнымъ инженеромъ, для чего на большинствѣ каменноугольныхъ копей служитъ общеизвѣстный анемометръ Бирама, каждый разъ передъ работой провѣряемый на манежѣ. На копяхъ Grand-Hornu и Rieu-du Coeur случалось встрѣчать и анемометръ системы Casartelle. Первые наблюденія производятся въ постоянныхъ, разъ намѣченныхъ пунктахъ, выбранныхъ въ выработкахъ, доставляющихъ чистый воздухъ и выводящихъ испорченный, а также въ различныхъ забояхъ, и на основаніи этихъ наблюденій составляется журналъ по нижеслѣдующей формѣ (см. стр. 363).

Наблюденія помощью анемометра Бирама или Казертели производятся безъ особенныхъ правилъ, и только стараются равномерно передвигать приборъ по всей площади выработки, не заграждая ее своимъ корпусомъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ прибѣгаютъ къ болѣе точной системѣ, заключающейся въ слѣдующемъ. Измѣряютъ точно поперечное сѣченіе выработки и раздѣляютъ его, помощью пересѣкающихся тоненькихъ шнурковъ, на квадратныя площадки приблизительно равнаго сѣченія.

По периметру выработки подвѣшиваютъ лампы такимъ образомъ, чтобы по возможности яснѣе были видны площадки, и приступаютъ къ наблюденіямъ, которыя заключаются въ томъ, что одинъ наблюдатель становится на разстояніи 0,7 метра позади (относительно движенія воздуха) сѣтки, по возможности не заграждая пути движенію воздуха, другой же, прижавшись къ стѣнѣ, въ разстояніи 3 метровъ отъ сѣтки. Первый держитъ анемометръ въ центрѣ каждой площадки, пуская и задерживая работу анемометра по сигналамъ другого наблюдателя. Этотъ послѣдній слѣдитъ по часамъ, чтобы продолжительность наблюденій была одинакова, а также чтобы во время всѣхъ наблюденій анемометръ занималъ одно и то же положеніе.

Время наблюденій въ каждой площадке не одинаково и измѣняется отъ 10'' до 15'', но въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ оно для всѣхъ площадей должно быть одно и то же.

Регистрирующихъ приборовъ для провѣрки числа оборотовъ вентиляторовъ, а также степени разряженія воздуха я нигдѣ въ Бельгіи не встрѣчалъ, и для послѣдней цѣли служатъ только водяные манометры типа, изображеннаго на фиг. 43, Табл. IV.

Специальныхъ вентиляціонныхъ плановъ, подобныхъ тѣмъ, какіе имѣются

во Франціи и Германіи, нѣтъ, и только на обыкновенныхъ планахъ стрѣлками обозначено распредѣленіе воздушныхъ струй, безъ указанія количества воздуха, притекающаго чрезъ каждую выработку. Какъ исключеніе, привожу два вентиляціонныхъ плана (фиг. 44 и 45, Табл. V), которые пришлось мнѣ видѣть на двухъ каменноугольныхъ копяхъ. (По закону планы составляются въ масштабѣ $\frac{1}{1000}$).

Ни на одной каменноугольной копи нѣтъ индикаторныхъ лампъ въ родѣ Шено и Пиллера, и содержаніе газа въ рудничномъ воздухѣ опредѣляется обыкновенной лампой Мюзелера, которою опытный наблюдатель можетъ обнаружить присутствіе CH_4 , при содержаніи его не менѣе 1 0 / $_0$.

По существующимъ правиламъ, послѣ каждаго праздника или продолжительной остановки работъ лицо, специально слѣдящее за вентиляціей, обязано до спуска рабочихъ обойти всѣ выработки и опредѣлить въ нихъ качество воздуха, при чемъ тѣ изъ нихъ, которыя признаны опасными, обозначаются особыми знаками, о чемъ доводится до свѣдѣнія штейгеровъ спускающейся смѣны, а также главнаго руководителя работъ, которыми принимаются мѣры къ недопущенію рабочихъ въ опасныя мѣста. Когда же работы идутъ непрерывно, то надсмотрщикъ за вентиляціей каждой выходящей изъ рудника смѣны не покидаетъ его до тѣхъ поръ, пока не повидается съ такимъ же надсмотрщикомъ поступающей на работу смѣны и не сообщить ему свѣдѣнія о состояніи вентиляціи всѣхъ выработокъ. Въ тѣхъ каменноугольныхъ копяхъ, въ которыхъ допускаются къ употребленію взрывчатыхъ вещества, каждый разъ передъ заряденіемъ шпуровъ производятся наблюденія надъ рудничнымъ газомъ помощью лампы Мюзелера, и если обнаружатъ хотя бы слѣды его, то взрывы шпуровъ не разрѣшаются.

Каменноугольная пыль, которая по многочисленнымъ наблюденіямъ принимаетъ такое громадное участіе во взрывахъ и для которой въ Германіи созданы весьма строгія правила, въ Бельгіи мало обращаетъ на себя вниманіе техниковъ, и хотя вредное вліяніе ея признается, но радикальныхъ мѣръ противъ нея не принимаютъ. Мнѣ приходилось посѣтить такія каменноугольныя копи, гдѣ предъ паленіемъ шпуровъ (тамъ, гдѣ это разрѣшается) вблизи забоя, равно какъ и самый забой поливался водою, доставляемой въ рудничныхъ вагончикахъ, къ этому приспособленныхъ. Такіе примѣры рѣдки. Къ этому необходимо прибавить, что въ настоящее время въ Бельгіи интересъ къ этому вопросу возрастаетъ, и въ печати его начали трактовать довольно подробно ¹⁾.

Въ то время, когда во Франціи, а частью въ Германіи придаютъ большое значеніе вліянію барометрическихъ колебаній на увеличеніе содержанія газа въ рудничномъ воздухѣ, въ Бельгіи этимъ вопросомъ сравнительно мало интересуются. Во Франціи на каждой благоустроенной каменноуголь-

¹⁾ Les gazs occlus dans les poussières de charbon. Halleux. Annales des mines de Belgique, 1896. T. Livraison 1 и 2 1896 г.

Шахта Fiesteau, анемометръ Бирама.

Время наблюдений.	Мѣсто наблюдений.	Поперечное сѣченіе кв. м.	Число оборот. анемометра.	Скорость.	Объемъ воздуха въ 1''.	Наибольшее число рабочихъ.	Объемъ воздуха на 1 раб.	Объемъ на 100 тоннъ угля, добытаго въ сутки.	Температура на поверхности.	Температура на мѣстѣ наблюдений.	Барометрическое давленіе.	Примѣчанія.
	Пласть.											
	8 Raumes.											
	Западное поле этажъ 704 м.	2,33	375	2.02	4,706	57	лит-ра. 82,5	куб. м. 4.95	—	—	—	
	Тоже сѣверное Ahurie.	1,141	1,90	1,12	1,276	4	31.9	11,6	—	—	—	
	Западное поле этажъ 704 м.	2,17	350	1.89	4,101	44	77	6.509	—	—	—	
	Тоже восточное	2,53	120	0,78	1,973	17	90	6.165	—	—	—	
	Пласть.											
	Ahurie.											
	Этажъ 790 м.	2.7	360	1.97	5,319	49	102	4.835	—	—	—	
	Тоже этажъ 760 м.	1,20	1150	5.77	6,924	42	153	8.655	—	—	—	
	Вентиляціонный штрекъ, выводящій изъ рудника испорченный воздухъ.	4 кв. м.	2517	12,395	куб. м. 49,588	—	—	—	—	—	—	
	Число оборотовъ паровой машины.	—	—	—	—	—	65	—	—	—	—	
	Число оборотовъ вентилятора.	—	—	—	—	—	238	—	—	—	—	
	$\frac{Q}{\sqrt{h}}$	4.52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	$\frac{0,38 Q}{\sqrt{h}}$	—	1,717	—	—	—	—	—	—	—	—	

Подпись окружного инженера и инженера, заведывающаго рудникомъ.

Division Agrappe Compagnie des Charbonages Belges.

[illegible]

Провѣрка вентиляціи въ августѣ 1898 г.

[illegible]

Вентиляція забоевъ.

[illegible]

ной копи имѣются барографы, которые съ ежедневными анализами рудничнаго воздуха даютъ достаточно данныхъ для опредѣленія связи между выдѣленіемъ рудничнаго газа и колебаніями барометра.

Въ Бельгіи многіе инженеры не признаютъ вліянія барометрическихъ колебаній на выдѣленіе рудничнаго газа въ тѣхъ случаяхъ, когда вентиляція сильна, при слабой же вентиляціи они, по ихъ мнѣнію, могутъ имѣть вліяніе лишь на выдѣленіе газа изъ старыхъ работъ, съ чѣмъ нельзя не согласиться, въ особенности, послѣ систематическихъ наблюденій на каменноугольныхъ копяхъ Ronchamp (Франція), выполнѣ это доказавшихъ. Въ однѣхъ каменноугольныхъ копяхъ Бельгіи принято при паденіи барометра уменьшать число дѣйствующихъ забоевъ, въ другихъ запрещается въ это время паленіе шпуровъ, въ третьихъ только увеличиваютъ число оборотовъ вентиляторовъ.

Въ округѣ Borinage есть каменноугольныя копи, гдѣ разсматриваемыя нами наблюденія болѣе систематизированы.

Такъ, на копяхъ Crachet-Piequergu установлены въ камерѣ машины вентилятора барометръ и манометръ, при чемъ машинистъ обязанъ вести вентиляторъ такимъ образомъ, чтобы

при показ. баром. . . .	760 м.м.	маном. показ. разряж. . . .	70 мил.
" " " . . .	750 "	" " " . . .	80 "
" " " . . .	740 "	" " " . . .	90 "

Если барометръ падаетъ быстро ниже 740 м.м. на 10 мил., то и разряженіе должно быть увеличено на 10 миллим.; если указанное паденіе будетъ болѣе 10 мил., то разряженіе увеличиваютъ на 20 м. м.

Въ послѣднее время г. Wanden—Broeck, секретарь геологическаго комитета въ Брюсселѣ, сильно пропагандируетъ вопросъ о зависимости между колебаніями земли и выдѣленіями рудничнаго газа. Энергія, съ какою онъ взялся за изслѣдованіе этого вопроса, служить залогомъ того, что его подробно изучать, и я надѣюсь въ ближайшемъ будущемъ вернуться къ его разсмотрѣнію.

Единственный и наиболѣе точный способъ для разслѣдованія различныхъ вопросовъ, касающихся рудничныхъ газовъ, именно химическій анализъ, въ Бельгіи, къ сожалѣнію, не примѣняется, и это тѣмъ болѣе удивительно, что въ двухъ съ нею смежныхъ государствахъ: Франціи и Германіи сказанный методъ съ каждымъ годомъ пріобрѣтаетъ все большее и большее распространеніе.

Помѣщая ниже правила по углубленію скважинъ въ забояхъ каменноугольныхъ копей, дающихъ внезапныя выдѣленія рудничнаго газа, я приведу здѣсь схематическій планъ расположенія ихъ и скважинъ, а также образецъ журнала для записыванія хода этой работы и произведенныхъ при этомъ наблюденій.

Нижеприводимый способъ примѣняется какъ при сплошной, такъ и

потолкоуступной выемкахъ, и, какъ видно изъ фиг. 43 bis, Табл. IV, забоямъ даютъ уклонъ въ 10° , съ цѣлью облегчить выходъ изъ нихъ газу. Скважины дѣлаются глубиною въ 5 метровъ, а діаметромъ 50 — 60 сантиметровъ (каменноугольныя копи Аггарре); когда же забой перемѣстится на одинъ метръ, то снова ихъ углубляютъ на одинъ метръ, и такъ далѣе.

Въ виду того, что во время внезапныхъ выдѣленій газа, какъ выше было сказано, тухнуть лампы и выбрасывается большое количество угля, загромаждающее все пространство у забоя, отчего нерѣдко рабочіе гибнутъ, не находя пути къ выработкамъ, по которымъ движется свѣжій воздухъ, то во избѣжаніе этого штреки *s*, оставленные въ закладкѣ, соединяются между собою наклонными выработками *n*, фиг. 46, Табл. IV. Въ горизонтальныхъ штрекахъ устанавливаются двойныя двери, а у самаго входа въ наклонный штрекъ перекидывается веревка, къ которой прикрѣпляется звонокъ, фиг. 47, Табл. V.

Въ случаѣ внезапнаго выдѣленія газа и заполнения углемъ всего пространства у забоя, струя чистаго воздуха, встрѣчая здѣсь преграду, проходить по возстающимъ выработкамъ, а рабочіе, убѣгая впотѣмахъ отъ забоевъ черезъ двери, попадаютъ въ штреки съ чистымъ воздухомъ и ощупью у правой стѣнки ищутъ веревку, тронувъ которую, узнаютъ по сигналу звонка, что для спасенія имъ нужно идти внизъ по выработкѣ.

Мнѣ остается еще указать на организацію правительственнаго надзора, а также частнаго.

Вся Бельгія раздѣлена на два большіе округа: въ составъ перваго округа входятъ каменноугольныя копи всего Mons'a и Charleroi, въ составъ второго—Liege'a и Namur'a.

Въ первомъ въ 1897 г. работало:	{	63857 раб. внутри рудника.
		23851 „ на поверхности.

Добыто угля 1.542.280 тон.=940.890.800 пуд.

Правительственная инспекція.

1—inspecteur-général
4—ingénieurs en chef d'arrondissement
4—ingénieurs principaux
16—ingénieurs ordinaires
ouvriers-inspecteurs.

Во второмъ работало:	{	22418 раб. внутри рудниковъ
		7309 „ на поверхности.

Добыто угля 5.536.066 тон.=337.699.966 пуд.

Puits № 2.

Положеніе работъ по буренію скважинъ въ теченіе

Августа

Этажи.	Названіе забоевъ.	НОВЫЯ СВЯЖИНЫ.				СВЯЖИНЫ СТАРЫЯ и продолжающ.			Мѣсто, гдѣ про- изводилось бу- реніе.	Примѣчаніе.
		Число ихъ.	Длина въ метр.	Въ чемъ останов- лена.	Обрушив- шіяся.	Выдѣляетъ газъ.	Число.	Длина. Прек- нан. но- вад.		
570 м.	Grande Sècheuse	1	5	Въ пласть.	Нѣтъ.	Дѣ.	1	4 м.		
	Cinq Raines . . .	1	5	»	»	»	1	4 м.		
		1	6	»	»	»	1	3 м.		
	И такъ даѣе.									

Правительственная администрація.

- 1—inspecteur-général
- 3—ingénieurs en chef d'arrondissement
- 3—ingénieurs principaux
- 9—ingénieurs ordinaires
- ouvriers—inspecteurs.

Инспектора изъ рабочихъ выбираются самими рабочими изъ своей среды съ соблюденіемъ правила, чтобы на каждаго инспектора приходилось не болѣе 1500 рабочихъ и не болѣе четырехъ дѣйствующихъ шахтъ.

Не входя въ подробное разсмотрѣніе обязанностей такого инспектора, замѣчу только, что онъ долженъ инспектировать всѣ работы не менѣе двухъ разъ въ недѣлю, если въ его районѣ четыре дѣйствующія шахты, если же только одна, то, по крайней мѣрѣ, четыре раза.

Каждый разъ по выходѣ изъ рудника всѣ свои замѣчанія инспекторъ-рабочій вноситъ въ специальную шнуровую книгу. Копія замѣчаній разъ въ мѣсяцъ отправляется къ губернатору, а губернаторъ препровождаетъ ихъ Министру.

Тѣ каменноугольныя копи, которыя особенно богаты рудничными газами и весьма опасны, подчиняются особому правительственному инженеру.

Такъ, напримѣръ, каменноугольныя копи общества Charbonage de Marcinelle-Nord съ

производительностью въ	27.000,000 пуд.
и Monceau—Boquemont »	18.000,000 »

Всего . . 45.000,000 пудовъ

подчинены одному инженеру, который долженъ спускаться въ работы не менѣе 20-ти разъ въ годъ, кромѣ тѣхъ случаевъ, когда бываютъ несчастія.

Одинъ разъ въ каждые три мѣсяца онъ же провѣряетъ вентиляцію, записывая результаты наблюденій въ журналъ.

Привожу форму для протоколовъ, составляемыхъ при несчастныхъ случаяхъ. Такіе бланки въ печатномъ видѣ имѣются у лицъ, коимъ поручено производство дознаній и составленіе протоколовъ.

Administration des mines.

-e Arrondissement

No

Nombre des blessés:

Id. qui ont succombé à leurs blessures dans les 30 jours de l'accident:

État-civil des victimes ²⁾.

Noms.	Prénoms.	Age (Ans).	Célibataire marié, veuf.	Nombre d'en- fants en bas-âge. (Au dessous de 12 ans) ^{a)}	Catégorie d'ouvriers (Haveurs, hiercheurs, etc).	Domicile.	Tués. Blessés mor- tellement. Blessés griè- vement.

¹⁾ Mine de houille, de fer, de plomb, etc.—Cette rubrique devra évidemment être modifiée, si l'accident est arrivé dans une minière, une carrière souterraine ou une usine.

²⁾ Lorsqu'il y a plus de dix victimes, se borner à indiquer le nombre des tués ou des blessés.

³⁾ A défaut de renseignements prompts et précis, il suffira d'indiquer, si la victime a un ou plusieurs enfants en bas-âge.

Résumé du procès-verbal fait par l'ingénieur principal.

Note de l'ingénieur en chef directeur de l'arrondissement.

(Poursuites ou enquêtes judiciaires proposées.—Mesures de sûreté recommandées à l'exploitant ou provoquées, le cas échéant, auprès de l'autorité provinciale, pour prévenir le retour d'accidents de l'espèce).

Note du directeur divisionnaire.

(Poursuites ou enquêtes judiciaires proposées.—Mesures de sûreté recommandées à l'exploitant ou provoquées, le cas échéant, auprès de l'autorité provinciale pour prévenir le retour d'accidents de l'espèce).

Procès-verbal de l'examen du comité d'arrondissement.

Кромѣ правительственнаго надзора, поставленнаго, какъ выше указано, прекрасно, администраціи каменноугольныхъ предиріятій организуютъ на копяхъ строгій надзоръ, составъ котораго зависитъ отъ опасности работъ. Возьмемъ для примѣра каменноугольныя копи общества Marcinelle Nord.

Двумя шахтами Fiesteau завѣдуетъ одинъ инженеръ, и въ его распоряженіи имѣются: одинъ техникъ-руководитель работами и два старшихъ штейгера: одинъ для дневныхъ работъ, а другой для ночныхъ, и, кромѣ того, цѣлый штатъ штейгеровъ.

Привожу списокъ лицъ, составляющихъ надзоръ на означенныхъ каменноугольныхъ копяхъ.

Помѣщая въ заключеніи моего отчета существующія въ Бельгіи правила по предупрежденію взрывовъ въ каменноугольныхъ копяхъ, содержащихъ рудничный газъ, я считаю нужнымъ замѣтить, что отдѣлъ, касающійся употребленія взрывчатыхъ веществъ, былъ измѣненъ въ 1895 г., и мною помѣщены какъ тѣ правила, которыя существовали до 1895 г., такъ и новыя.

Изданныя правила для каменноугольныхъ копей, содержащихъ рудничный газъ, раздѣляютъ ихъ на три категоріи: 1) содержащія очень малое количество рудничнаго газа, 2) болѣе или менѣе значительное его количество и 3) каменноугольныя копи съ внезапнымъ выдѣленіемъ рудничнаго газа.

Э Т А Ж И.	ВЫЕМОЧНЫЯ ПОЛЯ.	Рабочіе.		Добыча въ тоннахъ.	Штейгеровъ.	
		Ден- ные.	Ноч- ные.		Ден- ныхъ.	Ноч- ныхъ.
704 метра	8 Paumes Nord . .	50	36	117	2	2
"	" Levant . . .	19	12	40	1	1
"	" Couchant . .	18	7	45	1	1
"	Ahurie Couchant . .	8	7	13	*	*
"	" Levant	12	3	22	1	**
760 метровъ	Ahurie	37	23	78	2	1
790 "	Idem	43	29	107	2	1

*) Надзоръ порученъ штейгерамъ вышеуказанныхъ полей.
**) Тѣмъ же.

Такое раздѣленіе каменноугольныхъ копей производится спеціальными комиссіями, и въ основу его ложится объемъ газа, выдѣляемаго въ единицу времени на одну тонну добытаго угля, что не трудно опредѣлить, зная число тоннъ угля, добываемаго въ 24 часа, количество воздуха, выходящаго изъ рудника, и процентное содержаніе въ немъ газа. Необходимо при этомъ замѣтить, что нерѣдко одною и тою же шахтою разрабатываются пласты, отнесенные къ различнымъ категоріямъ, и такое дѣленіе не остается постояннымъ, а нерѣдко мѣняется, что легко достигается, въ виду того, что правительственные инженеры и рабочіе инспекторы часто посѣщаютъ работы и провѣряютъ ихъ безопасность. Такъ, между прочимъ, послѣ долгихъ наблюденій пришли къ заключенію въ необходимости раздѣлить каменноугольныя копи 2-ой категоріи въ отношеніи употребленія взрывчатыхъ веществъ на два отдѣла А и Б. Къ первому относятся каменноугольныя копи съ умѣреннымъ выдѣленіемъ рудничнаго газа, а ко второму съ значительнымъ.

Къ сожалѣнію, я не могъ получить такихъ данныхъ, которыя указывали бы на существованіе опредѣленнаго закономъ процентнаго содержанія въ воздухѣ газа для указанныхъ 3-хъ категорій, но, принимая во вниманіе,

что въ Бельгіи не употребляютъ ни индикаторныхъ лампъ, и не производятъ анализовъ воздуха, а пользуются только лампами Мюзелера, можно придти къ заключенію, что къ 1-ой категоріи относятся тѣ каменноугольныя копи, въ воздухѣ которыхъ содержится не менѣе 1% газа.

Я не могу пройти молчаніемъ одного весьма существеннаго правила, практикуемаго горной администраціей Бельгіи, заключающагося въ томъ, что, издавая новыя инструкціи, всегда дается горнопромышленникамъ срокъ для приведенія ихъ въ исполненіе, продолжительность котораго зависитъ отъ сложности требуемыхъ для ихъ исполненія работъ.

Чтобы показать успѣшность борьбы въ Бельгіи со взрывами рудничнаго газа, я приведу слѣдующую статистику несчастныхъ случаевъ, отъ нихъ происшедшихъ, собранную, какъ будетъ видно, за очень продолжительное время.

Года.	Убитыхъ на 1000 раб.
1831—1840	0,966
1841—1850	0,743
1851—1860	0,423
1861—1870	0,344
1871—1880	0,487
1881—1890	0,366 ¹⁾

Часть I.

Постановленія, касающіяся вентиляціи всѣхъ вообще рудниковъ.

Всѣ подземныя выработки, въ которыхъ могутъ находиться рабочіе, должны быть вентилируемы достаточнымъ количествомъ свѣжаго воздуха,

Скорость воздушной струи и поперечное сѣченіе выработокъ должны всегда согласоваться съ числомъ рабочихъ, протяженіемъ работъ и количествомъ газовъ, выдѣляющихся въ рудникѣ.

Штреки, служащіе для прохода воздуха, должны быть легко доступны во всѣхъ частяхъ.

292. Въ общемъ наставленіи отъ 23 апрѣля 1872 г. министръ общественныхъ работъ рекомендуетъ наблюдать въ копяхъ съ гремучимъ газомъ за тѣмъ, чтобы количество доставляемаго воздуха въ 1 секунду на каждаго рабочаго, считая наибольшее ихъ число, было по возможности отъ 30 до 50 литровъ, или отъ 3 до 4 куб. метровъ воздуха въ каждую единицу времени на тысячу гектометровъ угля, добываемаго ежедневно.

§ 18. Вентиляція должна производиться способами дѣйствительными, правильными, постоянными и исключаящими всякую опасность.

§ 19. Струя воздуха, испорченнаго примѣсью ядовитыхъ или взрыв-

¹⁾ Annales des mines de Belgique, T. I. p. 495.

чатыхъ газовъ, представляющихъ опасность для здоровья или жизни рабочихъ, должна быть тщательно удалена отъ всякаго мѣста работы и отъ всѣхъ путей, гдѣ можетъ находиться много рабочихъ.

Число дѣйствующихъ забоевъ должно быть, по возможности, ограничено для того, чтобы рабочіе, помѣщающіеся на пути выходящей изъ нихъ воздушной струи, были избавлены отъ вліянія слишкомъ большой примѣси вредныхъ газовъ.

293. Администраціи каменноугольныхъ копей не должны допускать вентилированія двухъ полей одной и той же воздушной струей, въ особенности, если она, омывъ многіе забои перваго поля, поступаетъ во второе въ нисходящемъ направленіи.

Подъ словами „струя замѣтно испорченнаго воздуха“ (королевскій указъ отъ 1 марта 1850 г. § 3) должно понимать такую воздушную струю, которая при поступленіи изъ одного выемочнаго поля въ другое оказывается сильно измѣненной въ своемъ составѣ (Монсъ, 12 февраля 1873 г. *pass.* 1873, 68).

294. Директоръ каменноугольныхъ копей, не принимающій мѣры къ тому, чтобы всѣ выработки, въ которыхъ находятся рабочіе, вентилировались достаточнымъ количествомъ свѣжаго воздуха, и допускающій устройство только одной вентиляціонной двери въ выработкахъ, служащихъ для движенія рабочихъ, признается нарушающимъ законъ.

Таковымъ же является и штейгеръ, если онъ допуститъ рабочихъ приступить къ работѣ въ то время, когда воздухъ еще нечистъ и когда вентиляція не установилась еще достаточно хорошо (Брюссель, 5 декабря 1856 г., *pass.* 1857, 341).

Директоръ и инженеръ каменноугольныхъ копей не могутъ считаться отвѣтственными за недостатки вентиляціи въ небольшихъ подготовительныхъ выработкахъ, если они сдѣлали надлежащія распоряженія для устраненія этого недостатка, и если во время констатированія неисправности вентиляціи они не могли еще знать о неисполненіи своихъ предписаній.

Въ этомъ случаѣ одинъ штейгеръ подлежитъ отвѣтственности за эту неисправность (Ліежъ, 21 февраля 1880 г., *pass.* 144).

§ 20. Закладки пустой породой, производимыя частью для поддержки кровли, частью для отдѣленія откаточныхъ путей отъ воздушныхъ, должны быть всюду, насколько это только возможно, уплотнены и непроницаемы для воздуха.

§ 21. Закладка пустой породой должна вестись все время на такомъ разстояніи отъ забоевъ, дабы притокъ воздуха былъ постоянно силенъ, чтобы помѣшать скопленію вредныхъ газовъ; однако, не слѣдуетъ допускать значительной скорости воздушной струи.

§ 22. Работы должны быть расположены такимъ образомъ, чтобы, по возможности, избѣжать употребленія воздушныхъ дверей для направленія или раздѣленія воздушной струи. Всякая дверь, предназначенная для

распредѣленія вентиляціи, должна быть устроена такимъ образомъ, чтобы возможно было регулировать количество воздуха, черезъ нее проходящее.

Употребленіе сложныхъ дверей, расположенныхъ надлежащимъ образомъ, обязательно тамъ, гдѣ онѣ по условіямъ работы должны часто открываться.

§ 23. Всѣ выработки, оставленные и не вентилируемые, должны быть сдѣланы недоступными для рабочихъ.

Часть II.

Постановленія, касающіяся вентиляціи копей съ гремучимъ газомъ.

§ 24. Копи съ гремучимъ газомъ дѣлятся на три категоріи:

- 1) Копи съ малымъ количествомъ гремучаго газа.
- 2) Копи съ среднимъ количествомъ гремучаго газа.
- 3) Копи съ внезапными выдѣленіями большихъ количествъ гремучаго газа.

§ 25. Причисленіе каменноугольныхъ копей къ той или другой категоріи производится постоянной комиссіей областного совѣта, съ вѣдома инженера, завѣдующаго копиями и горнопромышленника, и принимая во вниманіе ихъ наблюденія.

§ 1. Правила, которыя должны быть соблюдаемы во всѣхъ копияхъ съ гремучимъ газомъ.

296. Эти правила должны считаться абсолютными въ томъ смыслѣ, что въ случаѣ несчастія не должно быть ссылокъ на то, что присутствіе гремучаго газа не было еще обнаружено до той минуты, когда произошелъ взрывъ.

(См. особенно Брюссель, 13 марта 1869 г., раз. 204, и Льежъ, 1 августа 1872 г., раз. 415).

§ 26. Разработка должна производиться, насколько возможно, выработками, ведущимися послѣдовательно сверху внизъ.

§ 27. Вентиляція забоевъ нисходящей воздушной струей безусловно воспрещается.

§ 28. Воздухъ изъ рудника долженъ выходить по шахтѣ, отдѣленной отъ другихъ шахтъ толщей породъ достаточныхъ размѣровъ.

§ 29. На поверхности должны быть приняты всѣ мѣры предосторожности для удаленія гремучаго газа, выходящаго изъ вентиляціонной шахты, отъ соприкосновенія съ огнемъ (пламя лампы, печи и т. д.).

§ 30. Воздушные штреки, служащіе для входа и выхода воздуха, должны быть раздѣлены толщами достаточныхъ размѣровъ, для того, чтобы онѣ могли противостоятъ взрыву гремучаго газа, и достаточно плотными, для того, чтобы не пропускать чрезъ себя слишкомъ большого количества воздуха.

§ 31. Вентиляція помощью трубъ деревянныхъ и металлическихъ

перегородокъ разрѣшается только въ подготовительныхъ и развѣдочныхъ работахъ.

§ 2. Спеціальныя правила для соблюденія въ копяхъ 2-ой и 3-ей категоріи.

§ 32. За исключеніемъ особыхъ разрѣшеній, выданныхъ администраціей, всѣ работы въ пластахъ угля, кромѣ работъ подготовительныхъ и развѣдочныхъ, должны вестись такимъ образомъ, чтобы воздухъ, содержащій рудничный газъ, не имѣлъ бы нисходящаго теченія.

§ 33. Ранѣе, чѣмъ предпринять подготовительную или развѣдочную работу какъ въ пустой породѣ, такъ и въ пластахъ, освѣжаемую нисходящей струей воздуха, завѣдывающій этой работой обязанъ предупредить объ этомъ правительственнаго инженера и сообщить ему о мѣрахъ, которыя онъ намѣревается предпринять, для того, чтобы обезпечить безопасность работъ.

§ 34. Въ вентиляціонной шахтѣ не должны устанавливаться, безъ особаго на то разрѣшенія, машины и приборы, которые могутъ затруднить вентиляцію.

§ 35. Никакая горная работа, развѣдочная или подготовительная, не можетъ быть начата ранѣе того, какъ вентиляціонная шахта будетъ доведена до глубины, на которой эта работа должна производиться.

§ 36. Квершлагги могутъ быть начаты въ новомъ этажѣ только послѣ того, какъ будетъ установлено сообщеніе между шахтами, служащими для входа и выхода воздуха.

§ 3. Спеціальныя правила, относящіяся только къ копямъ 3-ей категоріи.

§ 37. Всѣ квершлагги или штреки, проводимые къ пластамъ, которые имѣютъ свойство внезапно выдѣлять гремучій газъ, должны быть вентилируемы нагнетаніемъ, при чемъ свѣжій воздухъ долженъ проводиться прямо отъ подъемной шахты къ забоямъ означенныхъ выработокъ, испорченный же—изъ этихъ послѣднихъ по кратчайшей и отдѣльной выработкѣ къ вентиляціонной шахтѣ.

Эта кратчайшая выработка должна быть устроена прочно и всегда поддерживаться въ надлежащемъ порядкѣ.

§ 38. Если, при проводкѣ шахты или штрека, можно будетъ подозрѣвать близость пласта съ опасностью внезапнаго выдѣленія газа, то должно:

- 1) Провести буровыя скважины, проходящія сквозь весь пластъ.
- 2) Вслѣдъ за этимъ подождать, по крайней мѣрѣ дня два, прежде, чѣмъ приступить къ окончательной вскрышѣ пласта.

§ 39. Всѣмъ работамъ, производимымъ въ пластѣ съ опасностью внезапнаго выдѣленія гремучаго газа, должно предшествовать правильное буреніе, для того, чтобы облегчить выдѣленіе гремучаго газа.

§ 40. Число, размѣры и расположеніе буровыхъ скважинъ, указанныхъ въ двухъ предшествующихъ параграфахъ, назначаются администра-

дѣй каменноугольныхъ копей въ зависимости отъ мѣстныхъ условій, при чемъ принимается во вниманіе, съ одной стороны, свойство проходимыхъ породъ и, съ другой стороны, составъ, мощность и плотность пласта, который предстоитъ разрабатывать.

§ 41. Употребленіе открытыхъ огней воспрещается какъ внутри зданій, стоящихъ надъ различными шахтами разрабатываемаго мѣсторожденія, такъ и при устьяхъ этихъ шахтъ.

§ 42. Не должно быть никакой крыши надъ рамами со шкивами, находящимися надъ подъемными шахтами. Рамы ихъ должны быть сдѣланы изъ негоряемаго матеріала.

Освѣщеніе копей съ гремучимъ газомъ.

§ 43. Для освѣщенія каменноугольныхъ копей съ гремучимъ газомъ обязательно употребленіе предохранительныхъ лампъ, снабженныхъ чистымъ растительнымъ масломъ.

§ 44. Кромѣ нижеуказанныхъ исключеній, согласно указаніямъ министерскихъ инструкцій, изъ всѣхъ способовъ освѣщенія въ кояхъ 2-ой и 3-ей категоріи можетъ употребляться только лампа Мюзелеровскаго типа.

Однако, измѣненія размѣровъ и формъ, указанныхъ въ упомянутомъ наставленіи (пунктъ № 2), могутъ быть допущены.

Штейгеры, надсмотрщики и рабочіе, завѣдующіе исправленіемъ шахтъ, имѣютъ право употреблять:

1) Мюзелеровскую лампу, называемую „штейгерскою“, безъ діафрагмы и безъ камина, съ двумя сѣтчатыми колпаками, приготовленными изъ металлическихъ проволокъ діаметромъ въ одну треть миллиметра и съ 144 отверстіями въ кв. сантиметрѣ.

2) Лампу Мюзелера-Годена съ внутреннимъ стекломъ.

Надсмотрщики и главный запальщикъ въ забояхъ углубляемыхъ шахтъ могутъ пользоваться лампой Дэви (Davy).

Постоянное освѣщеніе рудничныхъ дворовъ можетъ производиться мюзелеровскими лампами большого размѣра.

§ 45. Употребленіе штейгерской лампы въ томъ видѣ, какъ она установлена предыдущимъ параграфомъ, допускается въ кояхъ съ гремучимъ газомъ первой категоріи.

§ 46. Предохранительныя лампы запираются ключами, которые хранятся въ ламповомъ отдѣленіи. Лица, назначенныя управленіемъ копей, должны наблюдать за тѣмъ, чтобы эти лампы соответствовали установленному типу; кромѣ того, они обязаны осматривать ихъ, заставляя ихъ чистить и поддерживать въ надлежащемъ порядкѣ. Эти лица должны считаться служащими по контролю рабочихъ.

297. Если въ числѣ служащихъ по контролю рабочихъ не будетъ спеціально назначенныхъ лицъ, обязанныхъ наблюдать за всѣмъ, что касается освѣщенія, то это должно считаться нарушеніемъ закона, которое вмѣняется

въ вину одному директору (Вербье, 13 мая 1887 года, Обзоръ Делькрута, стр. 316).

§ 47. Лампа вручается каждому рабочему передъ его спускомъ въ шахту; послѣдній обязанъ убѣдиться, что она хорошо заперта на ключъ, и что она находится въ полномъ порядкѣ. Онъ отвѣчаетъ за лампу съ той минуты, какъ принять ее. Каждый рабочій обязанъ потушить лампу немедленно, какъ только онъ замѣтитъ въ ней какое-либо поврежденіе.

298. Тотъ рабочій, который вызвалъ взрывъ газа употребленіемъ плохо закрытой или испорченной лампы, если она даже принадлежала другому рабочему, является отвѣтственнымъ за послѣдствія этого взрыва и подлежитъ судебному преслѣдованію, какъ виновный въ непреднамеренномъ убійствѣ и пораненіяхъ (Брюссель, 5 декабря 1856 г., рас. 1857 г., 341).

§ 48. При работахъ въ рудникѣ воспрещается открывать лампы, а также проносить или имѣть при себѣ какой-нибудь инструментъ, могущій служить для этой цѣли.

§ 49. Лампы, погаснувшія въ копияхъ двухъ первыхъ категорій, должны быть препровождены или на поверхность, или къ шахтѣ, служащей для входа воздуха; тамъ онѣ должны быть осмотрѣны, зажжены и заперты на ключъ лицомъ, назначеннымъ для этой цѣли, и которое только одно можетъ имѣть въ своемъ распоряженіи ключъ.

Лампы, потушія въ копияхъ 3-ей категоріи, могутъ быть зажжены только на поверхности въ особомъ помѣщеніи, служащемъ для этой цѣли.

§ 50. Въ шахтахъ съ гремучимъ газомъ воспрещается курить, имѣть при себѣ трубку, огниво, спички и. вообще, какой бы то ни было предметъ, съ помощью котораго можно добыть огонь.

§ 51. Какъ только въ выработкѣ или нитрекѣ будетъ обнаружено присутствіе гремучаго газа въ количествѣ, достаточномъ для замѣтнаго удлиненія пламени лампы, работа должна быть немедленно оставлена до тѣхъ поръ, пока опасность не будетъ устранена.

Часть IV.

Взрывчатая вещества.

§ 1. Постановленія, примѣнимыя вообще для всехъ рудниковъ.

А. Перевозка и употребленіе.

§ 52. Взрывчатая вещества не могутъ быть вносимы въ подземныя выработки безъ особаго на то разрѣшенія директора работъ или его замѣстителя; при этомъ слѣдуетъ сообразоваться съ мѣрами предосторожности, которыя онъ найдетъ нужными предписать.

Эти вещества должны быть проносимы туда не иначе, какъ въ видѣ патроновъ, въ тщательно закрытыхъ ящикахъ или мѣшкахъ.

§ 53. Порохъ, динамитъ и затравки должны быть изолированы другъ отъ друга и помѣщены въ отдѣльные ящики или мѣшки.

§ 54. Къ каждому забою слѣдуетъ брать только такое количество патроновъ, которое можетъ потребоваться для дневной работы.

§ 55. Въ подземныхъ работахъ воспрещается оставлять взрывчатые вещества, безъ немедленнаго ихъ употребленія.

§ 56. Патроны и фитили, предназначенные для взрыва, до минуты употребленія должны сохраняться въ безопасномъ мѣстѣ, указанномъ штейгеромъ.

299. Министерскій циркуляръ отъ 31 марта 1886 г.

Завѣдывающіе горными работами должны обращать особое вниманіе на количество потребляемаго динамита и другихъ взрывчатыхъ веществъ, основную часть которыхъ составляетъ нитроглицеринъ, дабы избѣжать ихъ расхищенія.

Они обязаны совершенно прекратить ихъ употребленіе, когда предвидятся какія-либо затрудненія по этому поводу, и принять въ такомъ случаѣ мѣры къ тому, чтобы взрывчатые вещества могли быть совершенно изъяты изъ употребленія. Слѣдуетъ также принимать строгія мѣры противъ расхищенія капсюль, служащихъ для затравокъ.

В. Употребленіе.

§ 57. Введеніе патроновъ въ шпуры и забивка ихъ должны производиться при помощи забойниковъ, исключительно деревянныхъ, цинковыхъ или изъ красной мѣди, избѣгая при этомъ, насколько возможно, ударовъ.

Для забойки должно употреблять только тѣ вещества, которыя не могутъ дать искры.

§ 58. При осѣчкѣ шпуръ не долженъ быть снова перезаряжаемъ.

§ 2. Правила, которыя должны быть соблюдаемы въ коняхъ съ гремучимъ газомъ.

§ 59. Употребленіе взрывчатыхъ веществъ, безъ предварительнаго на то разрѣшенія, воспрещается:

1) Во всѣхъ коняхъ съ гремучимъ газомъ для добычи каменнаго угля.

2) Въ коняхъ, принадлежащихъ ко 2-ой и 3-ей категоріи.

А. При проведеніи верхняго штрека, служащаго для выхода испорченнаго воздуха.

В. Въ подготовительныхъ выработкахъ, проводимыхъ въ пластвъ, вентилируемомъ нисходящей воздушной струей.

С. При всѣхъ работахъ въ пустой породѣ въ томъ случаѣ, когда есть основаніе предполагать, что мѣсто работъ находится вблизи отъ пункта встрѣчи съ разрабатываемымъ пластомъ каменнаго угля и, вообще, отъ какой-либо выемки, гдѣ можетъ скопиться гремучій газъ.

3) Въ коняхъ 3-ей категоріи:

А. При проводѣ штрековъ, когда ими можно встрѣтить пласты каменнаго угля съ внезапнымъ выдѣленіемъ рудничнаго газа.

В. Въ пластахъ съ внезапными выдѣленіями гремучаго газа при про-водѣ путей и производствѣ другихъ работъ въ пустой породѣ, которая не вентилируется струей свѣжаго воздуха, не прошедшаго еще ни по одному забою.

§ 60. Употребленіе взрывчатыхъ веществъ подчинено слѣдующимъ условіямъ:

1) Для воспламененія ихъ не должно употреблять вещества, способ-наго при горѣніи давать пламя.

2) Производить взрывъ шнура только въ то время, когда въ смежныхъ выработкахъ находится сравнительно немного рабочихъ, и убѣдившись по пламени лампы, что въ окружающемъ воздухѣ нѣтъ рудничнаго газа.

Это освидѣтельствованіе должно производиться спеціально назначен-нымъ для этой цѣли лицомъ предъ взрывомъ одного шнура или цѣлаго ряда шпуровъ.

300. Особое лицо, о которомъ говорится въ § 60, должно быть однимъ изъ служащихъ по контролю за работами; условія для него опредѣлены въ § 72.

Изъ этихъ условій слѣдуетъ, что лицо это никоимъ образомъ не должно быть заинтересовано въ производствѣ работъ (Льежъ, 12 июня 1886 г., *pas.* 74 и *Coss.* 2 ноября 1886 г., *id.* 395).

Директоръ, не позаботившійся назначить подобное лицо, является за это отвѣтственнымъ (*Coss.* тотъ же указъ).

301. Если воспламененіе гремучаго газа происходитъ вслѣдствіе взрыва шнура, произведеннаго при подземныхъ работахъ въ каменноуголь-ной копи штейгеромъ, по приказанію другого штейгера, то они оба счи-таются виновными въ случаяхъ смерти и пораненій, причиненныхъ этимъ взрывомъ, если первый изъ нихъ не слѣдилъ за тѣмъ, чтобы всѣ возста-ющія выработки, расположенныя выше мѣста взрыва шнура, были тща-тельно заложены, второй за слабый надзоръ; кромѣ того, оба они отвѣча-ютъ за плохое состояніе вентиляціи.

Общество каменноугольныхъ копей считается отвѣтственнымъ въ гра-жданскомъ порядкѣ за убытки, причиненные ея штейгерами при исполне-ніи возложенныхъ на нихъ обязанностей (Брюссель, 19 ноября 1886 года, *pas.* 1887 г., 115).

302. Если надсмотрщикъ воспламенитъ шпуръ, несмотря на предупре-жденіе рабочихъ о томъ, что лампы погашены и что въ штрекѣ есть гре-мучій газъ, то онъ считается отвѣтственнымъ въ случаѣ несчастія (Льежъ 31 января 1856 г., *pas.* 1857 г., 342).

303. Тотъ завѣдывающій работами, который допускаетъ употребленіе пороха въ выработкахъ безъ разрѣшенія постоянной комиссіи, считается виновнымъ въ неосторожномъ убійствѣ въ случаѣ несчастія.

304. На обязанности и отвѣтственности главнаго штейгера лежитъ наблюденіе за выполненіемъ правилъ объ употребленіи пороха въ каменно-

угольныхъ коняхъ, предписанныхъ правительственными узаконеніями, а въ особенности же за тѣмъ, чтобы взрывы шпуровъ производились въ то время, когда въ смежныхъ выработкахъ находится относительно немного рабочихъ. Рабочіе не могутъ считаться совершившими ошибку, которая уменьшаетъ отвѣтственность штейгера въ томъ случаѣ, если они не поднимутся предъ взрывомъ въ бадѣ, найдя въ ней цѣпи спутанными, такъ какъ во всякомъ случаѣ штейгеръ обязанъ предъ взрывомъ шпура удостовѣриться, что всѣ рабочіе находятся внѣ опасности.

Штейгеръ, а не запальщикъ обязанъ предъ взрывомъ шпура удостовѣриться въ томъ, что въ окружающемъ воздухѣ нѣтъ воспламеняющагося газа, и принять необходимыя мѣры предосторожности для безопасности рабочихъ (Льежъ, 22 апрѣля 1886 г., *pass.* 1887, 23).

Если прямая отвѣтственность за воспламенение гремучаго газа, происходящаго отъ несвоевременнаго взрыва шпура, падаетъ на надсмотрщика и штейгера, то отвѣтственность за распространіе пламени, происшедшее вслѣдствіе примѣняемаго способа разработки, падаетъ на завѣдывающаго работами (Брюссель. 30 іюня 1884 г. *Revue Delecroix* 1885 г., р. 45. См. также постановленія, сообщенныя въ томъ же Обзорѣ, 1886 года, стр. 111 и 339).

§ 61. Въ каменноугольныхъ коняхъ 2-ой и 3-ей категоріи въ одномъ и томъ же забоѣ нельзя взрывать болѣе одного шпура сразу, если только взрывъ не производится электричествомъ и не можетъ происходить во всѣхъ шпурахъ одновременно.

305. Воспламенение въ выработкахъ нѣсколькихъ шпуровъ сразу не посредствомъ электричества составляетъ неосторожность, и горнопромышленникъ (*l'exploitant*) отвѣчаетъ за убытки, являющіеся послѣдствіями этой ошибки.

То же самое относится къ запальщику, если онъ приказываетъ разрядить шпуръ, давшій осѣчку, не удостовѣрившись въ томъ, что эта операція не представляетъ опасности (Льежъ, 5 апрѣля 1887 г., *pass.* 1887, 252)

306. Министерскій циркуляръ 7-го октября 1882 года.

„Г. главный инженеръ, изъ списка несчастныхъ случаевъ, констатированныхъ администраціями каменноугольныхъ копей въ теченіе послѣднихъ трехъ лѣтъ, видно, что изъ двадцати трехъ воспламененій рудничнаго газа, часто очень значительныхъ, восемнадцать были вызваны примѣненіемъ пороха.

Частое повтореніе этой причины, замѣченное уже въ прежнее время, требуетъ, чтобы на нее обратили особое вниманіе.

Мнѣ извѣстно, что во многихъ каменноугольныхъ коняхъ дѣлались попытки устранить или, по крайней мѣрѣ, ограничить употребленіе пороха, насколько это возможно. Мнѣ также извѣстно, что эти попытки не были безплодны. Мнѣ называютъ очень значительныя каменноугольныя копи, въ которыхъ не употребляютъ болѣе ни одной крупинки пороха для провода главныхъ откаточныхъ штрековъ и даже квершлаговъ.

Способы, употребляемые въ сказанномъ случаѣ, конечно, могутъ быть пригодны не для каждой породы и не при всякихъ условіяхъ. Тѣмъ не менѣе, они примѣнимы во многихъ случаяхъ, и если бы ихъ чаще пробовали и изучали бы болѣе подробно, то нетрудно было бы достигъ усовершенствованій, и тогда они могли бы удовлетворить различнымъ требованіямъ горной техники.

При современномъ положеніи дѣла, осторожность требуетъ, чтобы употребленіе пороха при работахъ было сокращено до строгой необходимости, по крайней мѣрѣ, при работахъ въ каменноугольныхъ кояхъ, содержащихъ рудничный газъ.

Вы, г. главный инженеръ, соблаговолите обратить вниманіе горнопромышленниковъ на необходимость дѣйствовать такимъ образомъ и обратите ихъ вниманіе на то, что, помимо узаконенныхъ постановленій, слѣдовать которымъ они обязаны, имѣется много указаній практики, пользованіе которыми можетъ способствовать уменьшенію несчастныхъ случаевъ.

Исслѣдованіе этого вопроса, даже когда оно не дастъ ничего новаго, можетъ, однако, навести на нѣкоторыя размысленія и повлечь за собою полезныя мѣропріятія.

Не говоря уже о крайней необходимости тщательно вентилировать свѣжей струей воздуха, идущей прямо отъ шахты, тѣ выработки, въ которыхъ предполагаютъ взрывать шпуръ, заряженные порохомъ, я позволю себѣ напомнить, что постановленіе 1850 г. (§ 60 постановленія 1884 г.) предписываетъ производить взрывъ лишь въ то время, когда въ смежныхъ выработкахъ находится сравнительно немного рабочихъ; до взрыва слѣдуетъ удостовѣриться, не содержится ли въ окружающемъ воздухѣ выработки рудничнаго газа.

Хотя постановленіе ничего не говоритъ объ этомъ, но очевидно, что слѣдуетъ удостовѣриться въ безопасности воздуха не только близъ шпура, но и на нѣкоторомъ разстояніи вокругъ него. Очевидно также и то, что это дѣло должно быть возложено на опытныхъ лицъ, извѣстныхъ своей осторожностью и сознающихъ важность своей обязанности и отвѣтственности, лежащей на нихъ.

Вслѣдствіе серьезности этой задачи, необходимо, чтобы наблюдающему доставлялись тѣ удобства, которыя нужны для изслѣдованія атмосферы съ требуемой тщательностью и точностью. Такъ, напримѣръ, если высота штрека превышаетъ ростъ человѣка, то наблюдающій долженъ имѣть подъ руками нѣчто въ родѣ скамейки, при помощи которой онъ могъ бы легко достать до потолка выработки и вблизи него изслѣдовать состояніе воздуха.

Теперь настало время рекомендовать горнопромышленникамъ заняться испытаніемъ новѣйшихъ способовъ, служащихъ для опредѣленія ничтожныхъ количествъ рудничнаго газа, избѣгая такихъ аппаратовъ, которые представляютъ опасность.

Не безопасно также обратить ихъ вниманіе на преимущество подрабатывать почву, а не потолокъ пласта при проводѣ откаточныхъ выработокъ въ тонкихъ пологопадающихъ пластахъ.

Преимущество этой системы состоитъ, главнымъ образомъ, въ томъ, что, избѣгая превышенія потолока штрековъ надъ висячимъ бокомъ пласта, предупреждаютъ этимъ образованіе цѣлага ряда недостаточно вентилируемыхъ камеръ, въ которыхъ газъ легко можетъ накопляться.

Несмотря на то, что при этомъ способѣ шпуръ находятся въ почвѣ пласта, нельзя однако производить взрывъ шпура, если вверху выработки будутъ обнаружены хотя бы слѣды гремучаго газа.

За послѣднія нѣсколько лѣтъ особенно интересовались вліяніемъ каменноугольной пыли на взрывы въ каменноугольныхъ кояхъ, вслѣдствіе чего возникли различныя мнѣнія на этотъ счетъ.

Въ ожиданіи того, что новыя изслѣдованія освѣтятъ этотъ вопросъ болѣе подробно, можно рекомендовать въ мѣстахъ, обильныхъ сухой и мелкой пылью, до паленія шпуровъ, поливать водой забои у самого шпура, а также крѣпъ и стѣнки выработокъ на протяженіи не менѣе 10 метровъ. Эта предосторожность должна особенно соблюдаться въ томъ случаѣ, когда взрываемый шпуръ находится въ почвѣ выработки. При этомъ условіи запальщикъ долженъ принять всѣ мѣры къ тому, чтобы, при паленіи шпура, не произошелъ холостой взрывъ. Было бы осторожно также во время взрыванія шпуровъ не производить въ сосѣднихъ выработкахъ никакой работы при откаткѣ или выгрузкѣ угля, для того, чтобы не поднять пыли, которая можетъ такимъ образомъ осѣсть вблизи шпура. Кромѣ того, слѣдуетъ замѣтить, что вышеупомянутыя работы при свѣжемъ углѣ, рыхломъ и содержащемъ гремучій газъ, помимо образованія пыли, могутъ повлечь за собою выдѣленіе газа.

Важность этихъ мѣръ предосторожности зависитъ отъ степени воспламеняемости пыли или отъ большаго или меньшаго количества гремучаго газа, содержащагося въ разрабатываемомъ мѣсторожденіи.

Величина атмосфернаго давленія внутри выработокъ можетъ имѣть вліяніе на безопасность ихъ, и особенно также пониженіе давленія можетъ быть вредно въ штрекахъ, сравнительно мало освѣжаемыхъ, каковыми, напримѣръ, болѣею частью являются второстепенные откаточные пути; употребленіе въ нихъ пороха должно совершаться съ большой осмотрительностью, если условія работъ не позволяютъ совершенно изъять его изъ употребленія. Поэтому, стремленіе завѣдывающихъ работами наблюдать за состояніемъ барометра и прекращать употребленіе пороха, по крайней мѣрѣ въ опасныхъ мѣстахъ, какъ только замѣчается внезапное паденіе давленія, достойны всякаго подражанія.

Кромѣ вышеупомянутыхъ мѣръ, существуютъ еще не менѣе важныя предосторожности, соблюденіе которыхъ зависитъ, главнымъ образомъ, отъ вниманія лицъ, наблюдающихъ за ходомъ работъ.

Напримѣръ, при ускореніи предъ паленіемъ шпуровъ вентиляціи или всей выработки, или только одного забоя, осторожность требуетъ, чтобы само паленіе шпуровъ производилось спустя нѣсколько времени послѣ измѣненія скорости движенія воздуха. Иначе струя воздуха, приобрѣтая большую скорость, можетъ вначалѣ задержать свободное выдѣленіе газа изъ выработки, вызвавъ, такимъ образомъ, его скопленіе вблизи взрываемаго шпура.

Неправильность въ положеніи вентиляціонныхъ дверей и другіе случаи, требующіе неустаннаго вниманія со стороны надсмотрщиковъ, могутъ повести къ подобнымъ же результатамъ.

Осторожный надсмотрщикъ приметъ всѣ эти обстоятельства во вниманіе.

Въ породахъ, гдѣ можно опасаться выдѣленія гремучаго газа, онъ долженъ запретить производить единовременный взрывъ нѣсколькихъ шпуровъ, по крайней мѣрѣ, обыкновеннымъ способомъ, при которомъ невозможна точная единовременность взрывовъ (См. § 61 постановленія 1884 г.).

Точно также онъ долженъ прекратить употребленіе пороха при приближеніи къ пласту или мѣстамъ работы, гдѣ можно предполагать присутствіе гремучаго газа. Таковы мѣры, которыя необходимо имѣть въ виду, независимо отъ тѣхъ болѣе энергичныхъ и специальныхъ мѣръ, которыя могутъ или могли бы быть указаны инженерами рудниковъ, въ зависимости отъ характера работъ и разрабатываемыхъ мѣсторожденій.

Такъ какъ порохоострѣльная работа производится преимущественно во время ночной смѣны, то необходимо, чтобы эта смѣна находилась подъ самымъ строгимъ надзоромъ.

Вслѣдствіе этого, можно только пожалѣть, что самые умные, знающіе и обладающіе наибольшимъ авторитетомъ надъ рабочими надсмотрщики назначаются почти исключительно на дневную работу.

Вы должны, г. главный инженеръ, приложить всѣ усилія къ тому, чтобы люди, назначаемые на ночную работу, особенно надсмотрщики, избирались изъ лицъ наиболѣе осторожныхъ, способныхъ и исполнительныхъ. Какъ средство достигнуть этого, слѣдуетъ уравнивать ихъ жалованье съ жалованьемъ ихъ товарищей, работающихъ въ дневную смѣну.

Наконецъ, такъ какъ наборъ хорошихъ надсмотрщиковъ для обѣихъ смѣнъ можетъ быть затруднителенъ, то слѣдуетъ разслѣдовать, достаточно ли хорошо поставлено специальное образованіе въ нашихъ горнозаводскихъ центрахъ, а, главнымъ образомъ, достаточно ли оно доступно для рабочихъ.

Я заканчиваю циркуляръ нѣкоторыми соображеніями, которымъ я придаю огромное значеніе въ смыслѣ безопасности нашихъ рудниковъ.

Главная обязанность горнопромышленниковъ состоитъ въ развитіи у своихъ служащихъ предусмотрительности при разработкѣ. Недостаточно только придерживаться узаконеній, надо итти дальше, такъ какъ постановленія закона не могутъ предусмотрѣть всѣхъ случайностей и подробностей,

встрѣчаемыхъ при горныхъ работахъ. Весьма важно также предвидѣть послѣдствія всѣхъ возможныхъ несчастныхъ случаевъ, дабы подходящей постановкой и распредѣленіемъ работъ избѣжать, по возможности, этихъ послѣдствій.

Администрація рудниковъ можетъ способствовать развитію служащихъ своими постановленіями, совѣтами и разумной энергіей, которая нисколько не исключаетъ тактичности. Я увѣренъ, что въ этомъ отношеніи она окажется на высотѣ своего призванія.

Соблаговолите, г. главный инженеръ, сообщить данный циркуляръ гг. горнопромышленникамъ, находящимся въ вашемъ вѣдѣніи, а также подчиненнымъ вамъ инженерамъ.

Министръ внутреннихъ дѣлъ
Robin-Jacquemyns“.

Дополнительныя правила объ употребленіи взрывчатыхъ веществъ, изданныя въ 1895 г., декабря 13.

Постановленія, относящіяся къ копямъ съ гремучимъ газомъ.

Часть I.

§ 1. Правила, которыя должны быть соблюдаемы въ копяхъ съ гремучимъ газомъ всѣхъ категорій.

§ 9. Безъ предварительнаго разрѣшенія употребленіе взрывчатыхъ веществъ во всѣхъ копяхъ съ гремучимъ газомъ воспрещается:

1) При добычѣ каменнаго угля.

2) Для работъ въ пластахъ, вентилируемыхъ нисходящей струей воздуха, для всѣхъ штрековъ, по которымъ воздухъ спускается, такъ-же, какъ и для штрековъ, непосредственно предшествующихъ предыдущимъ на разстояніи, опредѣляемомъ въ этомъ случаѣ инженеромъ копей.

3) При всѣхъ тѣхъ работахъ, когда можно предположить, что работа близка отъ точки встрѣчи съ разрабатываемымъ пластомъ каменнаго угля и, вообще, отъ выемки, гдѣ можетъ скопиться гремучій газъ.

§ 2. Специальныя правила для копей 2-й и 3-й категорій.

§ 10. Пласты, находящіеся въ копяхъ 2-й категоріи, должны быть раздѣлены, для соотвѣтственнаго употребленія въ нихъ взрывчатыхъ веществъ, на 2 класса: *A* и *B*, смотря по тому, происходитъ ли въ нихъ умѣренное или обычное выдѣленіе гремучаго газа.

Эта классификація пластовъ должна быть произведена для каждой каменноугольной копи постоянной комиссіей областного совѣта по предложенію окружного инженера, начальствующаго надъ округомъ, съ вѣдома главнаго инспектора.

§ 11. Употребленіе взрывчатыхъ веществъ безъ предварительнаго на то разрѣшенія въ копяхъ 2 и 3 категоріи воспрещается:

1) При всѣхъ работахъ по расширенію верхняго штрека, служащаго для выхода воздуха изъ всего забоя или изъ той его части, гдѣ производится работа.

2) При всѣхъ работахъ по проведенію штрековъ или какихъ-либо выработокъ въ пластвѣ или закладкѣ, расположенной позади забоевъ и внѣ общаго и достаточно большого притока воздуха.

3) При развѣдочныхъ работахъ въ пластахъ, вентилируемыхъ нисходящей струей воздуха, и при работахъ въ пустой породѣ, которыя будутъ начаты вслѣдъ за ними.

4) При развѣдочныхъ работахъ въ пластахъ или пустой породѣ, не освѣжаемыхъ непосредственно чистымъ и достаточно сильнымъ притокомъ воздуха, или когда эти работы близки отъ мѣста встрѣчи съ пластомъ, представляющимъ опасность внезапнаго выдѣленія гремучаго газа.

§ 3. Спеціальныя правила, относящіяся къ пластамъ класса В, находящагося въ коняхъ 2-й категоріи, и къ конямъ 3-й категоріи.

§ 12. Употребленіе взрывчатыхъ веществъ, безъ особаго на то разрѣшенія, воспрещается:

1) Въ пластахъ класса В, находящихся въ коняхъ 2-й категоріи, при проведеніи всѣхъ выработокъ, за исключеніемъ нижняго откаточнаго штрека, если только онъ вентилируется сильнымъ притокомъ чистаго воздуха, не прошедшаго еще ни чрезъ какую другую выработку, и если этотъ штрекъ не расположенъ непосредственно надъ старыми работами.

2) Въ коняхъ 3-й категоріи при проведеніи всѣхъ вообще выработокъ.

Часть II.

Условія употребленія.

§ 13. Помимо распоряженій, перечисленныхъ въ королевскомъ указѣ отъ 20 октября 1894 г., касающихся, между прочимъ, контролированія употребленія сильнодѣйствующихъ взрывчатыхъ веществъ, примѣненіе ихъ въ коняхъ съ гремучимъ газомъ должно подчиняться слѣдующимъ условіямъ:

1) Заряженіе шпура должно производиться не ранѣе, какъ удостовѣрившись, что стѣнки послѣднихъ не выдѣляютъ гремучаго газа. Если, вслѣдствіе состава взрывчатыхъ веществъ, эта работа требуетъ присутствія какого-либо лица изъ начальства, то вышеупомянутое освидѣтельствованіе должно быть сдѣлано этимъ лицомъ.

2) Для забойки не должно употреблять никакого вещества, содержащаго уголь или, вообще, могущаго дать мѣсто распространенію пламени во время горѣнія взрывчатаго вещества, а для взрыванія шпура—ничего, что могло бы горѣть пламенемъ.

3) Разрѣшается взрывать шпуры только тогда, когда въ этихъ выработкахъ нѣтъ рабочихъ, а въ сосѣднихъ съ ними ихъ очень мало.

4) Не должно взрывать шпуровъ, не убѣдившись предварительно, при помощи самаго тщательнаго изслѣдованія, что въ воздухѣ, окружающемъ устье шпура, не содержится гремучаго газа, что онъ не выдѣляется изъ шпура, что даже за предѣлами того мѣста, на которое могло бы распространиться дѣйствіе взрыва шпура, нѣтъ ни воспламеняющагося газа, ни щелей въ почвѣ, по которымъ онъ могъ бы выдѣлиться; кромѣ того, предварительно слѣдуетъ удостовѣриться, что вокругъ шпура на разстояніи, указанномъ выше, не находится сухой, мелкой и воспламеняющейся пыли, висящей въ атмосферѣ или осѣвшей на почвѣ, на крѣпи или на стѣнкахъ штрека, которая могла бы быть приведена въ движеніе взрывомъ шпура.

Это освидѣтельствованіе должно производиться непосредственно передъ воспламененіемъ шпура или цѣлаго ряда шпуровъ лицомъ, спеціально назначеннымъ для этой цѣли правленіемъ копей и внесеннымъ подъ соотвѣтствующимъ названіемъ въ число служащихъ по контролю рабочихъ.

§ 14. Въ одномъ и томъ же шпурѣ нельзя одновременно употреблять взрывчатые вещества различнаго состава; точно также употребляемое вещество должно быть одно и то же во всѣхъ шпурахъ одного забоя.

§ 15. Надсмотрщику или старшему рабочему, получившему взрывчатые вещества для опредѣленной работы, воспрещается передавать ихъ для мѣны или какой нибудь другой цѣли всякому другому лицу, исполняющему другую работу.

§ 16. Въ копияхъ 2 и 3 категоріи паленіе шпуровъ, производимое въ забояхъ, вентилируемыхъ одною и тою же воздушной струей, можетъ быть поручено въ одно время только одному лицу; въ одномъ и томъ же забойнѣ нельзя взрывать болѣе одного шпура заразъ, если только взрывы не производятся электричествомъ и не могутъ производиться строго одновременно.

§ 17. Употребленіе чернаго пороха и другихъ медленно дѣйствующихъ взрывчатыхъ веществъ въ пластахъ *A* и *B* копей 2 категоріи воспрещается при проведеніи и расширеніи тѣхъ выработокъ, гдѣ вообще употребленіе взрывчатыхъ веществъ разрѣшено. То же касается способа воспламененія шпуровъ соломенной затравкой, точно такъ же, какъ фитилями и, вообще, всякими способами, дающими пламя.

Часть III.

Общія постановленія.

§ 18. Измѣненія постановленій даннаго узаконенія могутъ быть сдѣланы постоянной комиссіей областного совѣта, съ вѣдома окружного инженера, и сообразуясь съ мнѣніемъ горнопромышленника. Министръ промышленности и работъ утвердитъ рѣшеніе, принятое постоянной комиссіей.

§ 19. Упомянутыя измѣненія могутъ быть допущены только на огра-

ниченное время, не свыше трехъ лѣтъ; они могутъ быть возобновлены.

§ 20. Во всѣхъ случаяхъ отмѣненія вышеупомянутыхъ §§ 9, 11 и 12, власти, утверждающія ихъ, могутъ предписать тѣ условія, которыя онѣ сочтутъ необходимыми, какъ относительно состава взрывчатыхъ веществъ, такъ и относительно безопасности работъ. Онѣ могутъ постановить, чтобы въ каждой каменноугольной копи велась записъ, въ которой находились бы подробные планы выработокъ, гдѣ предполагаютъ производить порохо-стрѣльную работу для подготовленія забоевъ къ слѣдующему дню. Въ этой же записи должны дѣлаться замѣтки объ отмѣнахъ этой работы и о причинахъ этого.

§ 21. Въ случаѣ встрѣчи при работахъ сдвиговъ, сбросовъ или пережимовъ пластовъ, устраненіе которыхъ требуетъ употребленія взрывчатыхъ веществъ, окружной инженеръ можетъ дать кратковременное разрѣшеніе на это. Онъ можетъ давать подобное разрѣшеніе и для проведенія и расширенія выработокъ въ томъ случаѣ, когда это является крайне нужнымъ.

§ 22. Нарушеніе предписаній настоящаго постановленія, даже не сопровождавшееся несчастными случаями, будетъ преслѣдуемо и судимо по X главѣ закона отъ 21 апрѣля 1810 г. о копяхъ, горныхъ выработкахъ, каменоломняхъ и заводахъ.

§ 23. Постановленія объ отмѣнѣ употребленія взрывчатыхъ веществъ, сдѣланныя раньше, прекращаютъ свое дѣйствіе шесть мѣсяцевъ спустя послѣ опубликованія настоящаго постановленія.

§ 24. Постоянныя комиссіи областныхъ совѣтовъ могутъ такимъ же образомъ, какъ это указано въ § 18, разрѣшить отсрочку или условное отклоненіе отъ немедленнаго исполненія упомянутыхъ предписаній.

§ 25. Распоряженія о взрывчатыхъ веществахъ, о которыхъ говорится въ §§ 52 и 61 (часть IV, главы IV) главнаго постановленія отъ 28 апрѣля 1884 г., горной полиціей отмѣняется.

§ 26. Министру промышленности и работъ вмѣняется въ обязанность заботиться объ исполненіи настоящаго указа.

ГЛАВА VI.

Распоряженія, относящіяся къ составу служащихъ.

Часть I.

Контролированіе и подчиненіе служащихъ во всѣхъ рудникахъ.

§ 68. Въ каждомъ рудникѣ должна вестись ежедневная записъ рабочихъ, работающихъ внутри рудниковъ.

§ 69. Воспрещается спускаться и работать въ рудникахъ мальчишкамъ моложе 12 лѣтъ и дѣвочкамъ моложе 14 лѣтъ.

§ 70. Ни одно лицо, находящееся въ состояніи опьяненія или подверженное какой-либо болѣзни или слабости, которая можетъ быть опасна для его жизни, не должно спускаться въ рудникъ или къ работѣ.

Всякое лицо, не принимающее участія въ работѣ рудниковъ, не можетъ туда спускаться безъ разрѣшенія начальства работъ и не иначе, какъ въ сопровожденіи опытнаго рабочаго.

§ 71. Всякій рабочій, который не подчиняется или нарушаетъ правила, установленныя правленіемъ рудниковъ въ цѣляхъ безопасности лицъ и предметовъ, будетъ подверженъ судебному преслѣдованію и наказанію, въ зависимости отъ важности преступленія, согласно предписаніямъ настоящаго постановленія, независимо отъ тѣхъ наказаній, которымъ онъ можетъ подвергнуться по § 418 и слѣд. уложенія о наказаніяхъ.

Установленный порядокъ можетъ быть формулированъ въ особомъ постановленіи, которое должно быть подвергнуто разсмотрѣнію постоянной комиссіи, при участіи инженеровъ.

308. Министерскій циркуляръ отъ 27 октября 1884 г.

Часто случается, что при осмотрѣ работъ штейгеры приказываютъ рабочимъ сдѣлать подпорную крѣпь въ тѣхъ мѣстахъ, которыя имъ кажутся опасными, или же замѣнить временное крѣпленіе, болѣе или менѣе непрочное, крѣпленіемъ основательнымъ и прочнымъ. Но столь же часто бываетъ, что рабочіе медлятъ исполнить отданное имъ приказаніе и дѣлаются жертвами собственной безпечности и безразсудства.

Поэтому, весьма важно, чтобы въ подобныхъ случаяхъ, какъ и вообще при малѣйшей опасности, штейгеры или надзиратели требовали немедленнаго исполненія своихъ приказаній и не уходили бы, по крайней мѣрѣ, до начала исполненія предпринятыхъ ими мѣръ.

Часть II.

Спеціальный надзоръ при работахъ въ копяхъ съ гремучимъ газомъ.

§ 72. Въ каждой копи съ гремучимъ газомъ долженъ находиться главный штейгеръ или главный рабочій, ежедневно наблюдающій за способами вентиляціи и освѣщенія, а также за работами, въ которыхъ употребляется порохъ и другія взрывчатые вещества.

Для лучшаго исполненія своихъ обязанностей этотъ главный штейгеръ долженъ имѣть въ своемъ распоряженіи нѣсколькихъ подштейгеровъ (sous-chefs) и надсмотрщиковъ, при помощи которыхъ онъ долженъ опредѣлить какъ составъ и количество выдѣляющихся газовъ, такъ и ту степень безопасности, которую представляетъ система вентиляціи.

309. Инженеръ, занимающій мѣсто директора, вмѣстѣ и руководитель работъ въ каменноугольной копи, оба являются отвѣтственными въ случаѣ отсутствія спеціальнаго запальщика для паленія шпуровъ, а также лицъ, которымъ должно быть поручено ежедневное наблюденіе за вентиляціей и освѣщеніемъ.

Ихъ оправданія, что отданныя ими приказанія не были исполнены, не будутъ приняты во вниманіе.

Въ такомъ случаѣ, если названныя лица не были назначены, директоръ и руководитель работъ не могутъ быть подвержены взысканію за невнесеніе вышеупомянутыхъ лицъ въ книгу контроля (Льежъ, 2 ноября 1878 г., раз. 1879, 172).

Главный рабочій, только исполнявшій приказанія инженера, не можетъ считаться виновнымъ въ нарушеніи правилъ (Льежъ, 6 декабря 1879 г. раз. 1880, 172).

§ 73. Управление рудниковъ назначаетъ штейгеровъ, ихъ помощниковъ и надсмотрщиковъ, и они записываются въ число служащихъ по контролю рабочихъ.

Они не должны быть никоимъ образомъ заинтересованы въ работахъ, за которыми они наблюдаютъ.

§ 74. Подъ отвѣтственностью штейгеровъ, ихъ помощниковъ, надсмотрщики обязаны, каждый въ опредѣленномъ ему мѣстѣ, исполнять слѣдующее:

А. Не допускать до работъ всю смѣну рабочихъ или часть ея, особенно послѣ праздниковъ и перерывовъ, не удостовѣрившись предварительно въ томъ, что воздухъ чистъ, вентиляція достаточна, все въ порядкѣ, и что не существуетъ никакой явной опасности для рабочихъ; слѣдить за исполненіемъ предписаній, касающихся употребленія взрывчатыхъ веществъ; внимательно осматривать пути вентиляціи и поддерживать ихъ въ хорошемъ состояніи.

В. Во все время работъ строго наблюдать въ забояхъ и наиболѣе многолюдныхъ выработкахъ за употребленіемъ лампъ, добычей добываемыхъ ископаемыхъ, состояніемъ вентиляціонныхъ дверей, словомъ, за всѣмъ, что главнымъ образомъ вліяетъ на безопасность рудниковъ со стороны вентиляціи и освѣщенія.

С. Записывать лицъ, замѣченныхъ въ какомъ-либо нарушеніи правилъ осторожности и послушанія, для преслѣдованія и наказанія ихъ соотвѣтственно проступкамъ; поступать такимъ же образомъ со всякимъ рабочимъ, имѣющимъ трубку, спички, огниво и др. вещества, съ помощью которыхъ можно добыть огонь въ мѣстахъ, гдѣ употребленіе безопасныхъ лампъ обязательно.

Д. Прекращать работу и осторожно удалять рабочихъ въ случаяхъ, указанныхъ въ 51 пар., когда нарушается правильное дѣйствіе вентиляціи.

ГЛАВА VII.

Уклоненія отъ предыдущихъ предписаній.

§ 75. Въ случаѣ затрудненій, постоянная комиссія областного совѣта можетъ согласиться на отсрочку или нѣкоторыя отклоненія отъ точнаго исполненія предыдущихъ предписаній.

Министръ внутреннихъ дѣлъ утвердить рѣшенія, принятыя постоянной комиссіей.

Часть III.

Спеціальныя предписанія, направленные къ предупрежденію несчастныхъ случаевъ.

§ 76. Какъ только безопасность эксплуатаціи или рабочихъ какимъ-нибудь образомъ нарушится, владѣлецъ рудниковъ или его замѣститель обязанъ немедленно предупредить объ этомъ правительственнаго инженера.

Послѣдній долженъ сейчасъ же отправиться на мѣсто для переговоровъ съ начальникомъ работъ о мѣрахъ, которыя слѣдуетъ предпринять для избѣжанія несчастія.

Если владѣлецъ рудниковъ или начальникъ работъ откажется принять необходимыя, по мнѣнію инженера, мѣры предосторожности, послѣдній долженъ донести объ этомъ начальнику провинціи и сообщить ему программу своихъ дальнѣйшихъ дѣйствій.

Постоянная комиссія должна выслушать горнопромышленника или его повѣреннаго, послѣ чего издать указъ съ соотвѣтствующими распоряженіями, который представляется министру внутреннихъ дѣлъ для утвержденія, въ случаѣ надобности, съ заключеніемъ горнаго совѣта. Въ крайнемъ случаѣ инженеръ подаетъ свой докладъ, и постоянная комиссія, не рассматривая мнѣнія горнопромышленниковъ, приказываетъ немедленно исполнить сдѣланные имъ распоряженія.

§ 77. Если инженеръ, при осмотрѣ выработокъ, замѣтитъ немедленно угрожающую опасность, онъ долженъ подъ своей отвѣтственностью предъявить необходимыя требованія мѣстнымъ властямъ для немедленнаго выполнения тѣхъ мѣръ, которыя онъ признаетъ подходящими, точно такъ же, какъ это дѣлается въ вѣдомствѣ публичныхъ работъ, когда дѣло идетъ о немедленной опасности отъ угрожающаго паденія какого-либо зданія.

ГЛАВА III.

Мѣры, которыя должно принимать въ случаѣ несчастія, случившагося въ коняхъ.

§ 78. О всякомъ несчастіи, происшедшемъ въ коняхъ и повлекшемъ за собою смерть или сильное пораненіе одного или нѣсколькихъ лицъ, горнопромышленники должны немедленно доводить до свѣдѣнія окружного инженера.

Подъ сильнымъ поврежденіемъ подразумѣвается такое, которое можетъ повлечь за собою смерть или сдѣлать пострадавшаго неспособнымъ къ нормальной работѣ.

310. Это распоряженіе относится также къ несчастіямъ, происшедшимъ внѣ рудника; обязательство увѣдомлять инженера должно имѣть мѣсто и тогда даже, когда пострадавшимъ является не самъ рабочій, а жена его (Corr. Brux. 20 февраля 1847 г., В. J. 98).

Въ случаѣ несообщенія виновнымъ является владѣлецъ, если онъ находится на мѣстѣ, а не его довѣренный (Льежъ, 21 апрѣля 1847 г., *pas.* 115).

311. Министерскій циркуляръ 5 февраля 1887 г.

Для избѣжанія недоразумѣній, горнопромышленникамъ рекомендуется вести особую запись каждаго пораненія рабочихъ, а также мнѣнія докторовъ о-могущихъ произойти послѣдствійхъ.

Окружной инженеръ долженъ имѣть возможность просматривать эту запись при каждомъ осмотрѣ работъ.

Министерское постановленіе отъ 24 марта 1884 г. (Изученіе несчастныхъ случаевъ администраціей рудниковъ. См. дальше, стр. 190).

§ 79. Горнопромышленники обязаны поступать такимъ же образомъ, если несчастный случай нарушаетъ безопасность не только подземныхъ работъ, но и устройствъ на дневной поверхности.

312. Какъ бы ни были ничтожны послѣдствія, вызванныя гремучимъ газомъ, но уже всякій рудничный пожаръ, вызванный присутствіемъ его, имѣетъ значеніе для безопасности работъ и долженъ быть доведенъ до свѣдѣнія властей. (*Trib. coig.* Льежъ, 25 апрѣля 1874 г., *B. J.* 906).

§ 80. Какъ только будетъ сообщенъ окружному инженеру одинъ изъ вышеупомянутыхъ случаевъ, онъ долженъ, если найдетъ это нужнымъ, отправиться на мѣсто происшествія, выяснить причины и составить объ этомъ протоколъ.

Онъ можетъ, какъ, напр., въ случаѣ угрожающей опасности, потребовать инструменты, лошадей и людей и отдать приказанія, необходимыя для спасенія рабочихъ и сохраненія рудника.

Правленіе рудниковъ должно позаботиться о томъ, чтобы выполненіе работъ спасательныхъ или предотвращающихъ новую опасность совершалось подъ надзоромъ и съ согласія окружного инженера. Въ случаѣ разногласія относительно мѣръ, которыя слѣдуетъ предпринять, мнѣніе окружного инженера должно имѣть перевѣсъ.

§ 81. Горнопромышленники обязаны снабжать свои предпріятія лѣкарствами и средствами, необходимыми для немедленной подачи помощи раненымъ, сообразуясь съ указаніями, данными министромъ внутреннихъ дѣлъ.

§ 82. При каждомъ рудникѣ, въ зависимости отъ его важности, должны находиться одинъ или нѣсколько докторовъ-хирурговъ.

§ 83. Горнопромышленники и завѣдующіе рудниками, сосѣдними съ тѣмъ, гдѣ произошло несчастіе, обязаны снабжать пострадавшихъ всѣми имѣющимися въ ихъ распоряженіи средствами помощи, напимѣръ, людьми или чѣмъ другимъ, кромѣ денегъ для вознагражденія, если это понадобится, такъ какъ это запрещено закономъ.

§ 84. Послѣ того, какъ инженеръ признаетъ невозможнымъ проникнуть въ то мѣсто, гдѣ находятся тѣла рабочихъ, погибшихъ при работѣ, правленіе рудниковъ обязывается дать знать объ этомъ бургомистру или какому-

нибудь другому члену полиціи, который долженъ составить протоколъ и препроводить его королевскому прокурору; послѣдній поспѣшить, съ согласія суда, присоединить этотъ протоколъ къ судебному слѣдствію.

§ 85. Расходы, вызванные немедленной помощью раненымъ, семьямъ утонувшихъ или задохнувшихся рабочихъ, а также расходы на исправленіе работъ должны быть поставлены въ счетъ горнопромышленниковъ.

§ 86. Окружные Инженеры должны передать королевскому прокурору въ видѣ краткаго извлеченія протоколы о случившихся несчастіяхъ.

ДОПОЛНЕНИЕ II.

Электрическія устройства на поверхности копей съ рудничнымъ газомъ 3-ей категоріи, какъ - то вообще внутри надшахтныхъ зданій и у устьевъ этихъ шахтъ.

Спеціальныя предписанія.

§ 1. Безусловно воспрещается примѣненіе генераторовъ электрическаго тока.

Разрѣшается примѣнять только такіе пріемники и трансформаторы тока, въ которыхъ нѣтъ коллекторовъ и щетокъ, и примѣненіе которыхъ совершенно безопасно въ средѣ рудничнаго газа.

Кромѣ того, эти приборы должны быть совершенно закрыты металлическими кожухами съ герметическими соединеніями и расположенными такимъ образомъ, чтобы свободное пространство, остающееся между приборомъ и его кожухомъ, было возможно меньше.

Отверстія, присутствіе которыхъ необходимо, должны быть снабжены толстыми стеклами.

Воспрещается снимать наружный кожухъ во время работы прибора.

§ 2. Провода электрическаго тока должны быть покрыты плотнымъ слоемъ діэлектрика, непроницаемаго для тока, прочнаго и соотвѣтствующаго своему назначенію. Кромѣ того, эти провода должны быть расположены въ всякой возможности какихъ-либо случайныхъ поврежденій.

§ 3. Предохранители, прерыватели, коммутаторы и реостаты должны быть заключены въ металлическіе кожухи съ герметическими соединеніями.

Необходимыя отверстія должны быть снабжены толстыми стеклами.

§ 4. Примѣненіе дуговыхъ лампъ воспрещается. Лампы накаливанія должны быть помѣщаемы въ колпаки изъ толстаго стекла съ герметическими соединеніями.

ДОПОЛНЕНИЕ III.

Устройства внутри рудниковъ безъ рудничнаго газа, въ подземныхъ выработкахъ и каменоломняхъ.

§ 1. Генераторы, приѣмники и трансформаторы электрическаго тока должны быть устанавливаемы въ мѣстахъ сухихъ и хорошо вентилируемыхъ. Эти приборы должны быть тщательно изолированы въ электрическомъ отношеніи отъ тѣхъ фундаментовъ, на которыхъ они расположены.

§ 2. Температура различныхъ частей этихъ приборовъ, даже при максимальныхъ условіяхъ работы, не должна превосходить болѣе какъ на 40° Ц. температуру окружающей среды.

Должно стараться, насколько возможно, избѣгать образованія искръ на коллекторахъ и щеткахъ машинъ.

Необходимо принимать мѣры для устраненія при остановкѣ генератора образованія во внѣшней цѣпи какого-бы то ни было экстра-тока, происходящаго отъ внезапнаго перерыва цѣпи.

§ 3. Воспрещается возвращеніе тока черезъ землю.

§ 4. По всей подземной сѣти воспрещается употребленіе голыхъ проводовъ.

Диэлектрическая оболочка, покрывающая провода, должна быть непрерывна, непроницаема для тока, прочна и должна соответствовать своему назначенію; въ свою очередь, сама эта изолирующая оболочка должна быть покрыта прочной и неизмѣняющейся оболочкой.

§ 5. Впрочемъ, употребленіе въ штрекахъ голыхъ проводовъ для постоянныхъ токовъ, предназначенныхъ для электрической тяги и при напряженіи тока не выше 500 вольтъ, разрѣшается, за исключеніемъ дидеровъ или питательныхъ проводовъ, на томъ условіи, чтобы эти провода были расположены, по крайней мѣрѣ, на 2 метра выше поверхности земли, и чтобы обшивка штрековъ не представляла никакой опасности въ пожарномъ отношеніи. Кромѣ того, эти провода должны быть расположены по меньшей мѣрѣ на разстояніи 50 сантиметровъ другъ отъ друга и укрѣплены на изоляторахъ внѣ доступа воды и сырости.

Въ случаѣ нужды, должны быть приняты мѣры къ предотвращенію какого-бы то ни было случайнаго отвлѣтленія тока.

Когда голые провода будутъ проходить вблизи какого-нибудь другого проводника электричества, какъ, на примѣръ, какой-нибудь металлической массы, то между ними должна быть расположена изолирующая прокладка.

§ 6. Прямые и обратные изолированные провода, за исключеніемъ концентрическихъ кабелей, должны быть отдѣлены другъ отъ друга.

§ 7. Должны быть приняты спеціальныя мѣры для предотвращенія всякаго доступа къ изолированнымъ проводамъ; если эти провода находятся въ шахтахъ, то они должны быть расположены такимъ образомъ, чтобы не могли быть случайно повреждены.

§ 8. Провода должны быть въ состояніи сопротивляться дѣйствующимъ на нихъ усиліямъ.

§ 9. Скрытые изъ виду провода должны быть тщательно предохранены отъ механической порчи, и ихъ положеніе должно быть ясно обозначено; они должны быть легко доступны для осмотра и починки.

§ 10. Скрѣпленія проводовъ въ отвѣтвленіяхъ и соединеніяхъ должны быть сдѣланы тщательно. Они не должны быть слабы ни съ механической, ни съ электрической точекъ зрѣнія, и ихъ изоляція должна быть соразмѣрна съ изоляціей проводовъ.

§ 11. Вся изолирующая часть сѣти должна быть поддерживаема въ полномъ порядкѣ. Должно возможно чаще провѣрять хорошее состояніе изоляціи цѣпи; съ этой цѣлью въ началѣ главной цѣпи долженъ быть расположенъ указатель земного сообщенія, показывающій величину утечки тока въ землю.

§ 12. Поперечное сѣченіе проводовъ должно быть рассчитано такимъ образомъ, чтобы случайное прохожденіе по нимъ тока съ напряженіемъ, вдвое большимъ нормальнаго, не вызывало бы въ нихъ нагрѣванія болѣе какъ на 40° Ц. Этотъ результатъ, вообще говоря, при проводахъ красной мѣди или фосфористой и кремнистой бронзы можетъ быть полученъ, если не допускать плотностей тока на каждый квадратный миллиметръ большихъ слѣдующихъ:

$3\frac{1}{2}$	ампера при проводахъ	отъ 1 до 10 кв. мм.
$2\frac{1}{2}$	”	”
2	”	”
$1\frac{1}{2}$	”	”

Тонкія проволоки должны имѣть сѣченіе не менѣе 1 миллиметра.

§ 13. Въ началѣ главной цѣпи должны быть помѣщены электрометрические приборы (вольтметры и амперметры).

§ 14. Въ проводахъ главной цѣпи и всѣхъ отвѣтвленій, въ которыхъ сила тока превосходитъ 3 ампера, должны быть помѣщаемы двуполюсные предохранители электромагнитные или съ расплавляющимся металломъ, которые-бы автоматически прерывали цѣпь всякій разъ, какъ напряженіе тока достигнетъ двойной величины, сравнительно съ нормальнымъ напряженіемъ.

§ 15. Предохранители, прерыватели, коммутаторы и реостаты должны быть расположены на доскахъ изъ матеріаловъ, дурно проводящихъ электричество и несгораемыхъ.

§ 16. Реостаты должны быть заключены въ несгораемые кожухи.

Проволоки реостатовъ должны имѣть поперечное сѣченіе, достаточное для того, чтобы нагрѣваніе, вызываемое прохожденіемъ по нимъ тока, не могло бы вызвать измѣненія ихъ формы, достаточнаго для образованія короткаго замыканія.

§ 17. Предохранители съ расплавляющимся металломъ должны быть расположены такимъ образомъ, чтобы расплавление металла не вызывало образованія короткаго замыканія, и металлъ не могъ бы выливаться.

Расплавляющіяся части этихъ приборовъ должны быть снабжены совершенно ясными цифрами, указывающими нормальный токъ, для котораго онѣ предназначены.

§ 18. Прерыватели и коммутаторы должно располагать такимъ образомъ, чтобы въ нихъ не могло образоваться постоянныхъ вольтовыхъ дугъ.

Прерыватели должны давать надежный контактъ и не должны нагреваться при прохожденіи тока. Для этого ихъ дѣйствіе должно быть основано на треніи, и площади ихъ контактовъ должны быть рассчитаны такимъ образомъ, чтобы на каждый амперъ тока приходилось бы минимумъ 5 кв. миллим. Всѣ прерыватели и коммутаторы для токовъ выше 10 амперъ должны быть двуполусными.

§ 19. Воспрещается складывать по близости проводовъ, электрическихъ генераторовъ, трансформаторовъ, предохранителей, прерывателей, коммутаторовъ и реостатовъ всякіе горючіе матеріалы, легко воспламеняющіеся или взрывчатые.

§ 20. Всякое чрезмѣрное повышеніе температуры цѣпи должно быть немедленно прекращаемо уменьшеніемъ скорости хода машинъ или включеніемъ въ цѣпь добавочнаго вспомогательнаго сопротивленія.

§ 21. Подземныя камеры, въ которыхъ ведется зарядженіе аккумуляторовъ, должны быть соответственнымъ образомъ вентилируемы.

Между доставляющей токъ динамо и аккумуляторами долженъ быть помѣщенъ автоматическій прерыватель.

§ 22. Трансформаторы должны быть помѣщаемы въ негоряемые кожухи.

Слѣдуетъ принимать необходимыя мѣры для предотвращенія возможности образованія всякаго случайнаго контакта между цѣпями первичной и вторичной въ этихъ приборахъ, а также тѣхъ послѣдствій, которыя могутъ быть вызваны этими контактами.

§ 23. Тросы, на которыхъ подвѣшены лампы, должны быть негоряемыми и независимыми отъ проводовъ.

Дуговые лампы должны быть снабжены шарами и зольниками.

Лампы накаливанія должны быть заключены въ колпаки изъ толстаго стекла.

§ 24. Въ надлежащимъ образомъ выбранныхъ мѣстахъ должно находиться достаточное число переносныхъ лампъ, съ тѣмъ, чтобы, въ случаѣ внезапнаго перерыва постояннаго электрическаго освѣщенія, рабочіе имѣли возможность выйти или производить нужные маневры.

§ 25. Служба и наблюденіе за электрическими приборами могутъ быть довѣрены только опытнымъ и надежнымъ рабочимъ.

ДОПОЛНЕНІЕ IV.

Электрическія устройства внутри рудниковъ съ рудничнымъ газомъ 1-ой категоріи.

§ 1. Генераторы, пріемники и трансформаторы электрическаго тока должны быть установлены въ мѣстахъ сухихъ и хорошо вентилируемыхъ.

Эти приборы должны быть возможно лучше изолированы въ электрическомъ отношеніи отъ тѣхъ основаній, на которыхъ они установлены.

§ 2. За исключеніемъ приборовъ, не имѣющихъ коллекторовъ и щетокъ и представляющихъ абсолютную безопасность въ средѣ гремучаго газа, всѣ генераторы, пріемники и трансформаторы могутъ быть устанавливаемы только въ тѣхъ шахтахъ, юберзихбрехенахъ, камерахъ и штрекахъ, которые вентилируются постояннымъ токомъ свѣжаго воздуха, не прошедшаго ни по одному забою, и въ которыхъ нѣтъ причины опасаться какого-либо притока гремучаго газа.

§ 3. При максимальныхъ условіяхъ работы температура различныхъ частей генераторовъ, пріемниковъ и трансформаторовъ не должна превосходить болѣе какъ на 40° Ц. температуру окружающей среды.

Должны быть приняты необходимыя мѣры для предотвращенія появленія во внѣшней цѣпи, въ случаѣ остановки генераторовъ, всякаго экстратокъ, вызваннаго внезапнымъ перерывомъ цѣпи.

Должно принимать мѣры для возможно большаго уменьшенія количества искръ, появляющихся на коллекторахъ и щеткахъ машинъ.

§ 4. Помимо того, всѣ генераторы, пріемники и трансформаторы должны быть совершенно заключены въ металлическіе кожухи съ герметическими соединеніями и устроенными такимъ образомъ, чтобы свободное пространство, остающееся между приборомъ и его кожухомъ, было по возможности меньше.

Необходимыя отверстія должны быть снабжены толстыми стеклами. Наружный кожухъ не долженъ сниматься во время работы прибора.

§ 5. Возвращеніе тока черезъ землю воспрещается.

§ 6. По всей подземной сѣти воспрещается употребленіе голыхъ проводовъ.

Диэлектрическая оболочка, покрывающая провода, должна быть непрерывна, непроницаема для тока, плотна и должна соответствовать своему назначенію; эта изолирующая оболочка, въ свою очередь, должна быть покрыта крѣпкой оболочкой изъ желѣза или стали, которая должны быть предохранены отъ окисленія.

§ 7. Провода, за исключеніемъ тѣхъ кабелей, которые заранѣе будутъ признаны за абсолютно безопасные въ средѣ гремучаго газа, могутъ быть прокладываемы только въ тѣхъ шахтахъ, юберзихбрехенахъ, камерахъ и штрекахъ, которые вентилируются постояннымъ токомъ свѣжаго воздуха,

не прошедшаго предъ этимъ ни по одному забою, и въ которыхъ нѣтъ причины бояться какого-либо притока гремучаго газа.

Провода, которые будутъ зарыты въ почву штрековъ не менѣе какъ на 30 сантиметровъ глубины и при томъ такимъ образомъ, что они будутъ совершенно лишены какого-либо сообщенія съ наружнымъ воздухомъ, могутъ быть признаны за равнозначущіе абсолютно безопаснымъ.

Въ случаѣ примѣненія абсолютно безопасныхъ проводовъ или аналогичныхъ имъ другихъ, длина проводовъ вторичныхъ должна быть доведена до минимума.

§ 8. Всѣ провода прямые и обратные, за исключеніемъ концентрическихъ кабелей, должны быть раздѣлены другъ отъ друга.

§ 9. Должны быть приняты спеціальныя мѣры для исключенія всякой возможности доступа къ проводамъ.

Провода, расположенные въ шахтахъ, должны быть проложены внѣ всякой возможности случайнаго поврежденія.

§ 10. Провода должны быть въ состояніи сопротивляться тѣмъ усиліямъ, дѣйствію которыхъ они подвергаются.

§ 11. Скрытые изъ виду провода должны быть тщательно предохранены отъ случайныхъ поврежденій, и ихъ положеніе должно быть ясно обозначено; они должны быть легко доступны для осмотра и исправленія.

§ 12. Скрѣпленія проводовъ въ отвѣтвленіяхъ и соединеніяхъ должны быть сдѣланы тщательно. Они не должны быть слабы ни съ механической, ни съ электрической точки зрѣнія, и ихъ изоляція должна быть соразмѣрна съ изоляціей проводовъ.

§ 13. Вся изолирующая часть сѣти должна быть поддерживаема въ полномъ порядкѣ. Должно возможно чаще провѣрять хорошее состояніе изоляціи цѣпи; для этой цѣли въ началѣ главной цѣпи долженъ быть расположенъ указатель земного сообщенія, показывающій величину утечки тока въ землю.

§ 14. Пеперечное сѣченіе проводовъ должно быть рассчитано такимъ образомъ, чтобы случайное прохожденіе по нимъ тока съ напряженіемъ вдвое большимъ нормальнаго не вызывало бы въ нихъ нагрѣванія больше какъ на 40° Ц. Этотъ результатъ, вообще говоря, при проводахъ красной мѣди или фосфористой и кремнистой бронзы можетъ быть полученъ, если не допускать плотностей тока на каждый квадратный миллиметръ больше слѣдующихъ:

3 ампера при проводахъ отъ 1 до 10 кв. мм.

$2\frac{1}{2}$ " " " " 10 " 20 " "

2 " " " " 20 " 50 " "

$1\frac{1}{2}$ " " " " 50 и выше.

Такіе провода должны имѣть сѣченіе не менѣе 1 миллиметра.

§ 15. Въ началѣ главной цѣпи должны быть помѣщены электрометрические приборы (вольтметры и амперметры).

§ 16. Въ проводахъ главной цѣпи и всѣхъ отвлѣтлений, въ которыхъ сила тока превосходитъ 3 ампера, должны быть помѣщаемы двуполюсные предохранители электромагнитные или съ расплавляющимся металломъ, которые бы автоматически прерывали цѣпь всякій разъ, какъ напряженіе тока достигнетъ двойной величины, сравнительно съ нормальнымъ напряженіемъ.

§ 17. Замыканіе и размыканіе электрической цѣпи не должно совершаться чрезъ посредство прерывателя.

§ 18. Предохранители, прерыватели, коммутаторы и реостаты должны быть заключены въ металлическіе сплошные кожухи съ герметическими соединениями и, кромѣ того, должны быть установлены на основаніяхъ изъ матеріаловъ нескораемыхъ и дурно проводящихъ электричество.

Необходимыя отверстія должны быть снабжены толстыми стеклами.

§ 19. Проволоки реостатовъ должны имѣть поперечное сѣченіе, достаточное для того, чтобы нагрѣваніе, вызываемое прохожденіемъ по нимъ тока, не могло бы вызвать измѣненія ихъ формы, достаточнаго для образованія короткаго замыканія.

§ 20. Предохранители съ расплавляющимся металломъ должны быть расположены такимъ образомъ, чтобы расплавленіе металла не вызывало образованія короткаго замыканія и металлъ не могъ бы выливаться.

Расплавляющіяся части этихъ приборовъ должны быть снабжены совершенно ясными цифрами, указывающими нормальный токъ, для котораго они предназначены.

§ 21. Прерыватели и коммутаторы должно располагать такимъ образомъ, чтобы въ нихъ не могло образоваться постоянныхъ вольтовыхъ дугъ.

Прерыватели должны давать надежный контактъ и не должны нагрѣваться при прохожденіи тока. Для этого ихъ дѣйствіе должно быть основано на треніи, и площади ихъ контактовъ должны быть рассчитаны такимъ образомъ, чтобы на каждый амперъ тока приходилось бы минимумъ 5 кв. миллиметровъ. Всѣ прерыватели и коммутаторы для токовъ выше 10 амперовъ должны быть двуполюсными.

§ 22. Воспрещается складывать по близости электрическихъ проводовъ, генераторовъ, трансформаторовъ, предохранителей, прерывателей, коммутаторовъ и реостатовъ всякіе горючіе матеріалы, легко воспламеняющіеся или взрывчатые.

§ 23. Всякое чрезмѣрное повышеніе температуры цѣпи должно быть немедленно прекращаемо уменьшеніемъ скорости хода машинъ или включеніемъ въ цѣпь добавочныхъ сопротивленій.

§ 24. Подземныя камеры, въ которыхъ ведется зарядженіе аккумуляторовъ, должны быть соответственнымъ образомъ вентилируемые. Батареи

аккумуляторовъ должны быть заключены въ закрытые ящики, а между доставляющей токъ динамо и аккумуляторами долженъ быть помѣщенъ автоматическій прерыватель.

§ 25. Слѣдуетъ принимать необходимыя мѣры для предотвращенія возможности образованія всякаго случайнаго контакта между цѣпями первичной и вторичной въ этихъ приборахъ, а также тѣхъ послѣдствій, которыми могутъ быть вызваны этими контактами.

§ 26. Тросы, на которыхъ подвѣшиваются лампы, должны быть несгораемы и независимы отъ проводовъ.

Должны примѣняться только лампы накаливанія, которыя должны быть заключены въ шаръ изъ толстаго стекла съ герметическими соединеніями.

Онѣ должны быть прикрѣплены къ вспомогательнымъ проводамъ чрезъ посредство растяжимыхъ соединеній, устроенныхъ такимъ образомъ, чтобы случайный разрывъ цѣпи происходилъ бы внѣ доступа воздуха.

Самыя лампочки должны вкладываться и выниматься изъ своихъ патроновъ такимъ образомъ, чтобы искры, вызываемыя замыканіемъ и размыканіемъ тока, происходили бы въ замкнутомъ пространствѣ.

§ 27. Приборы, принимающіе токъ для передвижныхъ лампъ, должны точно также удовлетворять вышеприведенному условію; сверхъ того, свободные концы вспомогательныхъ проводовъ должны прикрѣпляться къ лампамъ раньше, чѣмъ эти послѣднія будутъ соединены съ постоянными проводами.

§ 28. Въ надлежащимъ образомъ выбранныхъ мѣстахъ должно находиться достаточное число переносныхъ освѣтительныхъ лампъ, съ тѣмъ, чтобы въ случаѣ внезапнаго перерыва постоянного электрическаго освѣщенія рабочіе имѣли бы возможность выйти или произвести нужные маневры.

§ 29. Во всѣхъ мѣстахъ, гдѣ это будетъ признано необходимымъ, должны быть предоставлены въ распоряженіе служащихъ измѣрители гремучаго газа, достаточно чувствительные и надежные.

§ 30. Должно слѣдить съ величайшимъ вниманіемъ за камерами и штреками, гдѣ будутъ расположены провода, лампы и другіе электрическіе приборы, и состояніе ихъ атмосферы должно изслѣдоваться возможно чаще какъ служащими, завѣдывающими надзоромъ, при каждомъ ихъ посѣщеніи, такъ и спеціальными рабочими, слѣдящими за работой вышеназванныхъ приборовъ, съ тѣмъ, чтобы возможно скорѣе опредѣлить случайное образованіе взрывчатой смѣси. Когда присутствіе такой смѣси будетъ констатировано, должно прекратить дѣйствіе электрическихъ приборовъ.

§ 31. Служба и надзоръ за электрическими приборами могутъ быть поручены только надежнымъ и опытнымъ рабочимъ, которые должны, кромѣ того, подвергаться спеціальному контролю.

ДОПОЛНЕНИЕ V.

Электрическія устройства внутри копей съ гремучимъ газомъ 2-й категоріи.

§ 1. Генераторы, пріемники и трансформаторы электрическаго тока должны быть установлены въ мѣстахъ сухихъ и хорошо вентилируемыхъ.

Эти приборы должны быть возможно лучше изолированы въ электрическомъ отношеніи отъ тѣхъ основаній, на которыхъ они установлены.

§ 2. За исключеніемъ приборовъ, не имѣющихъ коллекторовъ и щетокъ и представляющихъ абсолютную безопасность въ средѣ гремучаго газа, всѣ генераторы, пріемники и трансформаторы могутъ быть устанавливаемы только въ тѣхъ шахтахъ, юберзихбрехенахъ, камерахъ и штрекахъ, которые вентилируются постояннымъ токомъ свѣжаго воздуха, не прошедшаго еще ни по одному забою, и въ которыхъ нѣтъ причины опасаться притока гремучаго газа.

§ 3. При максимальныхъ условіяхъ работы температура различныхъ частей генераторовъ, пріемниковъ и трансформаторовъ не должна превосходить болѣе какъ на 40° Ц. температуру окружающей среды.

Должны быть приняты необходимыя мѣры для предотвращенія появленія во внѣшней цѣпи, въ случаѣ остановки генераторовъ, всякаго экстра-тока, вызваннаго внезапнымъ перерывомъ цѣпи.

Должно принимать мѣры для возможно большаго уменьшенія количества искръ, появляющихся на коллекторахъ и щеткахъ машинъ.

§ 4. Помимо того, всѣ генераторы, пріемники и трансформаторы должны быть совершенно заключены въ металлическіе кожухи съ герметическими соединеніями и устроенными такимъ образомъ, чтобы свободное пространство, остающееся между приборомъ и его кожухомъ, было по возможности меньше.

Необходимыя отверстія должны быть снабжены толстыми стеклами. Наружный кожухъ не долженъ сниматься во время работы прибора.

§ 5. Возвращеніе тока черезъ землю воспрещается.

§ 6. По всей подземной сѣти воспрещается употребленіе голыхъ проводовъ.

Диэлектрическая оболочка, покрывающая провода, должна быть непрерывна, непроницаема для тока, плотна и должна соответствовать своему назначенію; эта изолирующая оболочка, въ свою очередь, должна быть покрыта крѣпкой оболочкой изъ желѣза или стали, которые должны быть предохранены отъ окисленія.

§ 7. Провода, за исключеніемъ тѣхъ кабелей, которые заранѣе будутъ признаны за абсолютно безопасные въ средѣ гремучаго газа, могутъ быть прокладываемы только въ тѣхъ шахтахъ, юберзихбрехенахъ, камерахъ и штрекахъ, которые вентилируются постояннымъ токомъ свѣжаго воздуха,

не прошедшаго передъ этимъ ни по одному забою, и въ которые нѣтъ притока гремучаго газа.

Провода, которые будутъ зарыты въ почву штрековъ не менѣе какъ на 30 сантиметровъ глубины и при томъ такимъ образомъ, что они будутъ совершенно лишены какого-либо сообщенія съ наружнымъ воздухомъ, могутъ быть признаны за равнозначущіе абсолютно безопаснымъ.

Въ случаѣ примѣненія абсолютно безопасныхъ проводовъ или аналогичныхъ имъ другихъ, длина проводовъ вторичныхъ должна быть доведена до минимума.

Всѣ провода, прямые и обратные, за исключеніемъ концентрическихъ кабелей, должны быть раздѣлены другъ отъ друга.

§ 9. Должны быть приняты спеціальныя мѣры для исключенія всякой возможности доступа къ проводамъ.

Провода, расположенные въ шахтахъ, должны быть проложены внѣ всякой возможности случайнаго поврежденія.

§ 10. Провода должны быть въ состояніи сопротивляться тѣмъ усиліямъ, дѣйствию которыхъ они подвергаются.

§ 11. Скрытые изъ виду провода должны быть тщательно предохранены отъ случайныхъ механическихъ поврежденій, и ихъ положеніе должно быть ясно обозначено; они должны быть легко доступны для осмотра и исправленія.

§ 12. Скрѣпленія проводовъ въ отвѣтвленіяхъ и соединеніяхъ должны быть сдѣланы тщательно. Они не должны быть слабы ни съ механической, ни съ электрической точки зрѣнія, и ихъ изоляція должна быть соразмѣрна съ изоляціей проводовъ.

§ 13. Вся изолирующая часть сѣти должна быть поддерживаема въ полномъ порядкѣ. Должно возможно чаще провѣрять хорошее состояніе изоляціи сѣти; для этой цѣли въ началѣ главной цѣпи долженъ быть расположенъ указатель земного сообщенія, показывающій величину утечки тока въ землю.

§ 14. Поперечное сѣченіе проводовъ должно быть рассчитано такимъ образомъ, чтобы случайное прохожденіе по нимъ тока съ напряженіемъ вдвое большимъ нормальнаго не вызывало въ нихъ нагрѣванія болѣе какъ на 40° Ц. Этотъ результатъ, вообще говоря, при проводахъ изъ красной мѣди или фосфористой и кремнистой бронзы можетъ быть полученъ, если не допускать плотностей тока на каждый квадратный миллиметръ больше слѣдующихъ:

3 ампера при проводахъ отъ 1 до 10 кв. мм.

2¹/₂ " " " " 10 " 20 " "

2 " " " " 20 " 50 " "

1¹/₂ " " " " 50 и выше.

Такіе провода должны имѣть сѣченіе не менѣе 1 миллиметра.

§ 15. Въ началѣ главной цѣпи должны быть помѣщены электрометрическіе приборы (вольтметры и амперметры).

§ 16. Въ проводахъ главной цѣпи и всѣхъ отвѣтвленій, въ которыхъ сила тока превосходитъ 3 ампера, должны быть помѣщаемы двухполюсные предохранители, электромагнитные или съ расплавляющимся металломъ, которые бы автоматически прерывали цѣпь всякій разъ, какъ напряженіе тока достигнетъ двойной величины, сравнительно съ нормальнымъ напряженіемъ.

§ 17. Замыканіе и размыканіе электрической цѣпи не должно совершаться чрезъ посредство прерывателя.

§ 18. Предохранители, прерыватели, коммутаторы и реостаты должны быть заключены въ металлическіе сплошные кожухи съ герметическими соединеніями и, кромѣ того, должны быть установлены на основаніяхъ изъ матеріаловъ негорючихъ и дурныхъ проводниковъ электричества.

Необходимыя отверстія должны быть снабжены толстыми стеклами.

§ 19. Проволоки реостатовъ должны имѣть поперечное сѣченіе, достаточное для того, чтобы нагрѣваніе, вызываемое прохожденіемъ по нимъ тока, не могло бы вызвать измѣненія ихъ формы, достаточнаго для образованія короткаго замыканія.

§ 20. Предохранители съ расплавляющимся металломъ должны быть расположены такимъ образомъ, чтобы расплавленіе металла не вызывало образованія короткаго замыканія и металлъ не могъ бы выливаться.

Расплавляющіяся части этихъ приборовъ должны быть снабжены совершенно ясными цифрами, указывающими нормальный токъ, для котораго они предназначены.

§ 21. Прерыватели и коммутаторы должны быть устроены такимъ образомъ, чтобы въ нихъ не могло бы образоваться постоянныхъ вольтовыхъ дугъ.

Прерыватели должны давать надежный контактъ и не должны нагрѣваться при прохожденіи тока. Для этого ихъ дѣйствіе должно быть основано на треніи, и площади ихъ контактовъ должны быть рассчитаны такимъ образомъ, чтобы на каждый амперъ тока приходилось бы минимумъ 5 кв. миллиметровъ. Всѣ прерыватели и коммутаторы для токовъ выше 10 амперъ должны быть двухполюсными.

§ 22. Воспрещается складывать по близости проводовъ, электрическихъ генераторовъ, трансформаторовъ, предохранителей, прерывателей, коммутаторовъ и реостатовъ всякіе горючіе матеріалы, легко воспламеняющіеся или взрывчатые.

§ 23. Всякое чрезмѣрное повышеніе температуры сѣти должно быть немедленно прекращаемо уменьшеніемъ скорости хода машинъ или включеніемъ въ цѣпь добавочнаго сопротивленія.

§ 24. Подземныя камеры, въ которыхъ ведется зарядженіе аккумуляторовъ, должны быть соответственнымъ образомъ вентилируемы.

Батареи аккумуляторовъ должны быть заключены въ закрытые ящики. Между доставляющей токъ динамо и аккумуляторами долженъ быть помѣщенъ автоматическій прерыватель.

§ 25. Слѣдуетъ принимать необходимыя мѣры для предотвращенія возможности образованія всякаго случайнаго контакта между цѣпями первичной и вторичной въ этихъ приборахъ, а также тѣхъ послѣдствій, которыя могутъ быть вызваны этими контактами.

§ 26. Тросы, на которыхъ подвѣшиваются лампы, должны быть несгораемы и независимы отъ проводовъ.

Могутъ быть примѣняемы только лампы накаливанія, которыя должны быть заключены въ шары изъ толстаго стекла съ герметическими соединеніями.

Онѣ должны быть прикрѣплены къ вспомогательнымъ проводамъ чрезъ посредство растяжимыхъ соединеній, устроенныхъ такимъ образомъ, чтобы случайный разрывъ цѣпи происходилъ бы внѣ доступа воздуха.

Самыя лампочки должны вкладываться и выниматься изъ своихъ патроновъ такимъ образомъ, чтобы искры, вызываемыя замыканіемъ и размыканіемъ тока, происходили въ замкнутомъ пространствѣ.

§ 27. Приборы, принимающіе токъ для передвижныхъ лампъ, должны точно также удовлетворять вышеприведенному условію; сверхъ того, свободные концы вспомогательныхъ проводовъ должны прикрѣпляться къ лампамъ раньше, чѣмъ эти послѣднія будутъ соединены съ постоянными проводами.

§ 28. Въ надлежащимъ образомъ выбранныхъ мѣстахъ должно находиться достаточное число переносныхъ лампъ, съ тѣмъ, чтобы въ случаѣ внезапнаго перерыва постоянного электрическаго освѣщенія рабочіе имѣли бы возможность выйти или произвести нужные маневры.

§ 29. Во всѣхъ мѣстахъ, гдѣ это будетъ признано необходимымъ, должны быть предоставлены въ распоряженіе служащихъ измѣрители гремучаго газа, достаточно чувствительные и надежные.

§ 30. Должно слѣдить съ величайшимъ вниманіемъ за камерами и штреками, гдѣ будутъ расположены провода, лампы и другіе электрическіе приборы, и состояніе ихъ атмосферы должно изслѣдоваться возможно чаще какъ служащими, завѣдывающими надзоромъ, при каждомъ ихъ посѣщеніи, такъ и спеціальными рабочими, слѣдящими за работою вышеназванныхъ приборовъ, съ тѣмъ, чтобы возможно скорѣе опредѣлить случайное образованіе взрывчатой смѣси. Когда присутствіе такой смѣси будетъ констатировано, должно прекратить дѣйствіе электрическихъ приборовъ.

§ 31. Служба и надзоръ за электрическими приборами могутъ быть поручены только надежнымъ и опытнымъ рабочимъ, которые должны, кромѣ того, подвергаться спеціальному контролю.

ДОПОЛНЕНИЕ VI.

Электрическія устройства внутри рудниковъ съ гремучимъ газомъ 3-й категоріи.

§ 1. Примѣненіе генераторовъ электрическаго тока воспрещается.

Разрѣшается примѣненіе только такихъ электрическихъ приѣмниковъ и трансформаторовъ, которые лишены коллекторовъ и щетокъ, и примѣненіе которыхъ представляетъ абсолютную безопасность въ средѣ гремучаго газа.

§ 2. Эти приборы должны быть установлены въ мѣстахъ сухихъ и хорошо вентилируемыхъ.

Они должны быть тщательно изолированы въ электрическомъ отношеніи отъ тѣхъ основаній, на которыхъ они расположены.

§ 3. При максимальныхъ условіяхъ работы температура различныхъ частей приѣмниковъ и трансформаторовъ не должна превосходить болѣе какъ на 40° Ц. температуры окружающей среды.

§ 4. Приѣмники и трансформаторы должны быть совершенно заключены въ металлическіе кожухи съ герметическими соединеніями и устроенные такимъ образомъ, чтобы свободное пространство, остающееся между приборомъ и кожухомъ, было по возможности меньше.

Необходимыя отверстія должны быть снабжены толстыми стеклами.

Наружный кожухъ не долженъ сниматься во время работы прибора.

§ 5. Возвращеніе тока чрезъ землю воспрещается.

§ 6. Во всѣхъ точкахъ подземной сѣти, за исключеніемъ шахтъ, выходящихъ на дневную поверхность, разрѣшается примѣненіе только такихъ кабелей, которые заранѣе признаны за абсолютно безопасные въ средѣ гремучаго газа.

Тѣ провода, которые зарыты въ почву штрековъ на глубину не менѣе 30 сантиметровъ и при томъ безъ всякаго сообщенія съ наружнымъ воздухомъ, признаются за равнозначущіе абсолютно безопаснымъ.

Длина вторичныхъ проводовъ должна быть доведена до минимума.

§ 7. Диэлектрическая оболочка, которой должны быть покрыты провода, должна быть непрерывна, непроницаема для тока, плотна и должна соответствовать своему назначенію; эта изолирующая оболочка, въ свою очередь должна быть предохранена плотной оболочкой изъ желѣза или стали, защищенной отъ окисленія.

§ 8. Прямые и обратные провода, за исключеніемъ концентрическихъ кабелей, должны быть отдѣлены другъ отъ друга.

§ 9. Должны быть приняты спеціальныя мѣры для предотвращенія всякой возможности доступа къ проводамъ; тѣ изъ нихъ, которые расположены въ шахтахъ, должны быть проложены въ безопасности отъ всякихъ случайныхъ поврежденій.

§ 10. Провода должны быть въ состояніи противостоятъ тѣмъ усиліямъ, дѣйствию которыхъ они подвержены.

§ 11. Скрытые изъ виду провода должны быть возможно лучше предохранены противъ механической порчи, и ихъ положеніе должно быть ясно обозначено; они должны быть легко доступны для осмотра и исправленія.

§ 12. Скрѣпленія проводовъ въ отвѣтвленіяхъ и соединеніяхъ должны быть сдѣланы тщательно; они не должны быть слабы ни съ механической, ни съ электрической точки зрѣнія, и ихъ изоляція должна быть соразмѣрна съ изоляціей проводовъ.

§ 13. Вся изолирующая часть сѣти должна быть поддерживаема въ хорошемъ состояніи. Должно по возможности чаще провѣрять изоляцію цѣпи: для этого въ началѣ главной цѣпи долженъ быть расположенъ указатель сообщенія съ землей, который-бы показывалъ величину утечки тока.

§ 14. Сѣченіе проводовъ должно быть таково, чтобы случайное прохожденіе по нимъ тока, съ напряженіемъ вдвое большимъ нормальнаго, не вызывало бы въ нихъ нагрѣванія больше какъ на 40° Ц. Вообще говоря, этотъ результатъ при проводахъ изъ красной мѣди или фосфористой и кремнистой бронзы высокой проводимости можетъ быть полученъ, если не допускать плотностей тока на каждый квадратный миллиметръ большихъ слѣдующихъ:

3 ампера	при	проводахъ	отъ	1	до	10 кв. мм.
$2\frac{1}{2}$	"	"	"	"	10	" 20 " "
2	"	"	"	"	20	" 50 " "
$1\frac{1}{2}$	"	"	"	"	50	и выше.

Тонкіе провода не должны имѣть діаметра менѣе одного миллиметра.

§ 15. Во всякой цѣпи, по которой проходитъ токъ свыше 3-хъ амперовъ, должны быть помѣщены двухполюсные электромагнитные или плавкіе предохранители, автоматически прерывающіе цѣпь при повышеніи напряженія тока до двойной величины, сравнительно съ нормальнымъ.

§ 16. Замыканіе и размыканіе какой бы то ни было электрической цѣпи не должно производиться черезъ посредство прерывателей.

§ 17. Предохранители, прерыватели, коммутаторы и реостаты должны быть заключены въ сплошные металлическіе кожухи съ герметическими соединеніями и должны устанавливаться на основаніяхъ негоряемыхъ и изъ матеріаловъ, дурно проводящихъ электричество.

Необходимыя отверстія должны быть снабжены толстыми стеклами.

§ 18. Проволоки реостатовъ должны имѣть достаточное сѣченіе для того, чтобы нагрѣваніе, вызываемое въ нихъ прохожденіемъ тока, не могло вызвать ихъ деформацію, достаточную для образованія короткаго замыканія.

§ 19. Предохранители съ плавкимъ металломъ должны быть устроены

такимъ образомъ, чтобы плавящійся металлъ не образовывалъ короткаго замыканія.

Плавящіяся части должны быть снабжены цифрами, легко указывающими на нормальный токъ, для котораго онѣ предназначены.

§ 20. Прерыватели и коммутаторы должны быть устроены такимъ образомъ, чтобы въ нихъ не могло образоваться постоянныхъ вольтовыхъ дугъ.

Прерыватели должны давать надежный контактъ и не должны нагрѣваться при прохожденіи тока; для этого ихъ дѣйствіе должно быть основано на треніи, и площади контакта должны быть рассчитаны такимъ образомъ, чтобы на каждый амперъ приходилось бы минимумъ 5 квадр. мм.

Все прерыватели и коммутаторы для токовъ выше 10 амперъ должны быть двухполюсными.

§ 21. Воспрещается по близости проводовъ, пріемниковъ, трансформаторовъ, предохранителей, прерывателей, коммутаторовъ и реостатовъ складывать горючіе матеріалы, легко воспламеняющіеся или взрывчатые.

§ 22. Подземныя камеры, въ которыхъ производится заряденіе аккумуляторовъ, должны вентилироваться постояннымъ токомъ свѣжаго воздуха, не прошедшаго ни по одному забою; онѣ должны быть выбраны такимъ образомъ, чтобы не было причины опасаться въ нихъ какого-бы то ни было притока свѣжаго воздуха. Батареи аккумуляторовъ должны быть заключены въ закрытые ящики.

Между доставляющей токъ динамо и аккумуляторами долженъ быть помѣщенъ автоматическій прерыватель.

§ 23. Слѣдуетъ принимать необходимыя мѣры для предупрежденія всякаго контакта между первичной и вторичной цѣпью въ трансформаторахъ и для предупрежденія тѣхъ несчастныхъ случаевъ, которые случайно могутъ быть вызваны этимъ контактомъ.

§ 24. Тросы, на которыхъ подвѣшены лампочки накаливанія, должны быть несгораемы и независимы отъ проводовъ.

Лампы должны быть съ накаливаніемъ и должны быть заключены въ шары изъ толстаго стекла съ герметическими соединеніями.

Онѣ должны быть прикрѣплены къ вспомогательнымъ проводамъ чрезъ посредство растягивающихся соединеній, устроенныхъ такимъ образомъ, чтобы случайный разрывъ цѣпи происходилъ бы внѣ доступа воздуха.

Самыя лампочки должны вкладываться и выниматься изъ патроновъ такимъ образомъ, чтобы искры, вызываемыя замыканіемъ и размыканіемъ цѣпи, происходили бы въ замкнутомъ пространствѣ.

§ 25. Приборы, принимающіе токъ для передвижныхъ лампъ, должны точно также удовлетворять вышеприведенному условію; сверхъ того, свободные концы вспомогательныхъ проводовъ должны прикрѣпляться къ лампамъ раньше, чѣмъ эти послѣднія будутъ соединены съ постоянными проводами.

§ 26. Въ надлежащимъ образомъ выбранныхъ мѣстахъ должно нахо-

даться достаточное число переносныхъ лампъ, съ тѣмъ, чтобы въ случаѣ внезапнаго перерыва постоянного электрическаго освѣщенія рабочіе имѣли бы возможность выйти или произвести необходимые маневры.

§ 27. Во всѣхъ мѣстахъ, гдѣ это будетъ признано необходимымъ, должны быть предоставлены въ распоряженіе служащихъ измѣрители гремучаго газа, достаточно чувствительные и надежные.

§ 28. Должно слѣдить съ величайшимъ вниманіемъ за тѣми камерами и штреками, гдѣ будутъ расположены провода, лампы и другіе электрическіе приборы, и состояніе ихъ атмосферы должно изслѣдоваться возможно чаще какъ служащими, завѣдывающими надзоромъ, при каждомъ ихъ посѣщеніи, такъ и спеціальными рабочими, слѣдящими за работой вышеназванныхъ приборовъ, съ тѣмъ, чтобы возможно раньше опредѣлить случайное образованіе взрывчатой смѣси. Когда присутствіе такой смѣси будетъ констатировано, должно прекратить дѣйствіе электрическихъ проводовъ.

§ 29. Служба и надзоръ за электрическими приборами могутъ быть поручены только надежнымъ и опытнымъ рабочимъ, которые должны, кромѣ того, подвергаться спеціальному контролю.

ДОПОЛНЕНИЕ VII.

Примѣненіе переносныхъ электрическихъ лампъ въ кояхъ съ гремучимъ газомъ 1-й, 2-ой и 3-ей категорій. Общія условія, касающіяся примѣненія этихъ лампъ.

§ 1. Лампы накаливанія должны быть заключены въ герметически закрытые шары изъ толстаго стекла.

§ 2. Ящики или кожухи, заключающіе въ себѣ электрическіе генераторы, должны быть непроницаемы для воздуха и жидкостей.

§ 3. Снятіе колпаковъ лампъ и кожуховъ машинъ должно быть сдѣлано невозможнымъ внутри горныхъ выработокъ.

§ 4. Коммутаторы должны быть заключены въ закрытые футляры.

§ 5. Полюсы генераторовъ тока должны быть устроены такимъ образомъ, чтобы можно было сдѣлать короткое замыканіе внутри горныхъ выработокъ.

§ 6. Во всѣхъ мѣстахъ, гдѣ это будетъ признано необходимымъ, должны быть предоставлены въ распоряженіе служащихъ достаточно чувствительные и точные измѣрители гремучаго газа.

§ 7. Служба и надзоръ за электрическими лампами могутъ быть поручены только опытнымъ рабочимъ, подверженнымъ, кромѣ того, спеціальному контролю.

(Продолженіе слѣдуетъ).

О РАЗРЫВЪ МАХОВЫХЪ КОЛЕСЪ.

І. Гёбеля¹⁾.

Въ февралѣ 1897 года около Кельна разорвался маховикъ у одного прокатного стана для обручного желѣза и причинилъ поврежденія двумъ рабочимъ, не считая значительнаго имущественнаго вреда. Изслѣдованіе махового колеса по теоріи Грасгофа дало такія незначительныя напряженія, что, повидимому, ими нельзя объяснить происхожденіе разрыва. Это обстоятельство заставило попытаться разработать теорію, присмотрѣвшись ближе къ дѣйствительнымъ условіямъ и принявъ во вниманіе удары. Хотя измѣненная теорія и не дала непосредственнаго объясненія причинъ разрыва, однако, ея разработка повела косвенно къ изученію обстоятельствъ, игравшихъ значительную роль, вѣроятно, въ настоящемъ и, можетъ быть, также и въ нѣкоторыхъ прежнихъ случаяхъ, оставшихся безъ разъясненія. Поэтому настоящая статья, мнѣ кажется, принесетъ пользу.

Въ предлагаемой теоріи, насколько я знаю, впервые разсматривается дѣйствительная длина ручекъ, вліяніе закрѣпленія ихъ наглухо и замедленія ихъ матеріала при ударѣ. Далѣе, вслѣдствіе отнесенія расширяющагося конца дуги обода къ осямъ координатъ, вопросъ значительно упрощается, и самый расчетъ становится много нагляднѣе.

Не принимаются во вниманіе тѣ измѣненія, которыя претерпѣваютъ дѣйствующія силы вслѣдствіе упругихъ измѣненій формы, а также вліяніе закругленій въ мѣстѣ укрѣпленія ручекъ и незначительная деформация розетки. Нѣкоторыя пробныя вычисленія, кромѣ того, показали, что вліяніе вытягивающихъ напряженій и перемѣщеніе нейтральныхъ волоконъ отъ оси,

¹⁾ Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure. 1898. № 13. Переводъ горн. инж. *Ив. Шитова*.

проходящей черезъ центръ тяжести поперечнаго сѣченія обода, принимаемое во вниманіе Грасгофомъ, настолько незначительно во всѣхъ случаяхъ практики, что имъ можно пренебречь.

І. Теорія махового колеса.

А. Общія выводы.

Подъ теоріей здѣсь разумѣется вычисленіе напряженій въ маховомъ колесѣ, возникающихъ при быстромъ его вращеніи, а также при ударахъ, при чемъ не принимается во вниманіе усиленіе напряженій въ нѣкоторыхъ случаяхъ вслѣдствіе особенностей конструкции. Всѣ мѣры выражены въ килограммахъ и сантиметрахъ.

Пусть свободно вращающееся маховое колесо имѣетъ скорость v въ центрѣ тяжести поперечнаго сѣченія обода; площадь этого сѣченія $= F$, и всѣ единицы объема матеріала $= T$. Сила, разрывающая ободъ, будетъ тогда:

$$K = F \frac{T}{g} v^2,$$

а напряженіе въ ободѣ:

$$\sigma = \frac{K}{F} = \frac{0,00725}{981} v^2 = 0,0000074 v^2.$$

Если напряженіе отъ разрывающаго усилія не должно превышать 300, тогда скорость на начальной окружности не должна быть болѣе

$$v = \sqrt{\frac{300}{0,0000074}} = 6370 \text{ или } 63,7 \text{ метра.}$$

Ободъ махового колеса въ дѣйствительности никогда не можетъ свободно расширяться, потому что ручки въ мѣстахъ своего закрѣпленія въ ободѣ вызываютъ въ немъ вытягиваніе внутрь. При этомъ ручки нѣсколько удлиняются, и ободъ маховика перестаетъ быть тѣломъ вращенія и принимаетъ форму, показанную на фиг. 1, Табл. К. Отъ этого сила K , вычисленная для свободного обода, уменьшается на нѣкоторую часть kK , такъ что сила, вытягивающая ободъ, въ дѣйствительности, будетъ только $P = (1-k)K$. Возникаютъ еще сгибающіе моменты, величина коихъ зависитъ отъ значенія дроби k .

Если присоединится сюда еще ударъ, вызывающій въ ободѣ замедленіе p , то ободъ и ручки принимаютъ видъ, показанный на фиг. 2; тогда появляются какъ въ ободѣ, такъ и въ ручкахъ сгибающіе моменты.

Мы должны, такимъ образомъ, изслѣдовать маховое колесо двояко: въ отношеніи вращенія со скоростью v и въ отношеніи замедленія p .

Б. Дѣйствіе вращенія.

Изъ фиг. 1 видно, что надо разсмотрѣть только часть AB , потому что условія ея нахожденія при n ручкахъ встрѣтятся $2n$ разъ. Далѣе, фигура показываетъ, что направленіе касательной къ упругой линіи не измѣняется ни въ A , ни въ B , и она выгнута только по направленію наружу. Вообразимъ, что ободъ задѣланъ въ стѣну при A и перерѣзанъ при B , какъ показано на фиг. 3, Табл. К, тонкими линіями, и что вся система вращается около центра колеса. Тогда, подъ вліяніемъ центробѣжной силы, ручка, закрѣпленная у A , удлинится на Δl , а ободъ изогнется, кромѣ того, наружу и приметъ форму, обозначенную на фиг. 3 пунктирными линіями. Концевая его поверхность при B повернется при этомъ на уголъ $\Delta \alpha$, а нейтральныя его волокна удалятся на Δx отъ радіуса при B . Чтобы привести отрѣзокъ обода въ то состояніе, которое онъ имѣетъ въ неразрѣзанномъ маховикѣ, должно присоединить еще силу P и моментъ m , имѣющіе, какъ разъ, ту величину, какая необходима для вышеуказанныхъ поворота и перемѣщенія. Подъ вліяніемъ этихъ добавокъ отрѣзокъ обода приметъ форму, обозначенную на фиг. 3 толстыми чертами.

Такимъ образомъ, надо опредѣлить поворотъ $\Delta \alpha$ и перемѣщеніе Δx , происходящіе отъ дѣйствія удлиненія Δl , момента m , вытягивающей силы P и центробѣжныхъ силъ C , и приравнять найденныя величины нулю. Уравненія, составленныя этимъ путемъ, дадутъ возможность вычислить m и P и, вмѣстѣ съ тѣмъ, опредѣлить напряженія въ ободѣ маховика.

Пусть F обозначаетъ поперечное сѣченіе, J —моментъ инерціи, w —моментъ сопротивленія обода маховика, T —вѣсъ единицы объема и E —модуль упругости его матеріала; f , i , w , γ и ϵ —тѣ же величины для ручекъ, R —радіусъ для нейтральныхъ волоконъ обода, r —радіусъ круга, по которому ручки примыкаютъ къ розеткѣ, l —длину ручекъ, v —скорость на окружности нейтральныхъ волоконъ и g —ускореніе силы тяжести.

Полагаемъ, какъ это оказывается цѣлесообразнымъ при всѣхъ изслѣдованіяхъ подобнаго рода, что ось X -овъ координатной системы совпадаетъ съ касательною, а ось J -овъ—съ радіусомъ кривизны свободного конца; тогда при обозначеніяхъ, принятыхъ на фиг. 4, центробѣжная сила частицы g будетъ:

$$dC = FRd\psi \frac{Tv^2}{gR} Kd\psi,$$

ея плечо относительно поперечнаго сѣченія у H :

$$HL = R \sin. \psi,$$

и элементарный моментъ: $RK \sin.\psi d\psi$.

Возьмемъ интегралъ отъ 0 до φ ; тогда имѣемъ моментъ центробѣжныхъ силъ для поперечнаго сѣченія H , именно:

$$M_c = RK (1 - \cos.\varphi).$$

Сила P относительно того же поперечнаго сѣченія имѣетъ моментъ

$$M_p = Py = PR (1 - \cos. \varphi),$$

а конечный моментъ m остается неизмѣннымъ отъ одного поперечнаго сѣченія до другого—до H . Принимая во вниманіе направленіе вращенія, находимъ моментъ, дѣйствующій въ H :

$$M_\varphi = (K - P) R (1 - \cos. \varphi) - m = kKR (1 - \cos. \varphi) - m.$$

Для опредѣленія неизвѣстныхъ m и k пользуются формулами упругости:

$$EJ \triangle \varphi = \int_0^\varphi M_\varphi ds \text{ и } EJ \triangle x = \int_0^\varphi y M_\varphi ds.$$

Здѣсь элементъ дуги $ds = R d\varphi$.

Такимъ образомъ:

$$\begin{aligned} EJ \triangle \varphi &= \int_0^\varphi [kKR (1 - \cos. \varphi) - m] R d\varphi = \\ &= kKR^2 (\varphi - \sin. \varphi) - mR\varphi. \end{aligned}$$

Для всей дуги должно $\triangle \alpha = 0$; тогда

$$m = kKR \left(1 - \frac{\sin. \alpha}{\alpha}\right) \text{ и } M_\varphi = kKR \left(\frac{\sin. \alpha}{\alpha} - \cos. \varphi\right).$$

При A моментъ $M_\alpha = kKR \left(\frac{\sin. \alpha}{\alpha} - \cos. \alpha\right)$.

Моменты приближаются къ нулю тѣмъ сильнѣе, чѣмъ менѣе α , т. е. чѣмъ болѣе у маховика ручекъ. Кроме того, видно, что сгибающіе моменты въ ободѣ стоятъ въ прямомъ отношеніи съ уменьшеніемъ k силы K въ ободѣ.

Для опредѣленія k изслѣдуемъ деформацію $\triangle x$. Ее можно разложить на три части, а именно:

- 1) $\triangle_m x$ —отъ сгибанія обода моментами M ,
- 2) $\triangle_z x$ —отъ удлиненія вытягивающими усиліями Z ,
- 3) $\triangle_l x$ —отъ перемѣщенія, вызываемаго удлиненіемъ $\triangle l$ ручекъ.

Первая часть опредѣлится изъ уравненія:

$$EJ \triangle_m x = \int_0^\alpha y M_\varphi ds = \int_0^\alpha R (1 - \cos. \varphi) kKR \left(\frac{\sin. \alpha}{\alpha} - \cos. \varphi\right) R d\varphi$$

и будетъ:

$$\triangle_m x = \frac{kKR^3}{2EJ} \left(\alpha + \sin. \alpha \cos. \alpha - 2 \frac{\sin. \alpha}{\alpha} \right).$$

Вторую часть возможно опредѣлить съ достаточною точностью, вообразивши, что ободъ раздѣленъ на элементы сѣченіями, перпендикулярными къ оси X -овъ, и сложивши по оси X -овъ элементарныя перемѣщенія, вызываемыя силами, дѣйствующими на эти поверхности нормально къ нимъ.

Поперечное сѣченіе у H , нормальное къ оси X -овъ, имѣеть (фиг. 4) величину $\frac{F}{\cos. \varphi}$; оно вытягивается силою P и сжимается суммою параллельныхъ оси X -овъ составляющихъ центробѣжныхъ силъ

$$\int_0^{\varphi} dC. \sin (\varphi - \psi).$$

Эта сумма будетъ $K (1 - \cos. \varphi)$, а вытягивающее усиліе: $Z = P - K (1 - \cos. \varphi) = K (\cos. \varphi - k)$, и напряженіе отъ него:

$$\sigma_z = \frac{K (\cos. \varphi - k) \cos. \varphi}{R},$$

тогда вытягиваніе будетъ:

$$\begin{aligned} \Delta_z x &= \int_0^{\alpha} \frac{\sigma_z}{E} dx = \int_0^{\alpha} \frac{K (\cos. \varphi - k) \cos. \varphi}{EF} R \cos. \varphi d\varphi = \\ &= \frac{KR}{EF} \left[\sin. \alpha - \frac{1}{3} \sin.^3 \alpha - \frac{k}{2} (\alpha + \sin. \alpha \cos. \alpha) \right]. \end{aligned}$$

Чтобы вычислить третью часть Δx , слѣдуетъ прежде всего найти Δl . На удлиненіе ручки вліяетъ во всѣхъ ея поперечныхъ сѣченіяхъ центробѣжная сила части обода съ центральнымъ угломъ 2α , за вычетомъ концевыхъ силъ P , съ величиною $2kK \sin. \alpha$. Далѣе, въ среднихъ сѣченіяхъ дѣйствуетъ еще центробѣжная сила частей ручки, расположенныхъ внѣ этихъ сѣченій. Последняя равна (фиг. 3):

$$\int_0^{r+l} f \frac{\gamma}{g} d\rho \cdot \rho \frac{v^2}{R^2} = f \frac{\gamma}{g} \cdot \frac{v^2}{R^2} \cdot \frac{1}{2} [(r+l)^2 - \rho^2].$$

Напряженіе, вызванное обѣими силами, будетъ:

$$\sigma = \frac{1}{f} \left\{ 2kK \sin. \alpha + f \frac{\gamma}{g} \cdot \frac{v^2}{R^2} \cdot \frac{1}{2} [(r+l)^2 - \rho^2] \right\},$$

а удлиненіе:

$$\Delta l = \int_r^{r+l} \frac{\sigma}{E} d\rho = \frac{l}{Ef} \left[2kK \sin. \alpha + f \frac{\gamma}{g} \cdot \frac{v^2}{R^2} \cdot \frac{l(2l+3r)}{6} \right].$$

Если разсматривается уже существующее устройство ручекъ, то точное вычисленіе является довольно сложнымъ, и не будетъ большой погрѣшности, если не гнаться за нимъ, а ввести въ вычисленіе Δl среднее сѣченіе f , лежащее между внутреннимъ f_i и внѣшнимъ f_a сѣченіемъ. Рекомендуется брать $f = \frac{1}{2} (f_i + f_a)$, если убываетъ только одно измѣреніе поперечнаго сѣченія ручки, и $f = \sqrt{f_i f_a}$, когда оба его измѣренія измѣняются въ одинаковомъ отношеніи.

Изъ фиг. 3 видно, что $\Delta_l x = \Delta l \sin. \alpha$.

Такъ какъ концевое поперечное сѣченіе отръзка обода AB не сходитъ

въ дѣйствительности съ оси Y -овъ, то, принявъ во вниманіе различныя направленія перемѣщеній этого сѣченія, можно написать:

$$\Delta x = \Delta_m x - \Delta_z x + \Delta_l x = 0,$$

т. е.

$$0 = \frac{kKR^3}{EJ} \cdot \frac{1}{2} \left(\alpha + \sin. \alpha \cos. \alpha - 2 \frac{\sin. \alpha}{\alpha} \right) - \frac{KR}{EF} \left[\sin. \alpha - \frac{1}{3} \sin.^3 \alpha - k^{1/2} \right. \\ \left. (\alpha + \sin. \alpha \cos. \alpha) \right] + \frac{l}{ef} \left[2kK \sin.^2 \alpha + f \frac{\gamma}{g} \cdot \frac{v^2}{R^2} \cdot \frac{l(2l+3r)}{6} \sin. \alpha \right].$$

Отсюда опредѣляется:

$$k = \frac{2 - \frac{2}{3} \sin.^2 \alpha - \frac{\varepsilon}{e} \cdot \frac{\gamma}{T} \cdot \frac{l^2(2l+3r)}{3R^3}}{\frac{\alpha}{\sin. \alpha} + \cos. \alpha + \frac{R^2 F}{J} \left(\frac{\alpha}{\sin. \alpha} + \cos. \alpha - 2 \frac{\sin. \alpha}{\alpha} \right) + 4 \frac{l}{R} \cdot \frac{\varepsilon}{e} \cdot \frac{F}{f} \sin. \alpha} \cdot (1)$$

и если все колесо состоитъ изъ одинаковаго матеріала, т. е. если $\varepsilon = e$ и $T = \gamma$, то:

$$k = \frac{2 - \frac{2}{3} \sin.^2 \alpha - \frac{l^2(2l+3r)}{3R^3}}{\frac{\alpha}{\sin. \alpha} + \cos. \alpha + \frac{R^2 F}{J} \left(\alpha + \cos. \alpha - 2 \frac{\sin. \alpha}{\alpha} \right) + 4 \frac{l}{R} \cdot \frac{F}{f} \sin. \alpha} \cdot (1a).$$

При изслѣдованіи маховаго колеса нельзя вовсе избѣжать вычисленія этого выраженія, нѣсколько неудобнаго; оно облегчается употребленіемъ нижеприведенной таблицы.

Если извѣстно k , то найдется и m :

$$m = kKR \left(1 - \frac{\sin. \alpha}{\alpha} \right) \text{ и } M_\alpha = kKR \left(\frac{\sin. \alpha}{\alpha} - \cos. \alpha \right).$$

Послѣдній моментъ имѣетъ наибольшую величину; происходящее отъ него вытягивающее усиліе вблизи ручки равно $\frac{M_\alpha}{w}$. Въ томъ же мѣстѣ дѣйствуетъ найденная при опредѣленіи $\Delta_z x$ сила $Z \cos. \alpha = K \cos. \alpha (\cos. \alpha - k)$. Если для K поставить его значеніе: $K = F \cdot \frac{T}{g} v^2$, то получимъ наибольшее вытягивающее усиліе, дѣйствующее въ ободѣ:

$$\sigma_k = \left[\frac{kR}{w} \left(\frac{\sin. \alpha}{\alpha} - \cos. \alpha \right) + \frac{\cos. \alpha (\cos. \alpha - k)}{F} \right] \cdot F \cdot \frac{T}{g} v^2 \dots (2).$$

Для ручекъ получаемъ:

съ наружной стороны

$$\sigma_a = \frac{1}{f_a} 2k \sin. \alpha F \frac{T}{g} v^2 \dots (3),$$

съ внутренней стороны

$$\sigma_i = \frac{1}{f_i} \left[2k \sin. \alpha + \frac{f}{F} \cdot \frac{\gamma}{T} \cdot \frac{l(2r+l)}{2R^2} \right] F \cdot \frac{T}{g} v^2 \dots (4),$$

гдѣ, смотря по условіямъ, надо принять:

$$f = \frac{1}{2} (f_i + f_a) \text{ или } f = \sqrt{f_i f_a}.$$

В. Дѣйствіе замедленія.

Положимъ, что маховикъ претерпѣваетъ ударъ, вызывающій въ нейтральныхъ волокнахъ его обода замедленіе p . При этомъ можно разсматривать часть между двумя поперечными сѣченіями B (фиг. 1), какъ самостоятельный элементъ. Замедленіе обнаруживаетъ по обѣимъ сторонамъ ручки противоположное дѣйствіе: одна половина подвергается вытягиванію, другая—сжатію. Кромѣ того, ободъ, стремящійся опередить валъ, будетъ изгибать ручку такъ, какъ показано на фиг. 2, и такимъ образомъ будетъ подвергаться обратному дѣйствію изгибающаго момента, дѣйствующаго на конецъ ручки. Ободъ подвергается, такимъ образомъ, тройному дѣйствію: вытягивающаго усилія, вызваннаго замедленіемъ его собственныхъ частицъ, сгибающаго момента, происходящаго изъ того же источника, и сгибающаго момента, который обнаруживается отъ воздѣйствія ручки на ободъ.

Замедленіе p элементарной частицы обода у H (фиг. 5) вызываетъ усиліе $dZ = R d\varphi F \frac{T}{g} p$; составляющая его, перпендикулярная къ поперечному сѣченію A , равна $dZ \cos. \varphi$, а моментъ этого усилія относительно сказаннаго поперечнаго сѣченія будетъ: $dZR (1 - \cos. \varphi)$. Мы получаемъ, слѣдовательно, усиліе, происходящее отъ замедленія частицъ обода:

$$Q = RF \frac{T}{g} p \sin. \alpha$$

и моментъ:

$$M_1 = R^2 F \frac{T}{g} p (\alpha - \sin. \alpha).$$

Къ этому присоединяется моментъ M_2 , дѣйствующій на внѣшнее поперечное сѣченіе ручки; по моему мнѣнію, опредѣленіе этого момента слѣдуетъ вкратцѣ изложить здѣсь.

Ручку можно разсматривать какъ балку, задѣланную на одномъ концѣ, а на другомъ—подвергнутую дѣйствію силы $2Q$ и момента M_2 ; по всей длинѣ этой балки распредѣлена нагрузка, пропорціональная разстоянію отъ центра колеса, величина которой возрастаетъ отъ $q_i = f \cdot \frac{\gamma}{g} p \frac{r}{R}$ до $q_a = f \cdot \frac{\gamma}{g} p \frac{r+l}{R}$ (фиг. 6). Эту нагрузку можно разложить на равномерно распредѣленную, съ величиною q_i , и на нагрузку, изображаемую трехугольникомъ, величина коей на наружной сторонѣ равна $q_a - q_i$.

Нагрузка $2Q$ могла бы повернуть концевое поперечное сѣченіе ручки на $\alpha_Q = \frac{2Q}{ei} \cdot \frac{l^2}{2}$, моментъ M_2 — на $\alpha_m = \frac{M_2}{ei} \cdot l$, равномерно распредѣленная

нагрузка — на $\alpha_i = \frac{q_i}{ei} \cdot \frac{l^3}{6}$ и нагрузка, изображаемая трехугольником, — на $\alpha_a = \frac{q_a - q_i}{ei} \cdot \frac{l^3}{8}$. Если не принимать во вниманіе небольшого поворота концевого поперечнаго сѣченія, который въ дѣйствительности имѣетъ мѣсто, то можно положить:

$$\alpha = \alpha_Q + \alpha_i + \alpha_a - \alpha_m = 0.$$

Отсюда слѣдуетъ:

$$M_2 = RlF \frac{T}{g} p \sin. \alpha + \frac{1}{24} l^2 \frac{4r + 3l}{R} f \frac{\gamma}{g} p.$$

Общій моментъ, дѣйствующій на ободъ, есть $M = M_1 + M_2$; напряженіе же:

$$\text{или:} \quad \sigma = \frac{Q}{F} + \frac{M}{w},$$

$$\sigma_k = \left[\frac{R \sin. \alpha}{F} + \frac{R^2}{w} (\alpha - \sin. \alpha) + \frac{Rl}{w} \sin. \alpha + l^2 \cdot \frac{4r + 3l}{24R} \cdot \frac{f}{F} \cdot \frac{\gamma}{T} \right] F \frac{T}{g} p \dots (5).$$

На ручки дѣйствуютъ только сгибающіе моменты: снаружи M_2 , а внутри

$$2Ql + q_i l \cdot \frac{l}{2} + (q_a - q_i) \frac{l}{2} \cdot \frac{2}{3} l - M_2;$$

поэтому напряженіе снаружи будетъ:

$$\sigma_a = \frac{1}{w_a} \left[Rl \sin. \alpha + l^2 \cdot \frac{4r + 3l}{24R} \cdot \frac{f}{F} \cdot \frac{\gamma}{T} \right] F \cdot \frac{T}{g} p \dots \dots \dots (6)$$

и внутри:

$$\sigma_i = \frac{1}{w_i} \left[Rl \sin. \alpha + l^2 \cdot \frac{8r + 5l}{24R} \cdot \frac{f}{F} \cdot \frac{\gamma}{T} \right] F \cdot \frac{T}{g} p \dots \dots \dots (7).$$

Моментъ для вѣшняго поперечнаго сѣченія ручки, какъ видно, только немного менѣе, чѣмъ для внутренняго; поэтому не совѣтуется сильно уменьшать размѣры ручекъ наружу. Во всякомъ случаѣ, при суживающихся наружу ручкахъ, необходимо изслѣдовать какъ внутреннее, такъ и наружное поперечное сѣченіе.

Сложивши всѣ напряженія, получаемъ для слабѣйшихъ мѣстъ уравненія вида:

$$\sigma = \mu v^2 + \nu p,$$

значенія конхъ не должны превышать допускаемаго напряженія.

Для облегченія расчета можно пользоваться слѣдующею табличкою.

Число ручекъ $n =$	4.	6.	8.	10.
α	0,78540	0,52360	0,39270	0,31416
$\sin. \alpha$	0,70711	0,50000	0,38268	0,30902
$\cos. \alpha$	0,70711	0,86603	0,92388	0,95106
$2 - \frac{2}{3} \sin. \alpha$	1,6667	1,83333	1,90237	1,93634
$\frac{\alpha}{\sin. \alpha} + \cos. \alpha$	1,81783	1,91323	1,95005	1,96770
$\frac{\alpha}{\sin. \alpha} + \cos. \alpha - 2 \frac{\sin. \alpha}{\alpha}$	0,01719	0,00337	0,00107	0,00054
$\frac{\sin. \alpha}{\alpha} - \cos. \alpha$	0,19320	0,08990	0,05061	0,03257
$1 - \frac{\sin. \alpha}{\alpha}$	0,09969	0,04407	0,02551	0,01637
$\frac{\alpha}{\sin. \alpha} - 1$	0,11072	0,04720	0,02617	0,01664
$\frac{\alpha}{\sin. \alpha} + \frac{\sin. \alpha}{\alpha} - 2$	0,01103	0,00213	0,00056	0,00027
$2 \cdot \frac{1 - \cos. \alpha}{\alpha} - \sin. \alpha$	0,03873	0,01173	0,00500	0,00254

II. Примѣръ

Маховикъ, разорвавшійся въ февралѣ 1897 г., имѣлъ наружный діаметръ 372, діаметръ розетки 92, ободъ прямоугольнаго поперечнаго сѣченія съ высотой 21 и шириною 20. Шесть вылитыхъ вмѣстѣ съ розеткою ручекъ имѣли эллиптическое поперечное сѣченіе: внутри 10,5 и 19, снаружи 10 и 15,5. Число оборотовъ въ минуту было 225. Такимъ образомъ, мы имѣемъ:

$$R = 175,5; r = 46; \gamma = T = 0,00725; n = 6; \varepsilon = e; F = 420; J = 15435; w = 1470; l = 119; f_a = 122; f_i = 157; f = 140; w_a = 240; w_i = 361; v = 4135.$$

$$k = \frac{1,83333 - \frac{119^2 (2.119 + 3.46)}{3.175,5^3}}{1,91323 + \frac{175,5^2 \cdot 420}{15435} \cdot 0,00337 + 4 \frac{119}{175,5} \cdot \frac{420}{140} \cdot 0,5} = 0,171.$$

При вращеніи будетъ напряженіе:
въ ободѣ:

$$\sigma = \left[\frac{0,171 \cdot 175,5}{1470} \cdot 0,0899 + \frac{0,86603 (0,86603 - 0,171)}{420} \right] 420 \cdot \frac{0,00725}{981} \cdot 4135^2 = 172;$$

въ ручкахъ:
снаружи:

$$\sigma = \frac{1}{122} \cdot 2 \cdot 0,171 \cdot 0,5 \cdot 420 \cdot \frac{0,00725}{981} \cdot 4135^2 = 74$$

и внутри:

$$\sigma = \frac{1}{157} \left[2 \cdot 0,171 \cdot 0,5 + \frac{140}{420} \cdot \frac{119 (119 + 2 \cdot 46)}{2.175,5^2} \right] 420 \cdot \frac{0,00725}{981} \cdot 4135^2 = 104.$$

Опаснѣйшее поперечное сѣченіе принадлежитъ ободу. Но въ этомъ случаѣ принимаемое для чугуна напряженіе для вытягиванія въ 300 достигается уже при $\frac{v_1}{v} = \sqrt{\frac{300}{172}} = 1,32$, а предѣлъ упругости — 750 при $\frac{v_1}{v} = \sqrt{\frac{750}{172}} = 2,09$.

Если принимать въ расчетъ одно только вращательное движеніе, то ободъ безъ вреда можетъ повысить свою скорость на 32 процента, и онъ будетъ находиться въ прямой опасности только при удвоенномъ числѣ оборотовъ. Такой ходъ машины для легкаго обручного желѣза можно считать совершенно исключительнымъ, и потому этотъ расчетъ не даетъ ничего для объясненія разрыва.

При ударѣ вычисляется по формуламъ (5) до (7):

для обода:

$$\sigma = \left[\frac{175,5 \cdot 0,5}{420} + \frac{175,5^2 \cdot (0,5236 - 0,5)}{1470} + \frac{175,5 \cdot 119 \cdot 0,5}{1470} + \right. \\ \left. + \frac{119^2 \cdot (4,46 + 3,119)}{24 \cdot 175,5} \cdot \frac{140}{420} \right] 420 \cdot \frac{0,00725}{981} p = 0,024 p;$$

для ручекъ:

снаружи

$$\sigma = \frac{1}{240} \left[175,5 \cdot 119 \cdot 0,5 + 119^2 \cdot \frac{4,46 + 3,119}{24 \cdot 175,5} \cdot \frac{140}{420} \right] 420 \cdot \frac{0,00725}{981} p = 0,1434 p.$$

и внутри

$$\sigma = \frac{1}{361} \left[175,5 \cdot 119 \cdot 0,5 + 119^2 \cdot \frac{8 \times 46 + 5 \cdot 119}{24 \cdot 175,5} \cdot \frac{140}{420} \right] 420 \cdot \frac{0,00725}{981} p = 0,0989 p.$$

Для наружнаго поперечнаго сѣченія ручки наибольшую опасность представляетъ ударъ. Въ этомъ сѣченіи, вслѣдствіе вращательнаго движенія, волокна испытываютъ напряженіе въ 79 килогр. ¹⁾; поэтому обычно допускаемое разрывающее напряженіе будетъ достигнуто при ударѣ съ $p = \frac{300 - 79}{0,1434} = 1540$, который остановитъ колесо въ $\frac{4135}{1540} = 2,7$ секунды или послѣ $\frac{2,7}{60} \cdot 225 = 10$ оборотовъ. Прямой опасности подвергается колесо только при ударѣ съ $p = \frac{300 - 79}{0,1434} = 4540$, который остановитъ маховикъ въ $\frac{4135}{4540} = 0,91$ секунды или послѣ $\frac{0,91}{60} \cdot 225 = 3,4$ оборота. И на этотъ случай надо смотрѣть какъ на исключительный, такъ что разрывъ еще нельзя объяснить сказаннымъ до сихъ поръ.

¹⁾ По формулѣ (6) найдено ранѣе σ_a нѣсколько меньше (74 к.).

III. Изслѣдованіе скрѣпленія обода.

Маховое колесо состояло изъ двухъ частей, и обѣ его половины по расчету были соединены въ ободѣ способомъ, показаннымъ на фиг. 7 и 8, Табл. К. Такое соединеніе часто бываетъ еще у старыхъ колесъ; оно примѣняется кое-гдѣ и теперь. Дальнѣйшее разсмотрѣніе покажетъ его нецѣлесообразность.

Скрѣпленіе это получаютъ, надѣвая въ горячемъ состояніи кольцо (хомутъ) на выступы въ концахъ половинокъ обода, сложенныхъ вмѣстѣ послѣ чего кольцо охлаждается. Отъ этого послѣднее напрягается даже до предѣла упругости, такъ что усиліе, дѣйствующее въ немъ, можно опредѣлить, помноживши поперечное сѣченіе кольца на напряжение, соотвѣтствующее предѣлу упругости матеріала, напр., при желѣзѣ, въ среднемъ, на 1400. Все давленіе, производимое кольцомъ въ разѣмѣ, равно напряженію кольца. Напряжение на единицу поверхности распределяется неодинаково по сжатой части поверхности разѣма и достигаетъ наибольшей величины во внутреннемъ ребрѣ; по направленію наружу оно убываетъ до мѣста, гдѣ равно нулю, а снаружи отъ того мѣста, не подвергающагося давленію, разѣмъ дѣлается нѣсколько полымъ. Положеніе мѣста, не испытывающаго уже давленія, зависитъ отъ формы разѣма и вычисленіемъ обыкновенно опредѣляется съ трудомъ, а графически—легче; при прямоугольномъ поперечномъ сѣченіи оно, какъ извѣстно, удалено отъ внутренняго ребра втрое болѣе, чѣмъ средняя линія кольца. Схема усилій, дѣйствующихъ въ поперечномъ сѣченіи разѣма, показана въ этомъ случаѣ на фиг. 9, гдѣ величина силы B и сумма D противодѣйствующихъ давленій вполне опредѣлены.

Послѣ охлажденія кольца, придѣлываются и привинчиваются накладки въ формѣ ласточкина хвоста, отчего напряженія въ разѣмѣ не измѣняются. Достоверно, что накладки первоначально не испытываютъ совсѣмъ продольнаго напряженія, но нельзя быть вполне увѣреннымъ, вездѣ ли онѣ хорошо прилегаютъ къ ободу.

Когда маховое колесо вращается, то разѣмъ подвергается дѣйствию момента m и силы P , и обѣ эти причины стремятся раскрыть разѣмъ снаружи еще шире. Сила P воспринимается кольцомъ и накладками вмѣстѣ. Послѣднія испытываютъ напряженіе только тогда, когда концы обода въ разѣмѣ станутъ нѣсколько расходиться. Кольцо, имѣвшее уже ранѣе напряженіе, близкое къ предѣлу упругости, получаетъ вслѣдствіе этого, при постоянномъ уменьшеніи давленія D , остающееся удлиненіе, возрастающее до тѣхъ поръ, пока накладки не станутъ воспринимать той части усилія P , которой не можетъ болѣе вынести кольцо. Допустимъ, что накладки вытягиваются усиліемъ L ; тогда, если уголъ клиновидности ихъ обозначимъ чрезъ 2β , на ихъ бокахъ будетъ дѣйствовать усиліе N (фиг. 10), которое можно принять равнымъ $N = \frac{L}{2tg\beta}$, если не обращать вниманія на треніе.

Вслѣдствіе этого накладки испытываютъ поперечное сжатіе $\lambda = h \cdot \frac{N}{fE}$, если h означаетъ среднюю ихъ высоту и f —поперечное сѣченіе, перпендикулярное къ усилю N . Накладка можетъ, такимъ образомъ, удлиниться наружу на $\frac{\lambda}{2\sin\beta}$. Какъ далеко въ дѣйствительности могутъ отойти накладки отъ ихъ первоначальнаго положенія, этого нельзя опредѣлить расчетомъ уже и потому, что здѣсь значительную роль играетъ степень точности пригонки накладокъ. Предыдущее разсужденіе должно было только показать, что накладки, если только онѣ дѣйствуютъ, должны во всякомъ случаѣ выйти изъ своего первоначальнаго положенія.

Такое движеніе накладокъ должно имѣть мѣсто при всякомъ измѣненіи ихъ напряженія, т. е. при всякой перемѣнѣ въ скорости колеса. При всякомъ движеніи отъ тренія происходитъ изнашиваніе. Хотя въ настоящемъ случаѣ величина движенія очень мала, зато давленія $\frac{N}{f}$ значительны, а самыя движенія ихъ при маховикѣ прокатнаго стана повторяются довольно часто. Со всякимъ уменьшеніемъ мѣста плотнаго прилеганія, распространявшагося при пригонкѣ накладокъ на всю ихъ поверхность, со всякимъ изнашиваніемъ—соединено увеличеніе мѣры, на которую при напряженіи передвигаются накладки изъ своего первоначальнаго положенія, и эта мѣра все растетъ въ періодъ службы колеса; поэтому стоитъ внѣ сомнѣнія то, что давленіе D уже при первомъ пускѣ колеса въ ходъ уменьшается противъ первоначальнаго состоянія и съ теченіемъ времени ослабѣваетъ все болѣе и болѣе; только неизвѣстно и ускользаетъ отъ вычисленія, какъ далеко можетъ зайти это уменьшеніе. Если $F > B$, то когда-нибудь можетъ, конечно, случиться, что давленія D вовсе исчезнутъ, а разъемъ будетъ держаться только усиломъ B кольца и напряженіемъ $L = P - B$ накладокъ. Если, напротивъ, $B > P$, то все усиліе P можетъ восприниматься кольцомъ. Давленіе въ разъемѣ будетъ тогда $D = B - P$, и накладки не будутъ испытывать напряженія. Къ этому предѣльному состоянію колесо будетъ все болѣе и болѣе приближаться съ увеличеніемъ срока своей службы.

Если предположить, что имѣетъ мѣсто указанный крайній случай, то получается схема усилій по фиг. 11 или 12, смотря по неравенству: $P \gtrless B$. Во всякомъ случаѣ, ободъ чрезъ это подвергается дѣйствию добавочнаго момента, плечо коего равно разстоянію b кольца отъ середины обода, а усиліе равно меньшему изъ двухъ усилій P или B . Кромѣ того, сила P или B стремится срѣзать или сломить выступъ обода.

Изслѣдуемъ скрѣпленіе разорвавшагося колеса по отношенію къ этому крайнему, но всетаки возможному случаю; тогда найдемъ:

$$P = (1 - k) K = 43940,$$

$$B = 2.6 \cdot 2.6 \cdot 1400 = 43680,$$

$$b = 13.5.$$

Мы получаемъ, такимъ образомъ, добавочный моментъ $Bb = 590000$, вызывающій на внутренней сторонѣ обода добавочное напряженіе: $\frac{Bb}{w} = 400$.

Противъ выступа ободъ маховика ослабляется еще углубленіями для накладокъ и отверстіемъ для болта; здѣсь поперечное сѣченіе обода будетъ 327 кв. см., а моментъ сопротивленія — 1410, такъ что добавочное напряженіе будетъ 420. Прибавивъ напряженія 172 и 155, найденныя для нормальнаго состоянія, получаемъ въ обоихъ мѣстахъ вытягивающія напряженія: 572 и 575.

Выступъ имѣетъ видъ, показанный на фиг. 7 и 8, Табл. К, съ площадью 177 и моментомъ сопротивленія 384 (на сторонѣ вытягиванія). Выступъ претерпѣваетъ скалывающее напряженіе: $r = \frac{43680}{177} = 247$ и вытягивающее:

$\sigma = \frac{43680 \cdot 3}{384} = 341$. Оба напряженія въ суммѣ даютъ идеальное вытягивающее напряженіе: $\sigma = \frac{1}{2} (341 + \sqrt{341^2 + 4 \cdot 247^2}) = 470$. Такихъ напряженій, какъ видно, вполне достаточно для объясненія разрыва маховика. Осмотръ обломковъ колеса далъ хорошее подтвержденіе выведенныхъ результатовъ. Фиг. 13 показываетъ, что на одномъ изъ скрѣпленій обода началось разрушеніе выступа отъ срѣзыванія или отламыванія. Накладки должны были тогда вдругъ воспринять все вытягивающее усиліе P и разорваться по первому отверстію для болта. При извлеченіи болта длиннаго конца накладки изъ ея гнѣзда, выгибъ углубленія, имѣющаго форму ласточкина хвоста, обнаружилъ очень сильное сжатіе, которое дѣйствовало особенно на поверхности выгиба, расположенной ближе къ центру колеса, вслѣдствіе того, что это мѣсто у колеса стремилось болѣе всего поддаться вліянію момента. Накладки разорвались поэтому такъ, какъ показано на фигурѣ.

Сильное напряженіе, проявляющееся въ мѣстѣ нахожденія выступа, показываетъ и изломъ другого скрѣпленія (фиг. 14 и 15). Здѣсь изломъ идетъ отъ выступа чрезъ отверстіе для болта поперекъ обода, а неразорвавшіяся накладки выставились изъ своихъ гнѣздъ ровными, т. е. были, вѣроятно, не очень аккуратно пригнаны къ своимъ мѣстамъ. Всѣ остальные изломы находились въ мѣстахъ, обозначенныхъ на фиг. 1—5 чрезъ A . Такимъ образомъ, колесо разорвалось совершенно такъ, какъ будто оно хотѣло доказать правильность вышеприведенныхъ соображеній, и потому съ увѣренностью можно сказать, что разрывъ произошелъ вслѣдствіе недостаточнаго эксцентрическаго скрѣпленія половинокъ обода. Поэтому слѣдуетъ настоятельно остерегаться такого скрѣпленія.

Для другого колеса, устроеннаго подобнымъ же образомъ, вычисленіе даетъ слѣдующее: въ этомъ случаѣ $R = 207$; $r = 0,3$; $F = 570$; $J = 37700$; $w = 2743$; $n = 8$; $v = 2830$; $f_a = 150$; $f_i = 240$; $f = \sqrt{f_a f_i} = 190$. Отсюда опредѣляется $k = 0,18$ и напряженіе обода около мѣста укрѣпленія ручекъ въ 64. Далѣе находится: $P = 27600$, $B = 84000$, $b = 17,25$ слѣдовательно,

добавочное напряженіе: $\frac{27600 \cdot 17,25}{2743} = 173$ и полное напряженіе 237. Въ выступѣ скалывающее напряженіе $\tau = \frac{27600}{145} = 190$, напряженіе отъ изгиба $\sigma = \frac{27600 \cdot 2,5}{167} = 414$, а идеальное вытягивающее усиліе $\sigma = 477$.

Наиболѣе опаснымъ мѣстомъ будетъ и здѣсь выступъ, на который насаживается кольцо. Оно, по достиженіи упомянутого предѣльнаго состоянія, перенагружено; поэтому слѣдуетъ позаботиться о томъ, чтобы такое состояніе не могло наступить. Достигается это тѣмъ, что, не взирая на форму накладокъ въ видѣ ласточкина хвоста, дѣлаютъ ихъ болѣе приспособленными выдерживать вытягивающее напряженіе, примѣняя болты для срѣзыванія (Scherbolzen). Послѣ замѣны обыкновенныхъ винтовъ, съ діаметромъ въ 20 мм., обточенными и хорошо пригнанными стальными болтами, съ діаметромъ въ 23 мм., колесо можетъ работать безопасно при вышеприведенной скорости.

1—образецъ мѣди отъ г. Θεодосьева; 2—образецъ мѣди отъ г. Вогау; 3—черная мѣдь отъ г. Красильникова; 4—электролитическая мѣдь отъ Богословскаго завода; 5—штыковая мѣдь Богословскаго завода; 6—штыковая мѣдь оттуда же; 7—электролитическая мѣдь оттуда же; 8—мѣдь марки В. Е. К. отъ Главнаго Управленія Кораблестроенія и Снабженій;—демидовская мѣдь оттуда же; 10 и 11—мѣдь Выйскаго мѣди-плавильнаго завода Рудянскаго Округа, отъ Управленія Нижнетагильскимъ заводомъ наслѣдниковъ Демидова кн. С. Донато; 12—змѣевская электролитическая мѣдь; 13 до 22—образцы цементной мѣди Зыряновскаго рудника отъ Кабинета Его Императорскаго Величества.

№№	Названіе и происхожденіе.	Мѣдь.	Серебро.	Жельзо.	Фосфоръ.	Аналитикъ.	Годъ.
3037	Купферштейнъ отъ горнаго инженера Н. П. Лебедева	60,70	—	—	—	Ф. Жерве.	1889
038	Тоже отъ г. Красильникова	—	0,0853	—	—	А. Севіеръ.	—
3039	Тоже отъ того-же	51,30	0,0160	—	—	Ф. Ферстеръ.	—
3040	Въ литръ цементнаго раствора отъ обработки золотого шлиха въ Кремлевскомъ принскѣ	3,47 гр.	—	—	—	Ф. Жерве.	1891
3041	Фосфористая бронза отъ г. Шенцелера	—	—	—	12,28	—	1892
3042	Электролитическая мѣдь отъ Комисіи экспертовъ выставки Императорскаго Русскаго Техническаго Общества въ 1892 г.	—	—	0,0255	—	—	—
3043	Тоже оттуда же	—	—	0,0386	—	—	—
3044	Штейнъ отъ г. Фильковича	8,16	—	—	—	В. Гирсъ.	1893
3045	Фосфористая бронза поставки г-на Шенцелера для Сестрорѣцкаго завода	—	—	—	12,38	Ф. Жерве.	1894
3046	Тоже оттуда же	—	—	—	15,52	—	—
3047	Тоже Людиновскаго завода отъ Мальцевскаго Торгово-Промышленнаго общества	95,76	—	—	4,09	А. Анертъ.	—
3048	Тоже оттуда же	94,92	—	—	4,13	—	—

в) Серебросвинцовые руды и продукты.

№ №	Названіе и происхожденіе руды и продукта.	Свинца.	Серебра.	Мѣд.	Цинкъ.	Сурьма.	Золото.	Серебро въ 1 п. руды.		Серебро въ 1 пудѣ веркблей.		Аналитикъ.	Годъ.
								Зол.	Дол.	Зол.	Дол.		
3049	Свинцовый блескъ отъ г. Павловскаго	59,92	0,138	—	—	—	—	5	28	—	—	К. Флугъ.	1887
3050	Тоже отъ г. Щастливцева	63,08	—	—	—	—	—	—	—	9	50	И. Сорокинъ.	—
3051	Тоже отъ г. Иванова	64,10	—	—	—	—	слѣды	—	—	13	—	—	—
Изъ Киргизской степи отъ г-жи Маляхинской:													
3052	1) Изъ Сары-Чеку или Кинь-Чеку Касимовскаго руд.	40,75	—	—	—	—	—	—	—	1	4	—	—
3053	2) Изъ Джакса-Караджалъ, Асатовскій рудникъ	39,95	—	—	—	—	—	—	—	20	70	—	—
3054	3) Михайловская жила, Рождественскій рудникъ	64,20	—	—	—	—	—	—	—	6	5	—	—
3055	4) Сергіевская жила того-же рудника	72,00	—	—	—	—	—	—	—	4	94	—	—
3056	5) Тоже	61,26	—	—	—	—	—	—	—	3	20	—	—
3057	6) Веберовская жила того-же рудника	67,50	—	—	—	—	—	—	—	3	85	—	—
3058	7) Елисаветинская жила того-же рудника	56,25	—	—	—	—	—	—	—	1	25	—	—
3059	8) Джаксы-Караджалъ Елисаветинскаго мѣсторожд.	40,80	—	—	—	—	—	—	—	1	61	—	—
3060	9) Изъ Алай-Гира № 2	71,30	—	—	—	—	—	—	—	52	52	—	—
3061	10) Изъ Алай-Гира № 4	69,30	—	—	—	—	—	—	—	3	18	—	—
3062	11) Изъ Кинь-Чеку	76,50	—	—	—	—	—	—	—	1	50	—	—
3063	12) Елисаветинская жила, Рождественскій рудникъ	47,80	—	—	—	—	—	—	—	3	58	—	—
3064	13) Свинцовый блескъ изъ Кубанской области изъ имѣнія г. Сибирякова	11,35	0,0098	—	—	—	—	3	28	—	—	Ф. Ферстеръ.	—
3065	Тоже изъ Тянь-Шаня, Семирѣченской области, отъ г. Кантера	21,61	0,0200	—	—	—	—	—	74	—	—	К. Флугъ.	—
3066	Тоже оттуда-же	44,48	0,0250	—	—	—	—	—	92	—	—	—	—
3067	Тоже отъ г. Глотова	32,40	—	—	—	—	—	—	—	4	11	Ф. Ферстеръ.	1888
3068	Свинцовый блескъ съ Кавказа отъ г. Износкова	69,16	—	—	—	—	—	—	—	—	85	—	—
3069	Свинцовый блескъ съ Мурманскаго берега отъ г. Лихутина	49,30	—	—	—	—	—	—	—	2	7	—	—
3070	Тоже изъ Киргизскихъ степей, изъ Алай-Гира, отъ г. Маляхинскаго	70,65	—	—	—	—	—	—	—	4	7	—	—

№ №	Названіе и происхожденіе руды и продукта.	Свинца.	Серебра.
3071	Тоже изъ Коллагскаго руд., Архангельской губ., отъ г. Красильникова	15,00	—
3072	Тоже изъ Касимовскаго мѣсторожденія Киргизскихъ степей отъ г. Маляхинскаго	73,63	—
3073	Тоже отсюда-же	46,34	—
3074	Тоже съ Мурманскаго берега отъ И. И. Лихутина	48,50	—
3075	Тоже отсюда-же	53,07	—
3076	Тоже съ Кавказа отъ г. Рымгайло	64,20	—
3077	Бѣлая свинцовая руда отъ г. Глотова	52,34	—
3078	Мѣдно-свинцовая руда отъ него-же	39,47	—
3079	Свинцовый блескъ изъ Киргизскихъ степей отъ горн. инж. Иванова . .	—	—
3080	Тоже отсюда-же	—	—
3081	" "	—	—
3082	" "	—	—
3083	" "	—	—
3084	" "	—	—
3085	" "	—	—
3086	" "	—	—
3087	" "	—	—
3088	" "	—	—
3089	Тоже изъ Коллагскаго рудн., Арханг. губ., отъ г. Красильникова . .	2,13	—
3090	Тоже изъ Киргизской степи отъ горн. инж. Эйхвальда	55,91	0,21
3091	Тоже съ Базарной Губы, Мурманскаго берега, отъ горнаго инженера Подгаецкаго	79,36	0,0310
3092	Тоже отсюда-же	73,22	0,0365
3093	" "	82,82	0,0175

Мѣль.	Цинкъ.	Сурьма.	Золото.	Серебро въ 1 п. руды.		Серебро въ 1 пудѣ веркблея.		Аналитикъ.	Годъ.
				Зол.	Дол.	Зол.	Дол.		
—	—	—	—	—	—	5	70	Ф. Ферстеръ.	1888
—	—	—	—	—	—	4	27	Ф. Жерве.	—
—	—	—	—	—	—	3	23	—	—
—	—	—	—	—	—	6	91	—	—
—	—	—	—	—	—	8	75	—	—
—	—	—	—	—	—	1	47	—	—
—	—	—	—	—	—	1	66	Ф. Ферстеръ.	—
—	—	—	—	—	—	1	66	—	—
—	—	—	—	—	12,25	—	—	И. Сорокинъ.	—
—	—	—	—	—	40,00	—	—	—	—
—	—	—	—	—	53,30	—	—	—	—
—	—	—	—	—	94,00	—	—	—	—
—	—	—	—	—	74,80	—	—	—	—
—	—	—	—	—	66,40	—	—	—	—
—	—	—	—	21	28,40	—	—	—	—
—	—	—	—	4	3,00	—	—	—	—
—	—	—	—	14	3,00	—	—	—	—
—	—	—	—	6	35,00	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	11	34	Ф. Ферстеръ.	1889
—	—	—	—	—	—	8	57	А. Скворонскій.	—
—	—	—	—	—	—	1	48	Ф. Жерве.	—
—	—	—	—	—	—	1	83	—	—
—	—	—	—	—	—	—	79,63	—	—

№ №	Название и происхождение руды и продукта	Свинца.	Серебра.	Мѣдь.	Цинкъ.	Сурыма.	Золото.	Серебро въ 1 п. руды.		Серебро въ 1 пудъ веркблея.		Аналитикъ.	Годъ.
								Зол.	Дол.	Зол.	Дол.		
3094	Тоже изъ Есауловки, Области В. Д., отъ горн. инж. В. Иванова	71,90	0,1990	—	—	—	—	—	—	—	—	Ф. Жерве.	1890
3095	Свинцовый блескъ съ мѣднымъ блескомъ, отсюда-же	45,00	0,0450	10,30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3096	Шлакъ отъ Путиловскаго завода	3,90	—	—	—	—	—	—	74	—	—	А. Севиеръ.	—
3097	Свинцовый блескъ съ Кавказа	71,95	0,150	—	—	—	—	5	—	—	—	Ф. Ферстеръ.	1891
3098	Магнитный желѣзнякъ съ сѣрнымъ колчеданомъ, съ рѣчки Акстафа, Казахскаго уѣзда, Елисаветпольской губ.	—	0,0105	—	—	—	нѣтъ.	—	38,4	—	—	Ф. Жерве.	—
3099	Свинцовый блескъ изъ Боровичскаго уѣзда, Новгородской губ., изъ имѣнія г. Кованько	2,54	0,0045	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3100	Тоже изъ Тифлисской губ., изъ имѣнія г. Таирова	72,99	0,0065	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3101	Свинцово-мѣдная руда изъ Нагольнаго кряжа Области Войска Донскаго отъ инж. Глѣбова	26,60	—	11,66	2,70	5,42	—	—	—	—	—	—	—
3102	Свинцовый блескъ отсюда-же	25,20	—	0,19	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3103	Свинцовый блескъ съ цинк. обманкой и мѣднымъ колчеданомъ, отсюда-же	26,26	—	1,66	20,30	—	—	—	—	—	—	—	—
3104	Свинцовый блескъ изъ сел. Умба у Кандалакской Губы, Архангельск. губ., отъ горн. инж. Лебедзинскаго	72,82	0,0152	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1892
3105	Тоже изъ Осетии, близъ Садонскаго рудника, отъ генерала Сафонова	48,54	0,0189	—	—	—	—	—	—	1	46	—	—
3106	Тоже изъ Нагольнаго Кряжа, отъ инж. Глѣбова	11,17	0,0147	—	3,99	—	—	—	—	—	—	—	—
3107	Тоже изъ Коллагскаго руди., Арханг. губ., отъ г. Красильникова	11,66	0,0450	—	—	—	—	—	—	4	77	—	—
3108	Тоже изъ Нагольнаго Кряжа отъ инж. Глѣбова	27,34	0,1020	4,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3109	Тоже отсюда-же	19,74	0,0650	—	—	0,98	—	—	—	—	—	—	1893
3110	Тоже изъ Джигира, Батумской Области, отъ бар. Ховена	78,24	0,0028	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3111	Тоже съ Дагестанской Области, отъ г. Веру	44,60	0,0080	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3112	Тоже изъ Таганрогскаго округа, отъ г. Рындина	77,64	0,1313	—	—	—	—	—	—	6	52	—	1894
3113	Тоже изъ окрестностей Владивостока, отъ г. Траубенберга	79,15	0,0462	—	—	—	—	—	—	2	40	—	—
3114	Тоже отъ г. Виннера	67,72	0,0200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1895
3115	Веркблея отъ г. Виннера	—	—	—	—	—	—	—	—	1	51	—	—

№ №	Названіе и происхожденіе руды и продукта.	Свинца.	Серебра.
3116	Глетъ изъ Алагирскаго завода, отъ комиссіонеровъ казенныхъ горныхъ заводовъ	81,17	—
3117	Свинцовый блескъ изъ слободы Бобриковой-Петровской, въ Таганрогскомъ округѣ, отъ Н. І. Клунникова	77,99	—
3118	Кристаллы свинцоваго блеска изъ Архан. губ. въ 40 вер. отъ р. Умбы отъ г. Станелова	83,50	0,0220
3119	Свинцовый блескъ изъ аула Дунта въ С. Кавказѣ, отъ г. Кристи	57,55	0,0070
3120	Тоже оттуда-же	52,16	0,2100
3121	Тоже отъ г. Шульце изъ Кутаисской губ.	1,71	—
3122	Тоже съ Кавказа отъ г. Епифанова	20,56	—
3123	Тоже изъ Олонекской губ. отъ г. Груса	64,46	—
3124	Тоже оттуда-же	нѣтъ.	нѣтъ.
3125	„ „	24,72	—
3126	Тоже съ южнаго склона Кавказа отъ Конторы Е. И. В. В. Кня. Николая Николаевича	24,94	—
3127	Тоже изъ Кутаисской губ. отъ г. Шульце	41,73	—
3128	Тоже изъ Олонекской губ. отъ г. Груса	37,90	—
3129	Отъ Русско-Кавказскаго Горнопромышленнаго Общества	2,62	—
3130	Тоже оттуда-же	1,87	—
3131	Свинцовый блескъ изъ Донифарскаго мѣсторожденія на Кавказѣ отъ бр. Тугановыхъ	22,25	—
3132	Тоже оттуда-же	34,25	—
3133	Тоже изъ Архона на Кавказѣ отъ г. Шапаева	46,26	—

Мѣдъ.	Цинкъ.	Сурьма.	Золото.	Серебро въ 1 п. руды.		Серебро въ 1 пудѣ веркблея.		Аналитикъ.	Годъ.
				Зол.	Дол.	Зол.	Дол.		
—	—	—	—	—	—	—	—	В. Гирсъ.	1896
—	—	—	—	—	—	8	15	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	А. Севіеръ.	—
—	—	—	—	—	—	—	—	Ф. Жерве.	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	Н. Ловчинскій.	1897
—	—	—	—	—	—	—	—	И. Зубакинъ	—
—	—	—	—	—	46	—	—	В. Гирсъ.	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1	14	—	1898
—	—	—	—	—	—	—	76,8	И. Зубакинъ	—
—	—	—	—	—	—	—	48,0	В. Гирсъ.	—
—	—	—	—	—	—	—	19,0	А. Севіеръ.	—
—	—	—	—	—	53	—	—	В. Гирсъ.	—
36	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	86	—	—	—	—
—	—	—	—	1	48	—	—	—	—
—	—	—	—	1	19	—	—	—	—

3134. Въ свинцовомъ блескѣ изъ окрестностей г. Батума найдено:

Свинца	60.680
Серебра	0.033
Цинка	10.960
Желѣза	2.450
Сѣры	13.900
Пустой породы	8.56

Анализъ производилъ Ф. Жерве.

3135. Въ свинцовомъ блескѣ изъ мѣстности близъ селенія Умбы, Вольскаго уѣзда Архангельской губ., отъ г. Станелова, найдено:

Свинца	86.27
Серебра	слѣды
Олова	0.06
Сурьмы	0.06
Мышьяка	0.04
Мѣди	слѣды
Сѣры	13.41

Анализъ производилъ И. Ковригинъ. 1896 г.

Въ генеральныхъ пробахъ серебро-свинцовой руды изъ Сокольнаго рудника отъ Кабинета Его Имп. Величества, найдено:

№№	3136	3137	3138	3138
Свинца	9.820	5.030	11.650	10.640
Серебра	0.045	0.040	0.057	0.069
Мѣди	0.490	0.140	1.180	0.970
Цинка	5.390	0.780	15.640	9.340
Желѣза	6.750	7.410	5.470	4.510
Сѣры	—	—	16.040	11.560
глинозема	7.120	11.110	7.120	6.480
Извести	0.940	0.160	3.360	4.460
Нерастворимаго остатка	47.860	58.560	29.780	40.540

Анализъ производилъ Ф. Жерве. 1894 г.

№№	Происхожденіе.	Свинецъ.	Серебро.	Мѣдь.	Висмутъ.	Олово.	Сурьма.	Мышьякъ.	Желѣзо.	Аналитикъ.	Годъ.
3139	Металлическій свинецъ изъ Алагирскаго завода отъ Горн. Департам.	—	—	—	—	—	0,45	—	—	Ф. Ферстеръ.	1888
3140	Тоже оттуда-же	—	—	—	—	—	0,25	—	—	—	—
3141	" "	—	—	—	—	—	0,63	—	—	—	—
3142	" "	—	—	—	—	—	0,37	—	—	—	—
3143	Тоже отъ г. Малюкова	—	2,46	—	—	—	—	—	—	Ф. Жерве.	—
3144	Свинецъ отъ Строительнаго Комитета Охтинскихъ порохов. заводовъ	99,90	—	—	—	—	0,007	—	0,015	—	1892
3145	Свинцовая труба поставки г. Кольбе отъ Охтин. порохов. заводовъ	—	—	—	—	—	0,0126	0,0100	0,0074	—	1893
3146	Тоже оттуда-же	—	—	0,0344	0,0096	нѣтъ.	0,0179	слѣды	0,0008	—	1894
3147	" "	—	—	0,0273	0,0066	0,0452	0,1200	слѣды	0,0010	—	—
3148	" "	—	—	0,0008	0,0125	0,0020	0,1065	слѣды	0,0008	—	—

с. Ртутныя руды.

№№	Пр о и с х о ж д е н і е.	Ртуть.	Аналитикъ.	Годъ.
3346	Ртутная руда (киноварь) изъ Дагестанской Области отъ г. Веру	14,15	Ф. Жерве.	1893
3347	Тоже оттуда-же	1,72	—	1894
3348	„ „ (изъ мѣстн. Хпекъ—пласть А)	13,94	—	1895
3349	„ „ —пласть Б	4,50	—	—
3350	„ „ —пласть В	0,58	—	—
3351	„ „ изъ мѣстн. Рухунъ—пласть А ₁	15,07	—	—
3352	„ „ „ „ „ —пласть Б ₁	1,21	—	—
3353	„ „ „ „ „ —пласть В ₂	11,30	—	—
3354	„ „ изъ мѣстн. Гепце; средняя проба изъ 1-й, 2-й и 3-й жилы	13,40	—	—
3355	Тоже оттуда-же изъ мѣстн. Гепце; средняя проба изъ 1-й и 2-й жилы съ глубины отъ 2-хъ до 3-хъ саж.	59,20	—	—
3356	Тоже оттуда-же изъ мѣстн. Рухунъ—пласть Г ₁	1,72	—	—

Въ 3-хъ образцахъ серебросвинцовыхъ рудъ изъ Зыряновскаго рудника на Алтаѣ, отъ Кабинета Его Имп. Величества, найдено:

№№	3060	3061	3062
Серебра	0.16	0.16	0.13
Свинца	9.22	6.60	10.40
Мѣди	2.12	1.70	1.70
Цинка	14.95	11.50	10.60
Желѣза	7.16	4.83	4.92
Сѣры	15.08	6.74	7.92
Кремнезема	30.12	24.18	20.54
Глинозема	4.55	4.20	4.14
Магнезін	5.66	4.28	2.83
Хлора	—	3.63	3.62

Примѣчаніе. Первый изъ этихъ образцовъ представленъ въ естественномъ своемъ видѣ; два остальные въ обожженномъ видѣ.

Анализъ производитъ И. Ковригинъ. 1895 г.

IV. Золото и серебро-содержащія руды.

№№	Происхождение руды.	Золото ‰	Золота въ 100 пудахъ руды.		Серебро ‰	Серебра въ пудѣ руды.		Мѣдъ.	Аналитикъ.	Годъ.
			З.	Д.		З.	Д.			
3357	Кварцъ съ вкрапленностями сѣрнаго колчедана съ рѣки Удереи, Енисейской губ. отъ В. П. Асташева	слѣды	—	—	—	—	—	слѣды	И.Сорокинъ.	1887
3358	Порода изъ Семипалатинской Области, Зайсанскаго При- ставства, отъ конторы Отто Воганъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3359	Тоже оттуда-же	—	1	6	—	—	—	—	—	—
3360	" "	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3361	" "	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3362	Сѣрный колчеданъ съ Мѣс- скихъ приисковъ, изъ шпа- товой жилы, Маринск. шах- ты, отъ артилл. поручика г. Фохтса	—	7	25	—	—	—	—	Ф. Ферстеръ.	1888
3363	Отъ того-же—шлихъ колчедан- нистый съ нижняго забоя штрека № 0 этой-же шах. .	—	5	51	—	—	—	—	—	—
3364	Оттуда-же колчеданъ изъ по- перечной кварцевой жилы .	—	—	49,4	—	—	—	—	—	—
3365	Оттуда-же колчеданъ съ почвы Орловскаго развѣза Мулда- каевской дистанціи	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3366	Золотой шликъ отъ И. М. Си- бирякова	1 ф.	26	84	—	—	—	—	—	—
3367	Сѣрный колчеданъ отъ не- го-же	6 ф.	72	92	—	—	—	—	—	—
3368	Гранитъ изъ Владимірск. губ., Меленьковскаго уѣзда, отъ г. Наумова	—	—	—	—	—	—	—	И.Сорокинъ	—
3369	Кварцъ отъ генералъ-маіора Асташева	—	—	—	—	—	—	—	А. Сивіеръ.	—
3370	Кварцъ изъ Олонецкой губ. отъ г. Красильникова	—	—	—	—	—	—	—	Ф. Ферстеръ.	1889

№№	Происхождение руды.	Золото %	Золота въ 100 пудахъ руды.		Серебро %	Серебра въ пудѣ руды.		Мѣдь.	Аналитикъ.	Годъ.
			З.	Д.		З.	Д.			
3371	Тоже оттуда-же	—	—	—	—	—	—	—	Ф. Ферстеръ	1889
3372	Мѣдный колчеданъ изъ Оло- нецкой губ. отъ г. Красиль- никова	—	—	—	—	—	—	—	А. Сквороп- скій.	—
3373	Тоже изъ Усова-Наволока отъ него-же	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3374	Серебряная руда изъ имѣнія г. Иловайскаго въ землѣ Войска Донскаго	—	—	—	44,46	—	—	—	А. Севіеръ.	—
3375	Тоже изъ Нагольнаго Кряжа отъ инженера Глѣбова изъ шурфа № 1 глубиною 5½ с.	—	—	—	0,0065	—	24	—	Ф. Жерве.	1890
3376	Тоже отъ него-же—изъ шурфа глубиною отъ 6 до 7 с. . . .	—	—	—	0,0080	—	29	—	—	—
3377	Колчеданъ изъ Хевсуріи въ въ Тифлисской губ.	—	—	—	—	—	—	—	—	1891
3378	Тоже изъ рѣки Акстафа, Казах- скаго уѣзда, Елисаветполь- ской губ.	—	—	—	0,0100	—	37	—	—	—
3379	Тоже оттуда-же	—	—	—	—	—	68	—	—	—
3380	Изъ Троицкаго уѣзда, Орен- бургской губ.	—	35	13	—	—	—	—	—	—
3381	Непромытые эфеля Благодат- скаго прииска	—	1	79	—	—	—	—	—	—
3382	Тоже промытые оттуда-же . .	—	—	46	—	—	—	—	—	—
3383	Непромытые эфеля Кремлев- скаго прииска, той-же губ. и уѣзда	—	1	16	—	—	—	—	—	—
3384	Черный шликъ оттуда-же .	2 ф.	1	10	—	—	—	—	—	—
3385	Обогащенные промытые эфеля Благодатскаго прииска . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3386	Серебро-содержащая порода изъ Нагольнаго Кряжа отъ инж. Глѣбова	—	—	—	0,0016	—	—	—	—	—

№№	Происхождение руды.	Золото ‰	Золота въ 100 пудахъ руды		Серебро ‰	Серебра въ пудъ руды.		Мѣдь.	Аналитикъ.	Годъ.
			З.	Д.		З.	Д.			
3387	Тоже оттуда-же	—	—	—	0,0023	—	—	—	Ф. Жерве	1891
3388	" "	—	—	—	0,0034	—	—	—	—	—
3389	" "	—	—	—	0,0029	—	—	—	—	—
3390	" "	—	—	—	0,0024	—	—	—	—	—
3391	" "	—	—	—	0,0022	—	—	—	—	—
3392	" "	—	—	—	0,0023	—	—	—	—	—
3393	" "	—	—	—	0,0029	—	—	—	—	—
3394	" "	—	—	—	0,0022	—	—	—	—	—
3395	" "	—	—	—	0,0027	—	—	—	—	—
3396	" "	—	—	—	0,0012	—	—	—	—	—
3397	" "	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3398	" "	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3399	Золотая руда изъ Верхъ-Исет- ской дачи отъ г. Вахтеля	—	—	59,8	—	—	—	—	—	—
3400	Тоже оттуда-же	—	—	55,3	—	—	—	—	—	—
3401	" "	—	1	14,6	—	—	—	—	—	—
3402	" "	—	4	35,0	—	—	—	—	—	—
3403	" "	—	2	56,8	—	—	—	—	—	—
3404	" "	—	—	83,0	—	—	—	—	—	—
3405	" "	—	1	60,7	—	—	—	—	—	—
3406	Сѣрный колчеданъ изъ Наголь- наго кряжа отъ г. Глѣбова	—	—	1382	—	—	—	—	—	—
3407	Тоже оттуда-же	—	—	4,61	—	—	—	—	—	—
3408	Серебросодержащая порода от- туда-же	—	—	—	—	13	15	—	—	—

№№	Происхожденіе руды.	Золото ‰	Золота въ 100 пудахъ руды.		Серебро ‰	Серебра въ пудѣ руды.		Мѣд.	Аналитикъ.	Годъ.
			З.	Д.		З.	Д.			
3409	Тоже оттуда-же	—	—	—	—	3	38	—	Ф. Жерве.	1891
3410	" "	—	—	—	—	1	29	—	—	—
3411	" "	—	—	—	—	—	1,69	—	—	—
3412	" "	—	—	—	—	—	2,03	—	—	—
3413	" "	—	—	—	—	—	0,92	—	—	—
3414	" "	—	—	—	—	—	2,76	—	—	—
3415	" "	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3416	" "	—	—	—	—	—	2,40	—	—	—
3417	" "	—	—	—	—	1	1282	—	—	—
3418	Охристая руда съ Кавказа отъ г. Фильковича	—	—	73,7	0,0380	12	65	6,61	—	—
3419	Золотая руда изъ дачи Монет- ной, прииска Товарищества Танѣва и Варшнина. въ Екатеринбургск. округѣ	—	3	45	—	—	—	—	—	—
3420	Тоже оттуда-же	—	—	18	—	—	—	—	—	—
3421	" "	—	—	7	—	—	—	—	—	—
3422	" "	—	—	18	—	—	—	—	—	—
3423	" "	—	4	41	—	—	—	—	—	—
3424	Серебро-содержащая руда изъ Нагольнаго Кряжа отъ инж. Глѣбова	—	—	—	—	—	—	—	—	1892
3425	Тоже оттуда-же	—	—	—	0,0008	—	2,95	—	—	—
3426	" "	—	—	—	0,0005	—	1,84	—	—	—
3427	" "	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3428	" "	—	—	—	0,0010	—	3,7	—	—	1893
3429	" "	—	—	—	0,0011	—	4,0	—	—	—

№№	Происхожденіе руды.	Золото ‰	Золота въ 100 пудахъ руды.		Серебро ‰	Серебра въ пудѣ руды.		Мѣдь.	Аналитикъ.	Годъ.
			З.	Д.		З.	Д.			
3430	Тоже отсюда-же	—	—	—	0,0015	—	5,5	—	Ф. Жерве.	1893
3431	" "	—	—	—	0,0015	—	5,5	—	—	—
3432	" "	—	—	—	0,0015	—	5,5	—	—	—
3433	" "	—	—	—	0,0090	—	33,3	—	—	—
3434	" "	—	—	—	0,0010	—	3,7	—	—	—
3435	" "	—	—	—	0,0017	—	6,3	—	—	—
3436	" "	—	—	—	0,0015	—	5,5	—	—	—
3437	" "	—	—	—	—	—	7,4	—	—	—
3438	Песокъ изъ Закавказья отъ Д. А. Александрова . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3439	Тоже отсюда-же	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3440	" "	0,0003	1	14,7	0,0166	—	61,2	1,72	—	—
3441	" "	—	—	—	—	—	—	0,16	—	—
3442	Серебряная руда изъ рудника Акжалъ, Семипалатинской области, Каркаралинского уѣзда, Беркаринской волост., отъ С. Т. Имшенецкой . .	—	—	—	0,0242	—	89,2	—	Э. Анертъ.	—
3443	Диабазъ изъ Олонекской губ. отъ г. Красильникова . . .	—	—	—	0,0059	—	22,0	—	—	—
3444	Кварцъ изъ Ратовской шахты Вороновскаго рудника, Оло- нецкой губ., отъ него-же . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3445	Тоже отсюда-же	—	—	—	0,0010	—	3,7	—	—	—
3446	Золотая руда отъ фирмы Мил- люти и К ^о	—	12	74	—	—	—	—	Ф. Жерве.	—
3447	Тоже отсюда-же	—	15	90	—	—	—	—	—	—
3448	" "	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3449	Порода съ сѣвернаго Урала отъ Л. В. Трояновскаго . .	—	—	—	—	—	—	—	—	1894

№№	Происхождение руды.	Золото %	Золота въ 100 пудахъ руды.		Серебро %	Серебра въ пудѣ руды.		Мѣдъ.	Аналитикъ.	Годъ.
			З.	Д.		З.	Д.			
3450	Тоже оттуда-же	—	—	—	—	—	—	—	Ф. Жерве.	1894
3451	" "	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3452	Порода съ Кавказа отъ г-на Красносельскаго	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3453	Тоже оттуда-же	—	—	9,2	—	—	—	—	—	—
3454	Песокъ съ долины р. Акстафа на Кавказѣ отъ Е. В. Александрова	—	—	—	—	—	—	—	В. Гирсъ.	—
3455	Тоже оттуда-же	—	—	—	—	—	56,4	—	—	—
3456	" "	—	—	—	—	—	—	слѣды	—	—
3457	" "	—	1	5	—	—	61,7	1,72	—	—
3458	Шлихъ отъ г. Фильковича	—	—	—	—	—	—	—	А. Галченко.	—
3459	Марганцовая руда отъ г. Коншина	—	1	34	—	—	—	—	Р. Вюрстъ.	1895
3460	Бурый желѣзнякъ отъ г. Семенова	—	—	5,76	—	—	—	—	—	—
3461	Кварцъ изъ слободы Бобринской-Петровской въ Облас. Войска Донского отъ Н. И. Клуникова	—	6	7,6	—	—	73,9	—	В. Гирсъ.	1896
3462	Тоже оттуда-же	слѣды	—	—	слѣды	—	—	—	—	—
3463	" "	—	7	35,5	слѣды	—	—	—	—	—
3464	" "	—	—	—	—	1	42	—	—	—
3465	Свинцовый блескъ оттуда-же	—	—	—	—	5	92	—	—	—
3466	Кварцъ оттуда-же	—	1	48	—	—	39,9	—	—	—
3467	Тоже оттуда-же	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3468	Полевой шпатъ оттуда-же	слѣды	—	—	слѣды	—	—	—	—	—
3469	Самородокъ серебра отъ г-на Станелова	—	—	—	98,94	—	—	—	И. Горлецкій.	—

№№	Происхождение руды.	Золото %	Золота въ 100 пудахъ руды.		Серебро %	Серебра въ пудѣ руды.		Мѣдь.	Аналитикъ.	Годъ.
			З.	Д.		З.	Д.			
3470	Кварцъ отъ г. Карагена . . .	слѣды	—	—	—	2	10,5	—	Н. Ловчи- новскій.	1896
3471	Колчеданъ съ присковъ г. Афонина	слѣды	—	—	—	—	22	—	И. Коври- гинъ.	—
3472	Тоже оттуда-же	слѣды	—	—	—	—	12,5	—	—	—
3473	Кварцъ изъ Бобрикова-Пет- роковского. Области Войска Донского, отъ И. Н. Клун- никова	—	1	—	—	—	—	—	А. Севіеръ.	1897
3474	Жильный кварцъ изъ окрест. Кудравинской станціи. Орен- бургской губ., отъ Н. Н. Кок- шарова	—	1	88,5	—	—	—	—	И. Зубакинъ	—
3475	Тоже оттуда-же	—	—	76,5	—	—	—	—	—	—
3476	Порода съ долины рчч. Сали, Забайкальской Области (съ нижняго горизонта), отъ г. Орлова	—	—	2,25	—	—	—	—	—	—
3477	Тоже оттуда-же (съ верхняго горизонта)	слѣды	—	—	—	—	—	—	—	—
3478	Тоже изъ Зунъ-Гархона (ниж. гор.)—отъ того-же	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3479	Тоже оттуда-же (верх. гор.) .	—	1	30	—	—	—	—	—	—
3480	Хвосты Ксеніевскаго прииска Нерчинскаго округа отъ г. Першина	—	—	4,5	—	—	—	—	—	—
3481	Шлихъ оттуда-же	—	35	42	—	—	—	—	—	—
3482	Кварцъ съ прииска Кондыре- вой, Оренбургской губ., Ор- скаго уѣзда	слѣды	—	—	—	—	—	—	В. Гирсъ.	—
3483	Тоже оттуда же (изъ лежаща- го бока)	—	5	—	—	—	—	—	—	—
3484	Кварцъ изъ Кутанесской губ. отъ г. Шульце	—	42	59	—	—	—	—	И. Зубакинъ.	1897

№№	Происхождение руды.	Золото %.	Золота въ 100 пудахъ руды.		Серебро ‰.	Серебра въ пудъ руды.		Мѣдь.	Аналитикъ.	Годъ.
			З.	Д.		З.	Д.			
	Золотыя руды изъ Дмитріевскаго прииска, Маріинскаго округа, Томской губ., по Дмитріевскому ключу, впадающему въ рѣчу Чирновую. отъ Колыванскаго купеческаго сына К. И. Иваничнаго. Пробы взяты вверхъ отъ дѣйствующей шахты, по нижнему горизонту внизъ отъ той же шахты.									
3485	1) Кварцъ	1 ф.	14	66	—	—	—	—	Гирсъ и Зу-бакинъ.	1897
3486	2) Тоже	—	85	14	—	—	—	—	—	—
3487	3) „	—	22	26	—	—	—	—	—	—
3488	4) „	1 ф.	53	26	—	—	—	—	—	—
3489	5) „	2 ф.	65	91	—	—	—	—	—	—
3490	6) „	—	47	50	—	—	—	—	—	—
3491	7) „	2 ф.	91	19	—	—	—	—	—	—
3492	8) „	—	—	27	—	—	—	—	—	—
3493	9) „	—	26	85	—	—	—	—	—	—
3494	10) „	—	43	19	—	—	—	—	—	—
3495	11) „ изъ Александроневской шахты (нижній горизон.—изъ подъ подуш.)	—	34	54	—	—	—	—	—	—
3496	12) Оттуда-же	—	—	46	—	—	—	—	—	—
3497	13) „	—	80	26	—	—	—	—	—	—
3498	14) Тоже изъ штольны № 2 съ пересѣчки кварцев. жилы, приблизительно 100 саж. ниже дѣйствующей шахты .	—	10	65	—	—	—	—	—	—

№№	Происхожденіе руды.	Золото ‰	Золота въ 100 пудахъ руды.		Серебро ‰	Серебра въ пудѣ руды.		Мѣль.	Аналитикъ.	Годъ.
			З.	Д.		З.	Д.			
3499	Отъ того-же, изъ Успенскаго приска по рѣкѣ Тага-Ко- жуха, впадающей справа въ рѣчку Шалтырь-Кожуха. въ 3-хъ вер. отъ предыду- щаго приска — изъ кварц- жилы пересѣч. штреками .	—	8	15	—	—	—	—	В. Гирсъ и Зубакинъ.	1897
3500	Тоже оттуда-же	—	3	45,5	—	—	—	—	—	—
3501	Шлихи изъ Дмитріевского приска, изъ отвала на пра- вой сторонѣ русла	—	2	93	—	—	—	—	—	—
3502	Тоже изъ отвала по лѣвой сторонѣ русла	—	2	15	—	—	—	—	—	—
3503	Песокъ изъ Верхотурскаго окр. на Уралѣ отъ горн. инженер. Брудерера	слѣды	—	—	—	—	—	—	И. Зубакинъ.	—
3504	Кварцъ изъ слоб. Бобриковой- Петровской въ Обл. Войска Донского отъ Н. И. Клун- никова	слѣды	—	—	—	—	—	—	—	—
3505	Тоже оттуда-же	слѣды	—	—	—	—	—	—	—	—
3506	Средняя проба изъ золотоно- снаго кварца, вѣсомъ 7 ф. 15 зол. 34 дол., изъ Сергіев- скаго приска, Якутской об- ласти, отъ В. В. Ратькова- Рожнова	2 ф.	87	57	—	—	—	—	Н. Ловчи- новскій.	—
3507	Порода съ Кавказа отъ кон- торы Е. И. В. В. Кн. Нико- лая Николаевича	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3508	Оттуда-же	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3509	Песокъ съ Кавказа отъ Г. В. Александрова	слѣды	—	—	—	—	—	—	И. Зубакинъ.	—
3510	Кварцъ съ Дмитріевскаго пр. отъ г. Иваницкаго	18 ф.	86	38	—	—	—	—	—	—
3511	Тоже съ Успенскаго приска отъ него-же	—	7	65	—	—	—	—	—	—
3512	Тоже изъ Оренбургской губ. отъ г. Павловскаго	—	1	84	—	—	—	—	—	—

№№	Происхождение руды.	Золото ‰	Золото въ 100 пудахъ руды.		Серебро ‰	Серебра въ пудъ руды.		Мѣдъ.	Аналитикъ.	Годъ.
			З.	Д.		З.	Д.			
3513	Кварцъ изъ Остраго-Бугра, Екатеринославской губернии, отъ Общества Глѣбовскихъ металлург. заводовъ .	—	—	46	—	—	—	—	Ф. Жерве.	1897
3514	Тоже оттуда-же	—	—	77	—	—	—	—	—	—
3515	" "	—	—	46	—	—	—	—	—	—
3516	" "	—	1	67	—	—	—	—	—	—
3517	" "	—	1	27	—	—	—	—	—	—
3518	" "	—	—	46	—	—	—	—	—	—
3519	" "	—	—	46	—	—	—	—	—	—
3520	" "	—	—	46	—	—	—	—	—	—
3521	" "	—	2	27	—	—	—	—	—	—
3522	" "	—	—	31	—	—	—	—	—	—
3523	" "	—	—	—	—	—	—	—	И. Зубакинъ	—
3524	" "	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3525	" "	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3526	Известковая порода изъ Ку- танеской губ. отъ г. Шульце.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3527	Порода изъ Нагольнаго кряжа отъ Общества Глѣбовскихъ Металлург. заводовъ	—	—	—	—	—	—	—	В. Гирсъ.	1898
3528	Тоже оттуда-же	—	—	—	—	—	8	—	—	—
3529	" "	—	—	—	—	—	8	—	—	—
3530	Порода изъ Эсауловки Обл. В. Дон. отъ г. Плещеева .	—	—	—	—	—	14	—	—	—
3531	Оттуда-же	—	—	—	—	—	11	—	—	—
3532	Известковая порода съ Кав- каза, изъ имѣнія Е. И. В. В. Кн. Николая Николаевича.	—	7	48	—	—	—	—	И. Зубакинъ.	—

№№	Происхождение руды.	Золото %.	Золото въ 100 пудахъ руды.		Серебро %.	Серебра въ пудъ руды.		Аналитикъ.	Годъ.
			З.	Д.		З.	Д.		
3533	Кварцъ изъ Герасимо-Федоровскаго прѣиска, Южно Енисейскаго Окр., по лѣв. сторонѣ прав. верховья рѣчки Большой-Мурожной, впадающей въ р. Тунгузку — отъ г-на Ратькова-Рожнова	5 ф.	85	24	—	—	—	Н. Ловчин- новскій.	1898
3534	Кварцъ съ прѣис. „Отважный“ по рѣчкѣ Айдырма, отъ Сузунсайской золотопромышленной компаніи	1 ф.	66	86	—	—	—	—	—
3535	Кварцъ отъ г. Схоль-Энгбертса.	—	26	3	—	—	—	—	—

3536. Въ образцѣ золотой руды изъ Топольскаго прѣиска, Оренбургской губ., близъ Кизильской станицы, отъ К. П. Горяева, найдено:

Золота	2.7772
Серебра	1.6909
Мѣди	0.1051
Мышьяка	слѣды
Сѣры	1.9470

Анализъ производилъ Ф. Ферстеръ.

3537. Въ образцѣ ртутно-серебряной руды съ Нагольнаго кряжа отъ горн. инжен. Авдакова:

Серебра	41.83
Ртути	8.57
Хлора	10.83
Брома	3.61
Кремнезема	29.70
Окиси желѣза	2.81
Глинозема	0.35
Извести и магнезін	слѣды.

Анализъ производилъ А. Севіеръ. 1889 г.

V. Мышьяковистыя

и сѣрныя руды.

№№	Названіе и происхожденіе руды.	Мышьякъ.	Сурьма.	Мѣдь.	Никкель.	Желѣзо.	Сѣра.	Кремнеземъ.	Нераствор. остатокъ.	Вода.	Аналитикъ.	Годъ.
3538	Мышьяковый колчеданъ съ горы Харента, близъ аула Дунта, въ Дагестанской области, отъ г. Кристи	38,22	—	—	—	—	—	—	—	—	Ф. Жерве.	1897
3539	Тоже оттуда-же (съ третьяго участка) отъ г. Кристи и кн. Трубецкого	16,42	1,03	3,46	—	34,59	21,61	—	20,33	2,09	С. Ростовцевъ.	1898
3540	Тоже оттуда-же	32,65	2,41	—	0,71	31,31	17,72	—	7,48	2,28	—	—
3541	Сѣрная руда изъ Закаспійской Области отъ г. Альферак	—	—	—	—	—	45,86	—	—	—	Ф. Жерве.	1890
3542	Тоже оттуда-же изъ мѣсторожденія Кара-Чулба	—	—	—	—	—	52,92	—	—	—	—	1891
3543	„ „ „ „ Киринь-Чулба	—	—	—	—	—	41,85	—	—	—	—	—
3544	„ „ „ „ Топирь-Чулба	—	—	—	—	—	71,96	—	—	—	—	—
3545	„ „ „ „ Дарватъ-Чулба	—	—	—	—	—	42,63	—	—	—	—	—
3546	Сѣрный колчеданъ изъ Засурско-Мятлевской лѣсной дачи Алатырскаго уѣзда, Нижегородской губ., отъ Департамента Удѣловъ	—	—	—	—	31,80	31,14	—	27,60	—	Ф. Ферстеръ.	—
3547	Тоже оттуда-же	—	—	—	—	34,00	37,82	—	23,00	—	—	—
3548	Тоже изъ Нагольнаго кряжа отъ г. Глѣбова	—	—	1,23	—	29,23	32,92	36,62	—	—	Ф. Жерве.	1893
3549	Тоже оттуда-же	0,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3550	„ отъ кн. З. И. Юсуповой	—	—	—	—	—	31,34	—	—	—	Р. Вюрстъ.	1894
3551	Сѣрная руда изъ Терской Области отъ В. А. Долгополова	—	—	—	—	—	57,37	—	—	—	Ф. Жерве.	—
3552	Сѣрный колчеданъ изъ Курской губ. отъ г. Каменева	—	—	—	—	33,38	39,63	—	—	—	В. Гирсъ.	1895
3553	Тоже изъ Дубровки, Области В. Дон., отъ г-жи Волковой	—	—	—	—	—	48,90	—	—	—	И. Ковригинъ.	—
3554	„ „ Саратовской губ., Петровскаго уѣзда, отъ конторы Е. И. В. В. Кн. Георгія Максимиліановича Романовскаго Герцога Лейхтенбергскаго	—	—	—	—	45,40	46,45	—	—	—	—	—
3555	Тоже изъ Одоевскаго уѣзда, Тульской губ., отъ г. Пресса	—	—	—	—	—	7,95	—	—	—	А. Севіеръ.	1897
3556	„ „ Ивановской дачи Пермской губ., Екатеринбургскаго уѣзда, отъ двора Е. И. В. Принца Александра Петровича Ольденбургскаго	—	—	—	—	40,18	38,61	—	17,70	—	Р. Вюрстъ.	1895
3557	Тоже оттуда-же	—	—	—	—	22,02	9,73	—	49,60	—	—	—

3558. Сѣрная руда изъ Закаспійской Области отъ г. Ахвердѣва:

Сѣры	59.52
Кварца	31.75
Аморфнаго кремнезема	7.99
Сѣрнаго ангидрида	0.23
Окиси желѣза	0.31
Глинозема	0.31
Извести	0.06
Магнезій	0.04

Анализъ производилъ Ф. Жерве 1891 г.

VI. П л а т и н а .

№ №	Происхожденіе.	Платина.	Нераствор. остатокъ.	Аналитикъ.	Годъ.
3559	Листовая платина отъ г. Фигурина	98,75	—	Ф. Жерве.	1888
3560	Сырая уральская платина отъ г. Кенигс- бергера	80,60	10,06	Ф. Ферстеръ.	1889
3561	Тоже оттуда-же	68,18	23,12	—	—
3562	" "	83,04	6,67	—	—
3563	" "	80,45	2,25	—	—
3564	" "	83,58	4,89	—	—
3565	" "	80,51	2,10	—	—
3566	" "	83,09	6,71	—	—
3567	" "	83,25	4,55	—	—
3568	" "	80,51	1,85	—	—
3569	" "	83,22	4,76	—	—
3570	" "	85,02	5,02	—	—
3571	" "	80,89	7,94	—	—
3572	" "	83,72	5,03	—	—

№№	Происхожденіе.	Платина.	Нераствор. остатокъ	Аналитикъ.	Годъ.
3573	Сырая уральская платина отъ г. Кенигс- бергера	79,80	3,88	Ф. Ферстеръ.	1889
3574	" "	78,00	4,18	—	—
3575	" "	82,93	4,64	—	—
3576	" "	83,68	3,60	Ф. Жерве.	—
3577	" "	78,00	3,00	—	—
3578	Дѣльная платина отъ г. Шабаха	99,52	—	Ф. Ферстеръ.	—
3579	Сырая уральская платина отъ г. Кенигс- бергера	12,96	83,30		1890
3580	Тоже оттуда-же	25,48	68,44	—	—
3581	Тоже оттуда-же	85,12	2,61	Ф. Жерве.	—
3582	" отъ г. Давида	84,32	1,31	—	—
3583	" " г. Луговкина	74,02	13,55	Ф. Ферстеръ.	—
3584	" " г. Фрума	78,30	2,84	—	1891
3585	" " него-же	78,04	2,80	—	—
3586	" " г. Кенигсбергера	74,75	7,92	—	—
3587	" отъ него-же	83,05	5,62	—	—
3588	" отъ Русскаго Торгово-Промышленна- го и Коммерческаго С.-Петербургскаго Банка	80,01	2,37	—	—
3589	Тоже отъ г. Пастухова	69,38	13,82	—	—
3590	" " " Фрума	79,91	2,80	—	—
3591	" отъ него-же	81,25	7,57	—	—
3592	" " г. Кенигсбергера	83,72	3,58	—	—
3593	" " него-же	67,43	4,78	Ф. Жерве	1892
3594	" " "	76,56	2,39	—	—

№ №	Происхожденіе.	Платина.	Нераствор. остатокъ.	Аналитикъ.	Годъ.
3595	Тоже отъ г. Фрума	82,70	—	Ф. Жерве.	1892
3596	„ „ „ Христофора Дозе	16,20	79,35	—	—
3597	„ съ завода г-жи Линдфорсъ	78,38	—	—	1893
3598	„ отъ г. Кенигсбергера	83,60	3,42	—	1895
3599	„ „ него-же	77,59	14,19	—	—
3600	„ „ конторы Мейера и К ^о	82,95	5,46	—	—
3601	„ оттуда-же	83,35	4,17	—	—
3602	„ „	83,18	4,61	—	—
3603	„ „	84,98	2,06	—	—
3604	„ „	85,82	3,71	—	—
3605	„ „	88,89	0,46	—	—
3606	„ „	83,31	6,47	—	—
3607	„ „	77,42	12,12	—	—
3608	„ „	81,20	8,28	—	—
3609	Сырая уральская платина отъ конторы Мейера и К ^о	83,23	6,85	—	—
3610	Тоже оттуда-же	85,72	3,80	—	—
3611	„ „	84,47	4,99	—	—
3612	„ „	85,43	4,58	—	—
3613	„ „	82,79	6,94	—	—
3614	„ „	83,91	5,31	—	—
3615	„ „	87,05	0,52	—	—
3616	„ „	84,30	4,39	—	—
3617	„ „	77,00	3,62	—	—

№ №	Происхожденіе.	Платина.	Нераствор. остатокъ.	Аналитикъ.	Годъ.
3616	Сырая уральская платина отъ конторы Мейеръ и К ^о	79,34	10,40	Ф. Жерве.	1895
3617	Тоже оттуда-же	84,36	4,49	—	—
3618	" "	82,45	5,28	—	—
3619	" "	86,08	4,42	—	—
3620	" "	84,58	3,77	—	—
3621	" "	84,29	5,33	—	—
3622	" "	83,96	5,23	—	—
3623	" "	85,70	3,87	—	—
3624	" "	87,07	3,14	—	—
3625	" "	83,58	5,37	—	—
3626	" "	86,22	4,69	—	—
3627	" "	86,62	3,83	—	—
3628	" "	86,41	4,11	—	—
3629	" "	85,41	4,08	—	—
3630	" "	87,76	2,42	—	—
3631	" "	82,41	7,24	—	—
3632	" "	84,85	5,69	—	—
3633	" "	86,35	4,10	—	—
3634	" "	85,71	4,31	—	—
3635	" "	85,71	3,62	—	—
3636	" "	84,44	4,95	—	—
3637	" "	85,76	5,08	—	—
3638	" "	84,62	4,93	В. Гирсъ.	—

№№	Происхождение.	Платина.	Нераствор. остатокъ.	Аналитикъ.	Годъ.
3639	Сырая уральская платина отъ конторы Мейера и К ^о	84,64	5,03	В. Гирсѣ.	1895
3640	Тоже оттуда-же	84,94	5,34	—	—
3641	" "	85,49	4,06	—	—
3642	" "	80,32	1,83	—	—
3643	" "	82,41	6,77	Ф. Жерве.	1896
3644	" "	84,96	4,38	—	—
3645	" "	82,76	6,57	—	—
3646	" "	82,47	6,78	—	—
3647	" "	78,81	2,20	—	—
3648	" "	85,40	4,21	В. Гирсѣ.	—
3649	" "	85,38	4,16	—	—
3650	" "	84,81	4,37	—	—
3651	" "	84,51	4,31	—	—
3652	" "	84,69	4,10	—	—
3653	" "	84,41	5,25	—	—
3654	" "	83,30	5,75	—	—
3655	" "	86,40	3,55	—	—
3656	" "	82,92	6,75	—	—
3657	" "	84,17	4,18	—	—
3658	" "	83,60	5,35	—	—
3659	" "	84,80	4,51	—	1897
3660	" "	84,37	5,38	—	—
3661	" "	85,89	4,26	Ф. Жерве.	—

№ №	Происхожденіе.	Платина.	Нераствор. остатокъ.	Аналитикъ.	Годъ.
3662	Сырая уральская платина отъ конторы Мейера и К ^о	86,62	3,21	Ф. Жерве.	1897
3663	Тоже оттуда-же	84,18	5,50	—	—
3664	" "	82,10	4,42	—	—
3665	" "	85,00	3,62	—	—
3666	" "	86,80	4,20	—	—
3667	" "	85,00	5,33	—	—
3668	" "	83,96	6,28	—	—
3669	" "	85,28	5,14	В. Гирсъ.	—
3670	" "	84,94	4,63	—	—
3671	" "	81,29	4,37	—	—
3672	" "	83,95	6,15	—	—
3673	" "	85,87	4,47	—	—
3674	" "	86,26	4,57	—	—
3675	Сырая платина съ присковъ гр. Шувалова отъ Кенигсбергера	79,62	6,33	Ф. Жерве.	1898
3676	Сырая платина съ присковъ гр. Шувалова отъ конторы гр. Шувалова	84,86	6,53	—	—
3677	Сырая платина съ присковъ гр. Шувалова отъ Кенигсбергера	84,99	6,12	А. Севіеръ.	—
3678	Сырая платина съ присковъ гр. Шувалова отъ конторы гр. Шувалова	84,80	5,84	—	—
3679	Сырая платина съ присковъ гр. Шувалова отъ Кенигсбергера	83,91	5,00	—	—
3680	Сырая платина съ присковъ гр. Шувалова отъ конторы гр. Шувалова	84,01	6,49	В. Гирсъ.	—
3681	Сырая платина съ присковъ гр. Шувалова отъ гр. Шувалова	85,51	4,28	—	—

№№	Происхожденіе.	Платина.	Нераствор. остатокъ.	Аналитикъ.	Годъ.
3682	Сырая платина съ прииска А. А. Колли.	85,36	3,63	И.Зубакинъ.	1898
3683	Сырая платина съ прииска гр. Шувалова отъ Кенигсбергера	83,05	7,42	—	—
3684	Тоже оттуда-же	82,09	7,70	—	—
3685	Сырая платина съ прииска гр. Шувалова отъ конторы гр. Шувалова	80,06	7,04	С. Ростов- цевъ.	—
3686	Тоже оттуда-же	84,70	1,13	—	—
3687	" "	83,90	2,29	А. Севиеръ.	—
3688	" "	83,96	5,22	И.Зубакинъ.	—
3689	Сырая уральская платина отъ конторы Мейера и К'	84,93	4,56	—	—
3690	Тоже оттуда-же	84,27	4,32	С. Ростов- цевъ.	—
3691	" "	81,62	5,38	—	—
3692	" "	83,75	4,75	А. Севиеръ.	—
3693	" "	84,94	4,07	—	—
3694	" "	84,35	4,68	—	—
3695	" "	84,14	—	И.Зубакинъ.	—
3696	" "	85,03	—	—	—
3697	" "	84,09	4,85	—	—
3698	" "	84,39	5,20	—	—
3699	" "	84,81	4,14	—	—
3701	" "	84,99	4,93	—	—
3702	" "	84,47	4,99	—	—
3703	" "	84,43	4,90	В. Гирсъ.	—

№	Названіе и происхожденіе.	Платина.	Иридій.	Родій.	Рутеній.	Палладій.	Осмій.	Осмъ-иридій.	Мѣдь.	Желѣзо.	Окись хрома.	Глиноземъ.	Известъ.	Окись натрия.	Кремнеземъ.	Вода.	Остатокъ отъ обраб. хлоромъ.	Аналитикъ.	Годъ.
3704	Сырая платина отъ г. Ломосова (свѣтлая)	84,00	—	—	—	—	—	4,82	0,47	7,82	—	—	—	—	—	—	—	Ф. Ферстеръ	1887
3705	Тоже отъ него-же (темная)	81,90	—	—	—	—	—	1,78	1,30	12,20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3706	Тоже отъ Правленія Богословскаго Горнозаводскаго Общества	72,26	1,31	0,30	—	0,96	0,12	17,59	0,63	6,83	—	—	—	—	—	—	—	Ф. Жерве	1897
3707	Платино - иридіевый сплавъ, приготовленный фирмой Джонъ-Матей и К ^о отъ Главной Палаты мѣръ и вѣсовъ	82,54	15,10	0,48	1,69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1894
3708	Платиновые остатки отъ г. Кенигсбергера	3,06	35,70	2,54	2,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19,35	—	1892
3709	Тоже отъ Монетнаго Двора	3,52	35,57	5,50	1,38	—	—	—	—	7,04	2,24	4,01	8,23	10,34	6,74	4,15	—	—	—

VII. С П Л А В.

№ №	Названіе и происхожденіе.	Цинкъ.	Мѣдь.	Свинецъ.	Висмутъ.	Олово.	Сурьма.	Мышьякъ.	Никкель.	Марганецъ.	Желѣзо.	Алюминій.	Золото.	Серебро.	Ртуть.	Фосфоръ.	Кремній.	Магній.	Точка плавленія.	Уд. вѣсъ.	Аналитикъ.	Годъ.
3710	Латунь отъ гор. инженера г. Романова.	31,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	И. Сорокинъ.	1887
3711	Тоже отъ него-же	32,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3712	Бронза отъ г. Маркова	—	98,24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ф. Ферстеръ.	1888
3713	Тоже отъ него-же	—	87,14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3714	Фосфористая лигатура отъ Главн. Общества Россійскихъ жел. дор.	—	7,76	12,82	—	79,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,24	—	—	—	—	—	—
3715	Сплавы отъ г. Оловянищникова	3,06	89,63	—	—	7,31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1889
3716	Тоже отъ него-же	12,06	81,40	—	—	6,54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3717	Сплавъ отъ завода г. Чикина	—	81,08	—	—	—	—	—	8,47	0,52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ф. Жерве.	—
3718	Фосфористая бронза Сормовскаго завода, отъ гор. инж. Воронцова	0,22	82,52	6,50	—	7,88	—	—	—	—	1,42	—	—	—	—	1,17	—	—	—	—	—	—
3719	Сплавъ отъ завода г. Чикина	—	80,72	—	—	—	—	—	9,34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1890
3720	Тоже оттуда-же	—	81,63	—	—	—	—	—	9,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3721	Бронза отъ начальн. Воткинскаго завода	—	90,12	0,28	—	6,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,70	—	—	—	—	—	—
3722	Тоже оттуда-же	—	81,54	8,04	—	9,12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,91	—	—	—	—	—	—
3723	Латунь завода г. Чикина	35,50	64,14	0,27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	А. Скворонскій.	—
3724	Тоже оттуда-же	35,15	66,92	слѣды	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3725	Мѣдный шурупъ съ клеем. зав. „Бруно-Гофмаркъ“ отъ кап. 2 ранга Г. П. Θεодосьева.	39,25	60,70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ф. Жерве.	—
3726	Сплавъ „магнолія“ отъ конторы Московскаго Т-ва Невскаго Механич. завода.	—	—	77,80	—	2,42	19,54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1891
3728	Мельхиоръ отъ Товарищества заводовъ Кольчугина	—	79,47	0,03	—	—	—	—	0,60	—	0,15	0,24	—	—	—	—	0,02	0,04	—	—	—	—
3729	Тоже оттуда-же	—	79,94	0,01	—	—	—	—	0,74	—	0,01	0,04	—	—	—	—	0,01	0,11	—	—	—	—

№№	Название и происхождение.	Цинкъ.	Мѣдь.	Свинецъ.	Висмутъ.	Олово.	Сурьма.	Мышьякъ.	Никель.	Марганецъ.	Жельзо.	Алюминій.	Магній.	Золото.	Серебро.	Ртуть.	Кремній.	Фосфоръ.	Точка плавленія.	Удельный вѣсъ.	Аналитикъ.	Годъ.
3751	Оловянная фольга отъ М. Гитцеля, бывш. Р. Кольбе	—	—	0,07	—	—	3,67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ф. Жерве.	1894
3752	Бабитъ отъ Управленія Балтійской и Псково-Рижской. ж. д.	—	0,94	46,34	—	25,58	27,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22,5°С.	—	—	—
3753	Типографскій металлъ отъ О. И. Лемана	—	0,96	58,22	—	10,08	30,59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3754	Сплавъ Гатчин. зав. отъ С. М. Прокудина-Горскаго.	38,13	58,95	—	—	1,16	—	—	—	—	1,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1895
3755	Сурьма отъ Горнаго Департамента.	—	—	0,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	И. Ковригинъ.	—
3756	Бабитъ отъ г. Томсона.	—	—	77,43	3,55	3,10	15,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,89	—	1896
3757	Тоже отъ него-же.	—	—	80,96	2,95	4,27	11,77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,98	—	—
3758	Бѣлый сплавъ Кульджи отъ Азіатскаго Департамента	29,38	48,77	11,73	—	9,65	—	—	—	—	0,52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3759	Металлъ ахтерштевня изъ крейсера „Россія“ отъ Морского Технич. Комитета	3,88	86,59	0,47	—	7,94	0,90	—	—	—	0,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3760	Бабитъ отъ конторы Путиловскаго зав.	—	5,53	0,89	—	77,00	16,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	В. Гирсъ.	—
3761	Тоже оттуда-же	—	6,15	0,61	—	84,34	11,90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3762	Латунь отъ Начальника Адмиралтейскихъ Ижорскихъ заводовъ.	26,12	73,68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	И. Ковригинъ.	—
3763	Тоже оттуда-же	34,09	65,78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3764	„ „	32,56	67,32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3765	Олово „Банка“ отъ коммисіонеровъ казенныхъ горныхъ заводовъ	—	—	—	—	99,96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ф. Жерве.	—
3766	Олово „Страйтъ“ оттуда-же.	—	—	—	—	98,82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3767	Олово „Банка“ оттуда-же	—	—	—	—	99,92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3768	Олово „Страйтъ“ оттуда-же.	—	—	—	—	99,84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3769	Амальгама отъ фирмы Глѣбовъ и К°.	—	0,47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28,95	6,35	64,22	—	—	—	—	М. Линбергъ.	—
3770	Сурьма отъ Горнаго Департамента.	—	—	0,18	—	—	—	0,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	А. Севіеръ.	1897

№ №	Название и происхождение.	Цинкъ.	Мѣдь.	Свинецъ.	Висмутъ.	Олово.	Сурьма.	Мышьякъ.	Никель.	Марганецъ.	Жельзо.	Алюминій.	Магній.	Золото.	Серебро.	Руть.	Кремній.	Фосфоръ.	Точка плавления.	Удельный вѣсъ.	Аналитикъ.	Годъ.
	Бронзовыя корейскія монеты отъ Директора Канцеляріи Министра Финансовъ.																					
3771	1. Монеты большого размѣра.	4,52	86,68	5,63	—	3,17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ф. Жерве.	1896
3772	2. Тоже	16,49	81,53	0,43	—	1,55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3773	3. „	3,58	91,30	1,50	—	3,62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	А. Северъ.	—
3774	4. „	4,92	73,63	14,81	—	6,64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	В. Гирсъ.	—
3775	5. Монеты малаго размѣра.	11,57	65,20	17,01	—	3,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ф. Жерве.	—
3776	6. Тоже	76,62		22,69	—	0,69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3777	7. „	20,08	64,28	15,18	—	0,46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	В. Гирсъ.	—
3778	8. „	19,35	64,03	11,08	—	4,80	—	—	—	—	0,74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	А. Северъ.	—

VIII. Глины, известняки, пески и

другіе строительные материалы.

I. Г ли н ы.

№ №	Происхождение глины.	Удельный вѣсъ.	Песокъ.	Аморфный кремнеземъ.	Общее содержаніе кремнезема	Глиноземъ.	Окись желѣза.	Известь.	Магнезья.	Кали.	Натръ.	Сумма щелочей.	Гигроскопическая вода.	Потери при прокалываніи	При отмучиваніи дасть крупнаго песку.	Гигроскопическая способность %.	Степень огнеупорности.	Коэфф. огнеупорности.	Результатъ испытанія глины въ самодувномъ горну.	Хим. формулы глины.	Аналитикъ.	Годъ.
3779	Глина изъ с. Екатериновки, Верхнеднѣпровск. у., Екатериносл. губ., отъ г-жи Деконской	—	42,48	24,96	67,44	22,50	0,13	0,40	0,11	—	—	1,53	0,35	7,54	—	—	10	1,52	Огнеупорн.	$6,41(Al_2O_3 + 4,22SiO_2) + RO$	И. Сорокинъ.	1887
3780	Изъ Павлоградскаго у., Екатеринославской губ., отъ г. Письменнаго.	—	—	—	47,20	36,47	1,27	0,11	0,18	—	—	0,64	1,23	12,90	—	—	75	10,55	„	$15,60(Al_2O_3 + 1,48SiO_2) + RO$	Ф. Ферстеръ.	—
3781	Тоже оттуда-же	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„	—	И. Сорокинъ.	—
3782	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„	—	—	—
3783	„	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„	—	—	—
3784	Бѣлая глина изъ Олонецкой губ., отъ г. Криштофовича	2,34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	„	—	К. Флугъ.	—

№ №	Происхождение глины.	Удельный вѣсъ.	Песокъ.	Аморфный крем- неземъ.	Общее содерж. кремнезема.	Глиноземъ.	Окись желѣза.	Известь.	Магнезия.	Каин.
3785	Темная глина оттуда-же	2,172	—	—	—	—	—	—	—	—
3786	Кирпичъ отъ судебного слѣдова- теля Казанскаго судебного округа по г. Чистополю	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3787	Глина отъ г. Домерщикова	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3788	Тоже отъ него-же	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3789	Кирпичъ отъ кн. Долгорукова.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3790	Глина отъ него-же	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3791	Изъ имѣнія Мамлѣвка, Чембарск. у., Пензенск. г., отъ кн. А.И.Мамлѣва.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3792	Глина изъ мѣстности по р. Симѣ, Уфимской г., отъ А. М. Юрьева	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3793	Тобынская бѣлая глина изъ Инзер- ской дачи отъ гор. инж. Эйхвальда.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3794	Сѣрая глина оттуда-же	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3795	Желтоватая глина оттуда-же	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3796	Кумъ-Елагинская глина изъ той-же дачи	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3797	Изъ Екатеринославской губ. п.уѣзда отъ г. Синельникова	—	—	—	—	37,66	—	—	—	—
3798	Бѣлая глина изъ имѣнія Плоское, близъ Преображенск. станц. Вар- шавской ж. д., отъ г. Тимофеева	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3799	Черный глинистый славецъ изъ Уфимской губ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3800	Розовая глина изъ имѣнія Плоское, близъ ст. Преображенской Вар- шавской ж. д., отъ г. Тимофеева	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3801	Черная глина изъ Калужской губ., Лихвинскаго у., изъ с. Тарасьева.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3802	Бѣлая глина изъ Невьянскаго зав. наслѣдниковъ Яковлева.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3803	Глина изъ с. Жданы, Боровичск. у., Новгородск. г., отъ г. Анничкова	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3804	Тоже оттуда-же	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Нагрѣ.	Сумма щелочей.	Гигроскопическая вода.	Потери при про- каливаніи.	При отмучиваніи дастъ крупнаго песку.	Гигроскопическая способность %.	Степень огне- упорности.	Коэффициентъ огнеупорности.	Результатъ испытанія глины въ самодув- номъ горнѣ.	Хим. формулы глины.	Аналитикъ.	Годъ.
—	—	—	—	—	—	—	—	Плавкая.	—	К. Флугъ.	1887
—	—	—	—	—	—	—	—	Легкоплав- кій.	—	—	1889
—	—	—	—	—	—	—	—	Слегка гла- зурится.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	Плавкая.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	Сильно гла- зурится.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	Легкоплав- кая.	—	—	1890
—	—	—	—	—	—	—	—	Легкоплав- кая.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	Огнеупорн.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	Глазурится.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	Огнеупорн.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	Легкоплав- кая.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	Легкоплав- кая.	—	А. Сивіеръ.	—
—	—	—	—	—	—	—	—	Слабо гла- зурится.	—	—	1891
—	—	—	—	—	—	—	—	Плавится.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	Огнеупорн.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	Слабо огне- упорная.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	Огнеупорн.	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	"	—	—	1892
—	—	—	—	—	—	—	—	"	—	—	—

№ №	Происхождение глины.	Удельный вѣсъ.	Песокъ.	Аморфный крем- неземъ.	Общее содержа- ніе кремнезема.	Глиноземъ.	Окисъ желѣза.	Известъ.	Магнезія.	Кали.	Натръ.	Сумма щелочей.	Гигроскопическая вода.	Потери при про- каливаніи.	При отмучиваніи дастъ крупнаго песку.	Гигроскопическая способность %.	Степень огне- упорности.	Коэффициентъ огнеупорности.	Результатъ испытанія глины въ самодув- номъ горну.	Хим. формулы глины.	Аналитикъ.	Годъ.
3805	Глина изъ с. Жданы, Боровичск. у., Новгородск. г., отъ г. Аничкова .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Огнеупорн.	—	А. Северъ.	1892
3806	Тоже отсюда же	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3807	Изъ дачи Кожимскаго зав., Воло- годской губ., Усть-Сысоевскаго у., отъ Опекунскаго Управл. наслѣдн. поручика Бернардаки.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Сильно гла- зурится.	—	—	—
3808	Изъ имѣнія Я. О. Бедлинскаго, близъ с. Лихуна, Калужской г. и уѣзда.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Легкоплав- кая.	—	—	—
3809	Оттуда-же	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Легкоплав- кая.	—	—	—
3810	Изъ имѣнія кн. Трубецкой, близъ станціи Елисаветино, Балтійской жел. дороги.	—	—	—	—	14,57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Легкоплав- кая.	—	Ф. Жерве.	—
3811	Глина отъ г. Шметлинга Отъ Конкур. Управл. дѣлами несостоя- тельнаго должника Мальцевскаго Тор- гсво-Промышленнаго Товарищества.	—	—	—	47,20	34,19	6,73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Легкоплав- кая.	—	В. Гирсъ.	1893
3812	1. Разрушенный полевой шпатъ изъ с. Агатовки въ Жалинской дачѣ	—	76,90	3,68	80,48	11,28	0,23	0,65	0,17	4,79	1,02	5,74	—	1,58	25,48	4,28	1	0,17	Плавится.	1,4 (Al ₂ O ₃ . 8,12 SiO ₂)+RO	Ф. Жерве.	—
3813	2. Глина изъ той-же дачи	—	15,52	38,36	53,88	27,66	3,65	1,40	0,21	—	—	1,17	—	11,99	4,14	20,42	10	1,46	Огнеупорн.	3,25 (Al ₂ O ₃ . 2,22 SiO ₂)+RO	—	—
3814	3. Кассельская глина	—	59,08	14,69	73,77	16,74	0,97	0,47	0,21	—	—	0,86	—	6,98	10,55	9,16	6	0,93	Слабо огне- упорная.	4,69 (Al ₂ O ₃ . 5,01 SiO ₂)+RO	—	—
3815	4. Отмученный полевой шпатъ изъ Агатовки	—	67,14	7,54	74,68	14,22	0,14	0,60	0,07	7,09	1,24	8,33	—	2,10	—	—	1,5	0,22	Плавится.	1,33 (Al ₂ O ₃ . 5,97 SiO ₂)+RO	—	—
3816	5. Отмученная глина изъ Жалин- ской дачи	—	11,73	40,63	52,36	28,82	3,86	1,85	0,32	—	—	2,80	—	10,05	—	—	8,0	1,15	Огнеупорн.	2,37 (Al ₂ O ₃ . 2,06 SiO ₂)+RO	—	—
3817	6. Отмученная кассельская глина .	—	60,12	14,10	74,22	16,30	1,10	0,54	0,12	—	—	2,30	—	5,34	—	—	4,3	0,60	Слабо огне- упорная.	3,13 (Al ₂ O ₃ . 5,18 SiO ₂)+RO	—	—
3818	Глина отъ г. Гопфенгаузена	—	—	—	—	51,13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Слабо огне- упорная.	—	Э. Анертъ.	—
3819	Изъ окрестностей Боровичей, отъ г-жи Раховской	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Легкоплав- кая.	—	—	—
3820	Изъ имѣнія Зализеніе, Боровичск. уѣзда, отъ г. Аничкова	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Огнеупорн.	—	—	—
3821	Оттуда-же	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3822	Изъ Валдайскаго у., Новгородской губ., отъ г. Поливанова	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Легкоплав- кая.	—	—	—
3823	Оттуда-же	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Легкоплав- кая.	—	—	—

№ №	Происхожденіе глины.	Удельный вѣсъ.	Песокъ.	Аморфный кремнеземъ.	Сумма кремнезема.	Глиноземъ.	Окись жѣлѣза.	Известь.	Магнезія.
3824	Изъ Обл. Войска Дон. близъ дер. Шепегухи, отъ г. Аверина.	—	—	—	—	—	—	—	—
3825	Сѣрая глина отъ Ф. Н. Королева .	—	49,08	23,70	72,78	16,68	—	1,67	—
3826	Бурая глина отъ него-же	—	34,14	16,09	50,23	19,10	—	1,69	—
3827	Изъ Курской г., Старосельскаго у., отъ г. Слатина	—	—	—	—	—	—	—	—
3828	Отъ Товарищества „Работникъ“	—	—	—	—	—	—	—	—
3829	Глина отъ г. Цейса	—	—	—	—	—	—	—	—
3830	Кирпичъ отъ него-же	—	—	—	—	—	—	—	—
3831	Глина отъ гор. инж. Толстого. .	—	—	—	—	—	—	—	—
3832	Тоже отъ него-же	—	—	—	—	—	—	—	—
3833	Глина изъ мѣстности Узкій-Лугъ, Балогонскаго Округа, Иркутской губ.	—	—	—	49,11	31,39	—	5,20	0,84
3834	Изъ завода „Керамикъ“ въ Вышнемъ Волочкѣ, отъ г. Цейса	—	—	—	48,30	29,80	3,54	3,13	1,36
3835	Изъ дер. Волынки, Рыльского уѣз., Курской губ., отъ г. Науменко .	—	—	—	—	—	—	—	—
3836	Оттуда-же	—	—	—	—	—	—	—	—
3837	Оттуда-же	—	—	—	—	—	—	—	—
3838	Оттуда-же	—	—	—	—	—	—	—	—
3839	Оттуда-же	—	—	—	—	—	—	—	—
	Изъ Екатеринославской губ., Славянского у., отъ г. Вуича:								
3840	1. Изъ Адрианоупол. руд. № 0 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
3841	2. Оттуда-же № 1 . .	—	—	—	—	—	—	—	—
3842	3. Оттуда-же № 2 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
3843	4. Оттуда-же № 3 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
3844	5. Оттуда-же № 4 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
3845	6. Оттуда-же № 5 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
3846	7. Оттуда-же № 6 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—

(Продолженіе слѣдуетъ).

БИБЛІОГРАФІЯ.

«Объ изытіи главнѣйшихъ полезныхъ ископаемыхъ изъ распоряженія частныхъ владѣльцевъ земель». Горнаго инженера *К. А. Соколовскаго*. Харьковъ. 1900. Книжка около 4½ печатныхъ листовъ. Цѣна 50 коп. Проф. Ив. Тиме.

Въ этой книгѣ авторъ касается главнѣйше рудной промышленности юга Россіи и указываетъ на рядъ затрудненій, встрѣчаемыхъ при арендованіи рудныхъ участковъ, и въ этомъ отношеніи онъ сравниваетъ между собою законоположенія въ главнѣйшихъ горнопромышленныхъ государствахъ Западной Европы и у насъ. Настоящій очеркъ авторъ считаетъ лишь матеріаломъ для предстоящихъ работъ по этому вопросу въ правительственныхъ учрежденіяхъ.

Рудное дѣло на югѣ за послѣднее время переживаетъ кризисъ, съ одной стороны, усиленнымъ спросомъ на руду, а съ другой—экономическими затрудненіями, неизвѣстными въ Западной Европѣ.

Свобода расширенія руднаго дѣла стѣснена правами владѣльцевъ на нѣдра земли, при чемъ промышленники становятся жертвой непомерныхъ вымогательствъ со стороны нѣдровладѣльцевъ, а спекуляція довершаетъ это дѣло. Все это давно сознано всѣми государствами Западной Европы и у насъ въ губерніяхъ *Царства Польскаго* и *Финляндіи*, гдѣ законами строго разграничены права и взаимныя отношенія горной добывающей промышленности къ владѣльцамъ нѣдръ. Въ Россіи только свободныя казенныя земли доступны частному горному промыслу. По словамъ автора, вопросомъ о нѣдрахъ земли въ настоящее время уже занятъ *Горный Департаментъ*. Далѣе авторъ указываетъ на быстрое возрастаніе цѣны на рудныя земли и арендной платы за право добычи рудъ. Арендная плата на крестьянскихъ усадьбахъ, съ пуда руды, бывшая вначалѣ ½ до 1 коп., въ настоящее время возрасла до 2,5 и 3 коп. и въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже до 5 коп. На стр. 13—16 приведены случаи безобразій со стороны сочленовъ *Криво-Рогскаго* сельскаго общества; вторженія зачастую полупьяныхъ бандъ съ такими требованіями и вымогательствами, которыя равносильны были для многихъ предпринимателей полному разоренію. Одни владѣльцы не освобождали своихъ усадебъ на томъ основаніи, что они при арендованіи *продешевили* и что теперь имъ предлагаютъ за ихъ усадьбы дороже. Другіе оправдывались тѣмъ, что они сдали въ аренду и получили деньги *не за свою усадьбу*, что она принадлежитъ родственнику, который съ коломъ въ рукахъ гонитъ съ усадьбы рабочихъ горнопромышленника. Другіе

крестьяне требуют арендованія отъ нихъ и такихъ участковъ, которые совсѣмъ не нужны промышленности, съ угрозою перестрѣлять инженеровъ и штейгеровъ. Во время стрѣльбы шууровъ на арендованномъ рудникѣ, съ дѣлю воспрепятствовать работамъ, крестьяне выводятъ изъ своихъ хатъ свою семью и въ томъ числѣ малолѣтнихъ дѣтей, въ надеждѣ, что кто-нибудь да убьетъ шальной кусокъ руды и т. п. Южное горнопромышленное общество нашло себя вынужденнымъ ассигновать 10000 рублей на устройство передвижной, защитительной металлической сѣтки. Этимъ оно освободится отъ притязаній крестьянъ уплатить до 100000 рублей за одно только право стрѣльбы.

На стр. 18—26 авторъ указываетъ на существующіе нынче порядки при арендованіи рудныхъ участковъ.

Чтобы вырѣшить вопросъ о возможности уплаты арендныхъ денегъ съ пуда 2 и 3 коп., при массѣ другихъ стѣснительныхъ условій, при арендованіи частныхъ земель подъ развѣдку или разработку руды, на югѣ Россіи, на стр. 27—32 ¹⁾ авторъ приводитъ нѣсколько весьма интересныхъ примѣровъ детальной расцѣнки руды, заимствованныхъ изъ практики криво-рогскихъ рудопромышленниковъ. Въ случаѣ (А) стоимость пуда руды съ доставкой до погрузочнаго пункта и съ погрузкой въ вагоны исчислена въ $7\frac{3}{4}$ коп. и для случая (В) $8\frac{1}{2}$ к.

Но въ этомъ послѣднемъ случаѣ, даже принявъ среднее содержаніе руды въ 64% и продажной стоимости 9 коп., предприниматель получить всего 0,5 коп. прибыли съ пуда, уплачивая за право добывать 4 коп. Такое положеніе вещей, однако, относится только къ новымъ предпріятіямъ. Прежнія-же предпріятія, которыя обзавелись своими рудниками до руднаго кризиса, т. е. до 1896 г., этихъ ненормальностей не знаютъ. Въ то время арендная плата была въ $\frac{1}{2}$ —1 коп., и выборъ лучшихъ залежей руды оставался болѣе или менѣе свободнымъ. Эти прежнія (старыя) предпріятія добываютъ болѣе $\frac{2}{3}$ всей криворогской руды, и могли бы продавать съ выгодой ее по $5\frac{1}{2}$ коп., т. е. по цѣнѣ, существовавшей до руднаго кризиса, но они пользуются ошибками другихъ, потому что: *цѣна руды на югѣ устанавливается зарвавшимися на высокихъ арендныхъ платахъ рудопромышленниками* (стр. 33). Далѣе авторъ задаетъ вопросъ: могутъ-ли цѣны на руду когда-либо вернуться къ до-кризиснымъ нормамъ въ 5 и $5\frac{1}{2}$ к. за пудъ? Отвѣтъ данъ слѣдующій: это возможно, но *при условіи изъятія правительствомъ желѣзной руды изъ распоряженія владѣльцевъ нѣдръ*, какъ ископаемаго, имѣющаго общегосударственное значеніе, и установленія нормъ вознагражденія нѣдровладѣльцевъ со стороны промышленниковъ, какъ это давно существуетъ въ Царствѣ Польскомъ, т. е. $\frac{1}{2}$ % натурою отъ добытой на его землѣ руды или по желанію нѣдровладѣльца деньгами по рыночной цѣнѣ руды. Слѣдовательно, рудопромышленникъ въ Царствѣ Польскомъ уплачиваетъ частному владѣльцу поверхности всего 0,03 коп. съ пуда желѣзной руды, при цѣнѣ руды 6 коп.

Въ предположеніи введенія этого закона и въ Россіи, стоимость руды повысилась бы до 5 коп. (какъ на это указываютъ подробные расчеты на стр. 36—37), и предприниматель вмѣсто убытка могъ бы выручать 10% на капиталъ. Въ настоящее время (см. выше, примѣръ В), когда руда обходится до 10 коп. и промышленникъ терпитъ только убытокъ, онъ не сталъ бы вовсе добывать руду, если бы въ ней не было надобности для его собственнаго завода.

На стр. 44—67, т. е. до конца книги, изложены: *принципы горнаго права о свободномъ горномъ промыслѣ на земляхъ частныхъ лицъ*.

¹⁾ Эти страницы могутъ служить весьма полезнымъ дополненіемъ къ стр. 706—707 моей Справочной книги 1899 г.

На стр. 46 авторъ дѣлаетъ ссылку на печатные труды Члена Горнаго Совѣта А. Штофа: «Сравнительный очеркъ горнаго законодательства въ Россіи и Западной Европѣ», 1882 и «Горное право, сравнительное изложеніе горныхъ законовъ, дѣйствующихъ въ Россіи и въ главнѣйшихъ горнопромышленныхъ государствахъ Западной Европы», издан. въ 1896 г.

По новому проекту закона во Франціи (1894 г.) устраняется всякое право землевладѣльца на мѣсторожденія важнѣйшихъ ископаемыхъ и не дается ему и вознагражденія за нѣдра. Въ Бельгіи вознагражденіе установлено въ двоякомъ видѣ: постоянное въ 25 сантимовъ съ гектара поверхности отвода и пропорціональное $= 1-3\%$ чистаго дохода рудника. Въ Пруссіи, Австріи и Саксоніи вознагражденія за нѣдра нынче не существуетъ. Въ Россіи, въ губерніяхъ Царства Польскаго, въ случаѣ отсутствія иного соглашенія между сторонами, вознагражденіе землевладѣльцу за нѣдра назначается въ размѣрѣ 1% со всего ежедневно добываемаго количества, за каменный уголь и динковую руду и за прочія ископаемыя (а слѣдовательно, и желѣзную руду) $\frac{1}{2}\%$. Вознагражденіе это можетъ быть выдаваемо натурою или деньгами. Однимъ словомъ, весь настоящій крайне интересный трудъ автора написанъ съ цѣлью убѣдить въ необходимости свободы горнаго промысла и отмѣны правъ на нѣдра со стороны землевладѣльцевъ.

Стр. 52 и 53 обращаютъ вниманіе также на крайне вредное вліяніе спекуляціи, т. е. выгодныхъ перепродажъ однихъ лишь правъ на отводы. Операція этого рода въ состояніи парализовать главную цѣль правительства, при изыятіи извѣстныхъ ископаемыхъ изъ распоряженія землевладѣльца.

Разсмотрѣнная книга г. Соколовскаго имѣетъ большой интересъ и важное значеніе какъ подготовительная работа къ введенію предполагаемаго новаго закона объ отчужденіи нѣдръ земли изъ частной собственности. Этотъ вопросъ затрагиваетъ столь многочисленные интересы, что проведеніе новаго закона въ жизнь потребуетъ большой энергіи и настойчивости. Одинъ изъ прежнихъ нашихъ министровъ встрѣтилъ столь сѣрьезныя сопротивленія, что принужденъ былъ вполне разработанный проектъ о нѣдрахъ сжечь въ каминѣ. Времена измѣнчивы, и быть можетъ новыя попытки увѣнчаются успѣхомъ, чего только отъ всей души можно пожелать ¹⁾.

Очеркъ дѣятельности журнала: «*Revue universelle des Mines, de la métallurgie etc.*» за первую половину 1899 г. Проф. Ив. Тиме.

Т. XLV, № 1. Стр. 1—58. J. Smeysters. Экскурсія инженеровъ, вышедшихъ изъ горной школы въ Лиежъ, въ бассейнъ Шарлеруа.

Округъ Шарлеруа представляетъ одинъ изъ самыхъ важныхъ въ Бельгіи въ промышленномъ отношеніи. Кромѣ множества угольныхъ копей, здѣсь имѣются замѣчательные металлургическіе заводы, обширные стеклянные заводы, зеркальные заводы; электрическій заводъ, принадлежащій къ числу самыхъ большихъ на континентѣ Европы, кузни, литейныя и механическія мастерскія, пользующіяся большою славою. Добыча угля за послѣднія 10 лѣтъ возрасла въ значительной степени, и работы ведутся все глубже. На коняхъ *Marcinelle*

¹⁾ Въ моей статьѣ: Современное положеніе нашего южнаго горнозаводскаго дѣла..., помѣщенной въ Горно-заводскомъ листкѣ 1898 г., мною были указаны нѣкоторые существенные недостатки нашего закона о нѣдрахъ земли по отношенію иностраннаго элемента.

Nord и *Marchienne* работы ведутся на глубинѣ свыше 1 километра (т. е. 1000 м.). Въ *Poirier*, *Viviers*, *Bayemont*—на глубинѣ до 900 м. При такой глубинѣ добыча значительно затрудняется, вслѣдствіе болѣе сложныхъ условій: подъема, водоотлива и вентиляціи и самаго устройства выработокъ. Большое примѣненіе *жельзо* и *сталь* имѣютъ для крѣпленія главныхъ штрековъ и для шахтныхъ проводниковъ. Все чаще провѣтривающія шахты приспособляются и для подъема угля; примѣняются повсюду металлическіе канаты, тщательно рассчитанные, усовершенствованныя угледоъемныя машины большой силы, быстро-вращающіеся вентиляторы, дающіе въ секунду 40 до 50 кубич. метровъ воздуха. Большія, громоздкія *штанговые* водоотливныя машины постепенно замѣняются подземными, болѣе экономичными насосами. Все большее примѣненіе получаетъ *механическая* подземная откатка, каковая уже съ успѣхомъ введена въ *Mariemont* и *Monceau-Fontaine*. Хотя механическая подземная откатка, а именно канатная, въ *Бельгii* теперь не столь распространена, какъ въ *Германii* и *Англии*, но можно предвидѣть развитіе ея въ будущемъ, въ виду недостатка рабочихъ рукъ. Воздухъ и вода подъ высокимъ давленіемъ тоже имѣютъ большое примѣненіе на рудникахъ, на поверхности и внутри ихъ.

Гидравлическіе перфораторы *Brandt'a*, введенные на кояхъ *Marcinelle-Nord*, заслуживаютъ особаго вниманія по быстротѣ ихъ дѣйствія.

Къ этимъ нововведеніямъ слѣдуетъ прибавить *электричество*, которое примѣняется не только для освѣщенія, но и для передачи силы для дѣйствія врубовыхъ машинъ и перфораторовъ. На многихъ угольныхъ кояхъ: *Courcelles-Nord*, *Mosses-Diarbois*, *Trieu-Kairin*, *Monceau-Fontaine* и *d'Aiseau-Presles* электричество примѣняется для *подъема* и *откатки* подземной и *поверхностной*.

Къ этимъ нововведеніямъ слѣдуетъ присовокупить не менѣе важные результаты, полученные по отношенію *гремучаго* газа улучшеніемъ взрывчатыхъ веществъ, и, наконецъ, усовершенствованными способами нагрузки угля въ суда.

Металлургическіе заводы тоже значительно прогрессировали. Значительное развитіе получило производство стали. Усовершенствовано и puddingовое производство на газѣ и съ дутьемъ.

Заводы *Couillet* и *Providence* ежегодно производятъ основной *томассовской* стали, въ 12 тонныхъ конверторахъ, каждый 100000 тоннъ болванокъ и 60000 тоннъ прокатной стали. Во многихъ мѣстахъ сооружены новыя мартеновскія печи съ *электрическими* загрузочными приборами.

Пудлингованіе *жидкаго* чугуна, введенное уже четыре года тому назадъ на заводѣ *Hourpes*, дало прекрасные результаты.

Маленькіе канверторы, введенные десять лѣтъ тому назадъ, постоянно увеличиваются въ числѣ и вскорѣ будутъ распространены въ большинствѣ литейнъ. Заводы *Cambier* и *Léonard-Giot*, при помощи двухъ малыхъ канверторовъ, съ *боковыми* дутьемъ, ежегодно производятъ 3000 и 2500 тоннъ стальныхъ отливокъ, какъ-то: смазочныхъ коробокъ, стрѣлокъ, шестеренъ, прокатныхъ валковъ, колецъ для динамо и проч. Несмотря на возрастаніе производства стали въ этомъ бассейнѣ, все-же производство собственно желѣза еще существуетъ въ обширныхъ размѣрахъ, въ количествѣ 70%. Въ 1897 г. стали получено 165000 тоннъ и желѣза 265000 т. Въ этомъ году въ бассейнѣ *Шарлеруа* въ дѣйствіи было 15 домен. печей, изъ которыхъ около половины на томассовскомъ чугунѣ.

Послѣ этого введенія идетъ описаніе различныхъ копей: 1) *Le Charbonage de Marchienne*. Вначалѣ глубина шахтъ не превосходила 500 м. вслѣдствіе изобилія притока воды. Но теперь работы углубляются, такъ какъ угольные пласты здѣсь встрѣчаются на глубинахъ: 866—894—1006—1200 метровъ. Температура породъ и выдѣленіе *гремучаго*

газа дѣласть необходимымъ энергичную вентиляцію. Количество воздуха нигдѣ въ выработкахъ не меньше 60 литровъ (0,06 м.³) въ секунду на каждого рабочаго, но и это не препятствуетъ возвышенію температуры въ выработкахъ до 28° Ц. Мѣсторожденіе *Marchienne* разрабатывается двумя шахтами; изъ нихъ и провѣтривающая шахта приспособлена для подъема угля. Подъемная шахта глуб. 1058 м. обслуживаетъ горизонты на глубинѣ 1025 и 866 м., а провѣтривающая шахта глубиною 1025 м. обслуживаетъ горизонтъ на глубинѣ 912 м. Обѣ эти шахты узкія. Первая эллиптическая 2,8 × 2,6 м., а вторая круглая около 3 м. діам. По случаю близкаго нахожденія выработокъ, подъемная шахта значительно уклонилась отъ вертикали. Вслѣдствіе этого недостатка, клѣтямъ нельзя было придать большой скорости, и для полученія большой производительности пришлось прибѣгнуть къ *многэтажнымъ* клѣтямъ. Сначала употреблялись 10-тиэтажныя клѣти съ 1 вагончикомъ въ каждомъ. Теперь же въ подъемной шахтѣ примѣняются 8-ми этажныя клѣти, вѣсомъ 3000 килогр. и высотой 1050 м. Въ шахтѣ провѣтривающей, вполнѣ вертикальной, клѣти 12-тиэтажныя, вѣсомъ 4,000 килогр. и высотой 15 м. (!) Провѣтривающая шахта снабжена клапанами *Briara*. На таблицѣ 2, ф. 1—3, изображены пріемныя площадки для клѣтей: на поверхности и внутри рудника. Большое число этажей, конечно, имѣетъ и свои неудобства. Клѣть въ провѣтривающей шахтѣ, вмѣстѣ съ углемъ, вѣситъ 13000 килогр., что требуетъ весьма прочныхъ канатовъ, и, тѣмъ не менѣе, срокъ службы ихъ ограниченный, всего 14 мѣсяцевъ, между тѣмъ, стоимость ихъ 15000 и 17000 франковъ.

Маневры требуютъ много времени, въ среднемъ 3 минуты, а самый подъемъ 140—150 секундъ. Направляющія въ шахтахъ по системѣ *Briara* изъ виньолевскихъ рельсовъ, обыкновеннаго устройства. Но, вслѣдствіе неправильности подъемной шахты, при этомъ происходили неполадки, заѣденіе клѣтей, и потому здѣсь клѣти были снабжены направляющими роликами съ пружинами системы *Soupart* (опис. въ этомъ-же журналѣ 1892 г., т. XIX, р. 145). Діам. роликовъ 20 до 30 сантиметровъ. Сила пружинъ 100—250 кил., достаточная для плотнаго прилеганія роликовъ къ направляющимъ, но недостаточная, чтобы произвести защемленіе клѣти въ мѣстахъ сближенія направляющихъ. Ходъ каждой пружины 8 сантиметровъ, что допускаетъ отклоненіе въ направляющихъ въ 10 сантиметровъ. Ролики помѣщены одни въ самой верхней, а другіе въ самой нижней части клѣти. Вначалѣ вмѣсто роликовъ были примѣнены обыкновенныя лапы, но съ пружинами; онѣ скоро истирались. Съ введеніемъ устройства *Soupart* а, несмотря на неправильность шахты, выходъ клѣтей изъ направляющихъ не чаще, нежели при шахтахъ правильной формы.

При разрывѣ каната и паденіи клѣти съ высоты 300 м., она не вышла изъ направляющихъ и не причинила имъ никакого вреда. Къ преимуществамъ устройства *Soupart* а относятся меньшее треніе и отсутствіе зазоровъ, а, слѣдовательно, и боковыхъ толчковъ, вредныхъ для проводниковъ. Недостатокъ же заключается въ увеличеніи вѣса клѣти на 250 и 500 килограммовъ.

Канаты. Плоскіе стальные, равнаго сопротивленія, состоящіе изъ 8 кругл. канатовъ, каждый о 4-хъ прядяхъ. Число проволокъ въ прядяхъ: 12 наверху, 11 въ срединѣ и 10 въ нижней частн. Діаметръ проволокъ 2 mm.; сопротивленіе разрыву 125 кил. на 1 mm.². Вѣсъ 1 м. = 12 килогр., сопротивленіе разрыву каната 120000 килограммовъ. Срокъ службы 14 мѣсяцевъ. Было замѣчено, что канатъ наиболѣе истирается въ мѣстахъ измѣненія сѣченія, а потому въ настоящее время испытываются канаты *равнаго стѣненія* съ 11 проволоками въ прядяхъ, при чемъ чрезъ каждые 5 мѣсяцевъ канатъ переворачиваютъ нижнею частью вверхъ. Въ настоящее время каждая шахта имѣетъ канаты двухъ родовъ: *равнаго стѣненія* и *равнаго сопротивленія*. Условія, при которыхъ они дѣйствуютъ, вполнѣ одина-

ковыя, слѣдовательно, въ послѣдствіи можно будетъ вѣрнѣе судить о томъ, которой системѣ слѣдуетъ дать предпочтеніе.

Примѣчаніе. Введеніе здѣсь *плоскихъ металлическихъ* канатовъ, вообще признаваемыхъ хуже круглыхъ, очевидно, вызвано большою тяжестью многоэтажныхъ клѣтей, при чемъ потребовался-бы круглый канатъ чрезвычайно толстый. Въ этомъ смыслѣ я прошу сдѣлать дополненіе къ стр. 16 моей справочной книги, 1899 г.

Угледоѣмная машина. Угледоѣмныя машины, какъ обыкновенно, двойныя, горизонтальныя № 1 съ паров. цилиндр., діам. 1,05 м., при ходѣ поршней 1,80 м. Распределение пара клапанами; расширеніе переѣмное, отъ центробѣжнаго регулятора. Наименьшій и наибольшій радіусы навивки барабана 1,38 и 2,85 м. Отнош. наим. діам. навивки къ діам. проволоки $\frac{2760}{2} = 1380$. Полезная нагрузка 4000 килогр. Средній моментъ сопротивленія = 8860 килограммометровъ.

Машина № 2 такая-же, но съ цилиндр. діам. 1,25 м., который въ настоящее время уменьшенъ до 1,1 м.¹⁾, при ходѣ поршней 2 м. Малый радіусъ навивки 1,32 м. и большой 2,63 м. Отнош. наим. діам. барабана къ диаметру проволоки $\frac{2640}{2} = 1320$. Полезная нагрузка 6000 килогр. Моментъ сопротивленія (средній) = 11850 килограммометровъ.

Вентиляція производится вентиляторомъ *Pamo*, діам. 2,8 м., съ числ. об. 255 въ минуту, который, при разрѣженіи 140 мм., доставляетъ въ секунду 45 м.³ воздуха, изъ которыхъ только 29 м.³ циркулируютъ въ выработкахъ, а остальные 17 м.³ представляютъ потерю чрезъ щели въ клапанѣ *Briart*'а (въ кол. 4—5 м.³), а главное чрезъ толщу песчаника, раздѣляющаго обѣ шахты, толщиною всего 7 м.; кромѣ того, подъемная шахта на 313 м. не имѣетъ кам. кладки. Для устраненія этой потери предполагается эти 313 м. снабдить блиндированнымъ цементомъ. Дѣйствіе вентилятора весьма правильное, хотя иногда, безъ видимыхъ причинъ, происходитъ внезапное нагрѣваніе подушекъ, при чемъ приходится замедлить вращеніе вентилятора или совершенно остановить его, что весьма неудобно, потому что въ рудникѣ имѣется достаточно гремучаго газа. Здѣсь имѣется еще запасный вентиляторъ *Lambert*'а, но онъ можетъ доставить не болѣе 13 м.³ воздуха въ секунду. Вскорѣ онъ будетъ замѣненъ новымъ вентиляторомъ, дающимъ 55 м.³ воздуха въ секунду, а вентиляторъ *Pamo* будетъ служить запаснымъ. Годичная добыча угля на копахъ *Marchienne* 200000 тоннъ, или 700 тоннъ въ день. При этомъ я сдѣлаю слѣдующій расчетъ. При количествѣ воздуха въ день: $55 \times 60 \times 60 \times 20 =$ около 4.000.000 м.³ или 4.600.000 кил., отношеніе вѣса провѣтриваемаго воздуха къ вѣсу добываемаго угля $= \frac{4.600.000}{700.000} = 6,6$. Эта цифра меньше средней цифры 10, данной на страницѣ 313 моей Справочной книги 1899 г.

(Стр. 20—32). *Каменноуг. конь d' Aiseau-Presles* (Farciennes). Денная добыча до 1000 тоннъ. Уголь здѣсь трехъ видовъ: $\frac{1}{2}$ жирный (съ 14—15% летуч. веществъ); $\frac{1}{4}$ —жирный и антрацитовый. Всѣ эти угли пригодны для домашняго употребленія, а первыя два видоизмѣненія и для топокъ паровыхъ котловъ. Эти угли замѣчательной чистоты. Мелочь заключаетъ всего 4—5% золы. Здѣсь имѣется электрическое освѣщеніе, сортировочная для угля, проволочная дорога и проч. Проволочныя дороги ²⁾ содѣйствовали значительному

¹⁾ Этотъ способъ примѣняется и при большихъ угледоѣмныхъ машинахъ въ *Донецкомъ* бассейнѣ, см. стр. 72 моей книги: „Современное состояніе техники на южно-русскихъ горныхъ заводахъ и рудникахъ“. 1887 г.

²⁾ Которыя здѣсь замѣнили узкоколейныя рельсовые пути.

увеличенію денной производительности на *каждаго рабочаго* (считая на поверхности и внутри рудника), а именно, съ 2,5 тоннъ до 3,7 тоннъ. Съ проведеніемъ повсюду проволочныхъ дорогъ, къ пристани, главной желѣзной дорогѣ, къ складамъ угля, въ кочегарнѣ и т. п. всякія перегрузки устранены, что и дало значительные экономическіе результаты. Слѣдовательно, одни только улучшенные способы доставки на поверхности дали сбереженіе въ рабочихъ рукахъ $\frac{3,7-2,5}{2,5} = 48\%$ (!). Вотъ гдѣ нужно учиться и нашимъ угледобывателямъ.

На шахтѣ *Roselies* проводники по системѣ *Briart*'а изъ стальныхъ рельсовъ, длиною 9 м. и вѣсомъ 27 килогр. въ погонномъ метрѣ, укрѣпленные къ балкамъ 250×115 мм., расположеннымъ на разстояніи одна отъ другой = 4,5 м. Коперъ металлическій, высотой 26 м. и вѣсомъ 50 тоннъ = 3000 пуд. ¹⁾, рассчитанъ для подъема въ день 600 тоннъ угля, съ глубины 800 м.

Угледоѣмная машина. Угледоѣмная машина и другія 2 машины, приводящія въ дѣйствіе различные приборы, установлены въ общемъ зданіи площадью 25×12 м., къ которому, съ одной стороны, примыкаетъ вентиляторное отдѣленіе, а съ другой—котловая.

Угледоѣмная машина фирмы *Cockerill* въ состояніи ежедневно (при числѣ подъемовъ 300) поднять 600 тоннъ угля, съ глубины 800 м. Наибольшее напряженіе, считая 4 вагона породы + клѣтъ съ канатомъ, = 14000 килогр. Машина, какъ обыкновенно, *двойная*, съ клапаннымъ распредѣленіемъ пара по системѣ *Brialmont et Kraft*, достаточно извѣстной ²⁾. Она работаетъ при упругости 6 атм., при упругости въ котлѣ 10 атм., пройдя предварительно *детандеръ* (расширитель пара) или такъ называемый *редукціонный клапанъ*. Замѣчу, что этотъ пріемъ нерѣдко употребляется при котлахъ малаго объема. Діам. паров. цилиндра (снабжен. паров. рубашками) 0,8 м., при ходѣ поршней 1,25 м. Одинъ барабанъ холостой и можетъ быть поворачиваемъ относительно другого барабана каждый разъ на $\frac{1}{6}$ окружности. Соединеніе барабана съ неподвижной розеткой совершается 4-мя болтами и 4 чеками, которыя только однѣ сопротивляются скалывающему усилию. Тормазная лента стальная, съ подбивкой изъ плоскаго *пеньковаго* каната (?). Она дѣйствуетъ на чугунный шкивъ діам. 5 м. Нажимъ производится ногою или гидравлическимъ поршнемъ, при давленіи 12 атмосферъ въ аккумуляторѣ. Остальныя 2 паров. машины въ 35 и 50 силъ съ золотя. *Ридлера* (съ регуляторомъ), сов. 100 об. и передаютъ движеніе помощію алойныхъ канатовъ: вентилятору, воздушному проволочному пути, питательнымъ насосамъ и динамомашинамъ для освѣщенія и передачи силы.

Вентиляторъ системы *Guibal*'я, видоизмѣненный *A. Gendebien*, съ двумя щитами: подвижнымъ въ кожухѣ и другимъ, регулирующимъ расширеніе диффузера. Діам. его 7,5 м. и ширина 1,70 м. Канатный праводъ къ вентилятору позволяетъ измѣнять число оборотовъ вентилятора въ минуту въ предѣлахъ 50, 60, 70 и 80. Всѣ части вентилятора смазываются изъ машиннаго помѣщенія. Вагонетки съ углемъ проволочною дорогою (системы *Pohlig*'а) направляются къ желѣзнодорожной станціи *Tergnée*, въ разстояніи 2200 м. и расположенной на 21 м. ниже. Послѣ сортировки, мелочь, которая не экспедитируется проволочною дорогою, отсылается *обратно* въ склады. Діаметръ рельсоваго каната 33 мм., могущаго поддерживать, при пролетахъ въ 40 метровъ, вагонетки вѣсомъ 250 кил., съ на-

¹⁾ Чертежъ металл. копра *Алмазной* копи, тоже вѣсомъ 3000 пуд., имѣется на таблицахъ IX моей книги о Донецкомъ бассейнѣ 1897 г.

²⁾ См. таблицу 10, I отд., фиг. 52 моей Справочной книги.

грузкой 500 кил. Путь поддерживается 50 металлическими столбами. Проволочная дорога обслуживается 25 сильн. паров. машиною и имѣть 12 часовую производительность 800 тоннъ, при скорости 1,5 м. Сила двигателя на 1 тонну денной производительности $= \frac{25}{800} = 0,031$ лш.¹⁾

Водоотливъ. Подъемъ воды совершается подземнымъ паровымъ насосомъ, съ двумя п. цил., съ перем. расширеніемъ отъ регулятора и съ холодильникомъ. Насосъ установленъ на уровнѣ 206 м. и при 50 об. въ минуту доставляетъ 140 м.³ воды. Паропроводныя и водопроводныя трубы помѣщены въ вентиляціонной шахтѣ. Первые содѣйствуютъ усиленію вентиляціи. Клѣти тоже приспособлены для поднятія воды. На поверхности вода собирается въ трехъ большихъ резервуарахъ и служитъ по желанію для конденсаціи пара; часть воды небольшимъ насосомъ, съ переменнымъ ходомъ, нагнетается въ *аккумуляторъ*, находящійся въ машинномъ помѣщеніи, подъ давленіемъ 12 атмосферъ. Эта вода служитъ для питанія паровыхъ котловъ, подъемовъ и гидравлическаго тормазы (см. выше). При котлахъ, кромѣ того, имѣются инжекторы. Чтобы обезпечить постоянность дѣйствія гидравлич. тормазы, аккумуляторъ можетъ доставлять воду въ другіе приборы только при подъемѣ поршня свыше 10 *сантиметровъ*. Это весьма важная практическая деталь, на которую я обращаю особое вниманіе.

Котлы *батареинные*, системы *Parker'a*. Число котловъ 3, при нагрѣвательной поверхности каждого 120 м.² Упругость пара 10 атм. Между котлами и дымовую трубою помѣщенъ нагрѣватель (*réchauffeur*) питат. воды системы *De Nayer*, съ нагрѣват. поверхностью 85 м.² Уголь въ котловую доставляется проволочною дорогою. Отопленіе въ различныхъ помѣщеніяхъ паровое, по системѣ *Koerting'a*. Освѣщеніе машиннаго помѣщенія и надшахтнаго зданія совершается 120 лампочками накаливанія. Динамо системы *Dulait* въ состояніи развить 80 амперъ при 110 вольтахъ, при 500 обор.

Электрическій токъ можетъ быть направленъ внутри шахты, для дѣйствія лебедки для подъема угля при углубкѣ.

Гостиница для рабочихъ. Она достаточна для 72 пенсіонеровъ. Въ нижнемъ этажѣ помѣщается *кафе*, кабинетъ для чтенія, кухня и проч. Рабочіе распредѣляются въ двухъ этажахъ, по 24 постели въ каждомъ. Освѣщается зданіе 50 лампочками накаливанія. Отопленіе паровое. Паръ доставляется трубою изъ рудничной котловой, на разстояніи 200 метровъ.

(Стр. 32—36). *Заводъ Провидансъ, въ Marchienne.*

Этотъ заводъ, находящійся около *Шарлеруа*, былъ основанъ въ 1838 г. Онъ затѣмъ былъ много разъ перестраиваемъ и въ послѣдній разъ въ 1897 г., для новаго тридцатилѣтняго періода. Настоящій его капиталъ=8.000.000 франковъ, раздѣленный на 8000 акцій, по 1000 франковъ каждая. Этотъ заводъ заключаетъ производства: доменное, литейное и прокатное. Эта компанія имѣетъ заводы во *Франціи* и въ *Россіи*. Годичная производительность чугуна = 235000 тоннъ, свыше 14.000.000 пуд. желѣза и стали 152000 тоннъ, не считая русскаго *Провидансъ*, въ *Маріуполѣ*, который только недавно началъ свое дѣйствіе. Годичная производительность заводовъ этой К^о = 28.000.000 франковъ, изъ которыхъ 5.000.000 причитается платы рабочимъ. Средній дивидендъ 10¹/₂%, но за послѣдній годъ онъ возросъ до 20%.

(Стр. 36—42). Эти страницы посвящены описанію способа *прямого тудлингованія жидкаго чугуна*, на заводахъ *Bonehill*, въ *Номпрес*. Объ этомъ способѣ я уже сообщалъ

¹⁾ О проволочныхъ воздушныхъ дорогахъ см. мою Справочную книгу 1899 г., стр. 105.

въ моихъ бібліографическихъ очеркахъ въ «Горномъ Журналѣ» № 3 за нынѣшній годъ, а настоящую небольшую статейку рекомендую помѣстить дѣликомъ, въ переводѣ, на страницахъ «Горнаго Журнала». Сколько мнѣ извѣстно, этотъ способъ еще не примѣненъ въ Россіи.

На стр. 42—46 имѣются свѣдѣнія о маломъ *бессемерованіи* на стальныхъ заводахъ въ *Шарлеруа*. На таблицѣ 3 приведенъ детальный чертежъ конвертора ¹⁾ системы *M. Robert*, съ боковымъ дутьемъ, вмѣстимостью въ 1,5 до 2 тоннъ. При вертикальномъ положеніи конвертора *фурмы* (сопла) имѣютъ уклонъ въ 12° къ горизонту. Число ихъ 7, расположены онѣ на одномъ горизонтѣ и при томъ такимъ образомъ, что онѣ сообщаютъ расплавленной массѣ вращательное движеніе, благопріятное химическимъ реакціямъ, имѣющимъ мѣсто въ продолженіе процесса. Густота воздуха 0,4—0,6 м. по ртути и продолжительность каждой операциі 12 до 15 минутъ. Поперечное сѣченіе конвертора (рабочей части) эллиптическое 1000 × 702 mm. Высота до горловины 1,89 м. и высота горловины 1,23 м. Полная высота конвертора 3,12 м. Разстояніе между цапфами 2,79 м. Каждая цапфа вращается на 8 стальныхъ роликахъ, діам. 100 mm. Набойка кислая. Къ достоинству малаго бессемерованія относится небольшая стоимость устройства. Въ малыхъ конверторахъ можно получать сталь всевозможныхъ качествъ, отъ самой мягкой до инструментальной стали. Высокая температура, которую сохраняетъ металлъ, позволяетъ отливать весьма тонкіе и малаго вѣса предметы, но также и шестерни, и валки вѣсомъ до 8 тоннъ (конечно, изъ нѣсколькихъ конверторовъ). Отливки отличаются чистотою и большимъ сопротивленіемъ. Малое бессемерованіе дало возможность во многихъ случаяхъ чугуныя отливки замѣнить стальными.

Стр. 46—52. *Прокатная фабрика F. Thiebot & Co*, въ *Marchienne-au-Pont*.

Это одинъ изъ первыхъ заводовъ, оборудованный паровыми машинами и котлами современнаго типа, весьма экономичными. При одномъ станѣ примѣнена п. машина *компоундъ*, первая въ этомъ округѣ. Вслѣдствіе экономичности машинъ и котловъ, пара имѣется въ избыткѣ, несмотря на то, что 4 пудлинговыя печи не имѣютъ при себѣ котловъ. Многія пудлинговыя печи дѣйствуютъ съ дутьемъ.

Стр. 59—72. Замѣтка по поводу *анкилостомазіи* (*Ankylostomasie*) ¹⁾, паразитной болѣзни рудокоповъ, доктора *C. Roesch*, въ Ліежѣ.

Анкилостомы суть паразиты, самые вредные для организма человѣка. Это маленькіе бѣлые червячки, длиною 6 до 10 миллиметровъ, снабженные зубами, при посредствѣ которыхъ они проникаютъ въ различныя части тѣла и производятъ кровоизліянія. Въ видѣ исключенія они встрѣчаются даже въ желудкѣ. Количество такихъ червячковъ въ больномъ человѣкѣ достигаетъ иногда до 3000 (!). Продолжительность жизни ихъ 6 до 7 лѣтъ. Въ одномъ граммѣ вещества насчитывается до 18910 яицъ. Черезъ нѣсколько дней они превращаются въ червячковъ. Условія, благопріятствующія развитію яицъ, суть слѣдующія: *влажность въ отсутствіи свѣта*, при температурѣ 25 до 30° Ц. Какъ разъ подобныя условія имѣются въ рудникахъ. Болѣе высокая температура 35 до 40°, а также и болѣе низкая препятствуютъ развитію яицъ. Холодъ, непосредственное дѣйствіе лучей солнца и сухость умерщвляютъ яйца и червячковъ.

Первые симптомы появляются 6 недѣль спустя послѣ развитія червячковъ, въ видѣ нарушенія правильности пищеваренія, сопровождаемаго болями; затѣмъ является *анемія* въ сильной степени. Больной блѣднѣетъ, и силы его быстро падаютъ, дыханіе затрудняется, по-

¹⁾ Пригодный для проектовъ.

²⁾ Объ этой болѣзни рудокоповъ мною было однажды сообщеаемо въ бібліографическихъ очеркахъ, но я запамятовалъ, когда именно, а потому, въ виду важности предмета, я считаю необходимымъ дать и это второе, болѣе новое сообщеніе о болѣзни.

является шумъ въ ушахъ; полная потеря аппетита. Къ счастью, діагнозъ болѣзни легокъ: стоитъ только изслѣдовать часть испражнений, чтобы найти яйца анкилостомы.

При энергичномъ лѣченіи, подъ контролемъ микроскопическихъ изслѣдованій, можно скорѣе освободить больного отъ опасныхъ паразитовъ, и тогда остается только обыкновенными мѣрами возстановить утраченное здоровье, но на это требуется отъ 2 до 4-хъ мѣсяцевъ, прежде, нежели рабочій въ состояніи снова приняться за работу. Если-же не предпринимать лѣченія, то приходится слечь въ постель; болѣзнь осложняется и оканчивается смертью.

Анкилостомы были открыты въ 1838 г. г. *Dubini*, который нашелъ ихъ въ кишечномъ каналѣ одной молодой крестьянки, умершей въ госпиталѣ, въ *Миланѣ*. Потомъ онъ замѣтилъ распространеніе этой болѣзни въ Верхней Италіи. Далѣе эта болѣзнь была замѣчена въ 1880 г. у рабочихъ, занимавшихся проходкой *С.-Готтарскаго* туннеля; сначала ее назвали *туннельной анеміей*, не подозревая ея паразитнаго начала, которое было открыто г. *Perroncito*. Вода, грязь, одежда, инструменты, трубки и т. п. все это служило проводниками болѣзни. Послѣ открытія *Perroncito* было дознано, что такъ называемая (съ начала нынѣшняго столѣтія) болѣзнь: *анемія рудокоповъ* (*Bergsucht*) была не что иное, какъ *анкилостомазія*.

Въ 1885 г. доктора *Francotte* и *Masins* открыли анкилостомы въ коняхъ Ліежскаго угольнаго бассейна. Затѣмъ присутствіе ихъ было открыто въ коняхъ бассейновъ *Монса* и *Аахена*, куда они были занесены рабочими изъ *Серенъ*. Затѣмъ они были открыты и въ другихъ мѣстахъ: въ *Вестфалии*, *Рейнской Пруссіи* и т. п. Весьма вѣроятно, что эта болѣзнь существуетъ во многихъ мѣстностяхъ Европы, но она еще не открыта. Она извѣстна въ тропическихъ странахъ, въ *Азій*, *Африкѣ* и *Америкѣ*. Весьма замѣчательно, что на *негровъ* эта болѣзнь не дѣйствуетъ.

На нѣкоторыхъ коняхъ 80% рабочихъ страдаютъ паразитами. Потому настало время для борьбы съ подобнымъ бичемъ. Зараженіе въ коняхъ происходитъ отъ испражнений больныхъ рабочихъ, которые рудничною водою разносятся повсюду, заражая обувь, одежду и инструменты. Поэтому не мудрено, что, запачкавъ пальцы, рабочіе легко могутъ проглотить паразитовъ вмѣстѣ съ пищею и другимъ способомъ. Достаточно зараженія двухъ-трехъ рабочихъ, чтобы болѣзнь широко распространилась. Дознано, что лошади не страдаютъ *анкилостомазіей*.

Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ деревянная крѣпъ подвержена дѣйствію сырости, въ особенности, гдѣ дерево покрыто корою, находятъ настоящія гнѣзда анкилостомовъ. Общіе умывальные бассейны (купальни) тоже служатъ разсадниками болѣзни.

Мѣры противъ анкилостомазіи. Осмотръ рабочихъ и микроскопическія изслѣдованія ихъ испражнений. Съ перваго раза это можетъ показаться преувеличеннымъ требованіемъ. Однако, въ *Дортмундѣ*, гдѣ предпринята серьезная борьба противъ *анкилостомовъ*, подвергли осмотру 56870 рабочихъ, въ 38 коняхъ, при чемъ найдено 275 больныхъ, т. е. на 2000 раб. одинъ больной, но и этого достаточно для зараженія всего рудника. Выздоровѣвшій рабочій допускается въ рудникъ только тогда, когда микроскопическія изслѣдованія, произведенныя нѣсколько разъ, обнаружатъ полное отсутствіе яицъ паразита. Для большей увѣренности можно дать *слабительное*. Затѣмъ необходимы еще слѣдующія мѣры:

1) По мѣрѣ возможности подвергать рудникъ чисткѣ. 2) Между рабочими распространять брошюры съ описаніемъ признаковъ болѣзни. 3) Рабочимъ рекомендуется по возможности не отправлять своихъ потребностей внутри рудника, и во всякомъ случаѣ для этого служатъ чугунные ящики съ крышками, которые по мѣрѣ наполненія поднимаются на поверхность, опоражниваются и промываются. 4) Выработки должны быть содержимы въ образцовой

чистотѣ. 5) Рабочимъ рекомендуется по возможности рѣже подносить пальцы ко рту. Но такъ какъ они имѣютъ обыкновеніе ѣсть внутри рудника, [то имъ рекомендуется завертывать тартинки въ кусокъ бумаги. 6) Для мытья употребляютъ чистую воду. Въ *Дортмундѣ* общіе купальные бассейны замѣнены отдѣльными *душамн*. Весьма было-бы интересно узнать отъ нашихъ техниковъ и врачей въ Донецкомъ бассейнѣ, извѣстна-ли *анкилостомазія* въ средѣ нашихъ рабочихъ на копахъ, и были-ли сдѣланы попытки микроскопическихъ изслѣдованій.

Стр. 73—114. *S. Hanappe*. Примѣненіе графическаго изслѣдованія къ машинамъ *переменнаго* тока. Статья эта, изобилующая массою теоретическихъ выкладокъ, принадлежитъ къ специальности электротехниковъ, отъ которыхъ и подобаетъ услышать отзывъ и настоящую оцѣнку этого труда.

Стр. 115—118. *F. Büttgenbach*: о сравнительной статистикѣ и примѣненіи ея къ каменноугольной промышленности. Для того, чтобы статистика могла лать полезные результаты, необходимо, чтобы она давала возможность устанавливать *параллели* при сравненіяхъ. Только *сравнительная* статистика можетъ быть поставлена на ступень *экономической науки*. Но для того, чтобы подобное сравненіе было возможно, составители статистикъ по каменному углю должны руководствоваться общими, одинаковыми началами не только въ одной странѣ, но и въ различныхъ странахъ. Въ противномъ случаѣ можно впасть въ грубыя ошибки. При сравненіи годичной производительности угля, причитающейся на одного рабочаго, нерѣдко не имѣется данныхъ относительно числа рабочихъ дней въ году и числа рабочихъ часовъ для каждаго дня. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ число рабочихъ дней въ году 310, въ другихъ 296 и т. п. Для правильнаго сравненія необходимо всѣ результаты привести къ одной нормѣ. То же самое относится и къ рабочей платѣ.

Другой недостатокъ статистикъ—это обремененіе слишкомъ большимъ числомъ цифръ и избыткомъ деталей. Нѣтъ сомнѣнія, что для статистическихъ бюро это имѣетъ значеніе, но для публичнаго пользованія данными статистики необходимо, чтобы онѣ были составлены въ формѣ удобной для пользованія и сравненія, не требуя особыхъ вычисленій. Это замѣчаніе можетъ быть отнесено и къ нашему статистическому сборнику по горной части, въ которомъ свѣдѣніямъ о золотыхъ прискахъ отведено слишкомъ много мѣста.

Книжка № 2. Въ этой книжкѣ имѣются слѣдующія статьи:

Стр. 125—136. *L. Legrand*: о способѣ *Max-Netto* обработки золото—и серебро-содержащихъ рудъ.

Стр. 137—198. *Продолженіе* статьи *S. Hanappe*: о графическихъ методахъ при изученіи переменныхъ токовъ.

Стр. 199—220. Рабочій вопросъ въ Донецкомъ бассейнѣ въ извлеченіи изъ Горно-заводскаго листа.

Стр. 213—214. *О смертности рудокоповъ въ Англіи*. Докторъ *Falham* въ своемъ донесеніи за 1897 г. сообщаетъ весьма интересныя данныя о смертности рабочихъ на рудникахъ и каменоломняхъ въ *Англіи*, съ обозначеніемъ рода болѣзни. Я, однако, не привожу здѣсь этихъ данныхъ, болѣе интересныхъ для горныхъ докторовъ.

Стр. 214—216. Здѣсь сообщаются результаты, полученные отъ замѣны обыкновенныхъ подшипниковъ, причиняющихъ треніе скольженія, шаровыми *подшипниками* ¹⁾, достаточно извѣстными, и въ которыхъ шейка вала ²⁾ вращается на стальныхъ шарикахъ, замѣняющихъ обыкновенный подшипникъ. Вездѣ, гдѣ были примѣнены шаровые подшипники: при вагонахъ

¹⁾ *Coussinets à roulement*.

²⁾ Точнѣе, стальная муфта, укрѣпленная къ валу.

железнодорожных и трамваевъ, велосипедахъ и т. п., получены самые благопріятные результаты.

Въ одномъ случаѣ при пассажирскомъ поѣздѣ о 6-ти вагонахъ съ введеніемъ шаровыхъ подшипниковъ была достигнута экономія въ горючемъ 12—15%. Французскія *K^o Сѣверной и Восточной* желѣзныхъ дорогъ ввели подобные подшипники при скорыхъ поѣздахъ. На *Орлеанской* желѣзной дорогѣ они примѣнены къ тендерамъ. На одномъ электрическомъ трамваѣ достигнута экономія 30% въ расходахъ.

На копи *North-Walbattle* вентиляторъ не могъ дѣлать 25—30 оборотовъ въ минуту безъ нагрѣванія подшипниковъ. При шаровыхъ подшипникахъ вентиляторъ могъ вращаться съ 75 и 80 оборотами, безъ малѣйшаго нагрѣванія. Въ первомъ случаѣ, по прекращеніи впуска пара, вентиляторъ останавливался въ продолженіе $1\frac{1}{2}$ минуты, а во второмъ— по истеченіи 15 до 20 минутъ (!). На это обстоятельство слѣдуетъ обратить вниманіе и нашимъ рудничнымъ техникамъ. При шаровыхъ подшипникахъ смазка требуется только для предотвращенія ржавленія соприкасающихся поверхностей. Это имѣетъ большое значеніе для рудниковъ, гдѣ смазка вагончиковъ причиняетъ столько хлопотъ. Но на это я замѣчу, что такіе вагончики непременно должны быть снабжены тормазами, потому что ихъ труднѣе останавливать. Отъ себя я прибавлю слѣдующее примѣчаніе.

Описаніе и чертежи шаровыхъ подшипниковъ имѣются въ соч. *G. Richard, la mécanique générale Americaine*. Paris 1894 г., стр. 380—408. Примѣненіе шаровыхъ подшипниковъ весьма распространено въ *Америкѣ*. Вначалѣ встрѣтилось затрудненіе въ валовомъ изготовленіи стальныхъ шариковъ, вполнѣ правильныхъ и вполнѣ одинаковыхъ размѣровъ. Теперь эти затрудненія устранены введеніемъ машинъ для обточки и полировки шаровъ и особыхъ приспособленій для закалки ихъ. Въ *Америкѣ* изготовленіемъ ихъ занимается фирма *M. G. F. Simonds*, которая приготовляетъ шарики изъ мягкой бессемеровской стали, съ 0,1% C, цементованной и закаленной. Этотъ способъ дешевле, нежели приготовленіе шариковъ изъ твердой и инструментальной стали, какъ это практикуется въ *Англіи*. Шаровыя трущиеся *антифрикціонныя* поверхности, кромѣ подшипниковъ и пятниковъ, имѣютъ вообще самое разнообразное примѣненіе. Здѣсь имѣются чертежи многихъ подшипниковъ, пятниковъ, цапфъ, осей, головокъ шатуновъ и эксцентриковъ съ шаровыми антифрикціонными поверхностями. Диаметръ шаровъ по большей части $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{5}$ диаметра вала. По окружности они бываютъ расположены вплотную одинъ къ другому въ полукруглаго сѣченія желобкахъ кольца, укрѣпленнаго къ шейкѣ или цапфѣ вала, или иногда въ особыхъ желобкахъ, прямыхъ, параллельныхъ оси вала, въ разстояніи центръ отъ центра шара = удвоенному ихъ диаметру. Число желобковъ зависитъ отъ длины шейки. На подшипникѣ, изображенномъ на фиг. 864, по окружности расположено 14 шариковъ, и число желобковъ въ кольцѣ, укрѣпленномъ къ валу, = 4, такъ что вся антифрикціонная поверхность подшипника состоитъ изъ $14 \times 4 = 56$ шаровъ. Въ подшипникѣ для оси трамвая, фиг. 879, антифрикціонная поверхность состоитъ изъ $18 \times 13 = 234$ шаровъ.

T. XLV, № 3.

Стр. 221—238. *P. Chalon, электрометаллургія*. Въ примѣненіи электричества къ обработкѣ рудъ существуютъ два способа: 1) *Электролизъ* и 2) *Электротермія*.

Электротермическіе способы получили промышленное примѣненіе для пригостовленія алюминія, потассіума и іодіума и т. д. При этомъ слѣдуетъ отмѣтить нѣкоторыя усовершенствованія въ электрическихъ печахъ и о многихъ опытахъ примѣненія карбида кальція, какъ возстановительнаго агента. Многіе химики предложили воспользоваться большою температурою при сжиганіи алюминія для производства высокихъ температуръ, съ цѣлью возстановленія

огнеупорных окислов некоторых металлов. Этим путем возможно было изготовление въ малых количествахъ металлическихъ: хрома, титана, марганца и т. п. При этомъ приготавливаютъ тонкоизмельченную смѣсь окиси даннаго металла съ алюминіемъ, при чемъ достигается температура 3,000° Ц. ¹⁾ Подобный же способъ былъ предложенъ и для полученія фосфора при помощи кальціума карбида. Но это все испытано еще въ маломъ масштабѣ, въ видѣ опыта. Напротивъ того, *электролитическіе* способы все больше выходятъ изъ предѣловъ лабораторіи и получаютъ промышленное значеніе. Не имѣя претензій вполне замѣнить существующіе металлургическіе способы, можно утвердительно сказать, что *электролизъ* уже оказалъ промышленности значительныя услуги.

На стр. 222—226 изложены общія начала *электролиза* рудъ. Далѣе, до стр. 237, идетъ описаніе примѣненія электролиза къ *мѣди, свинцу, никкелю и кобальту, цинку, серебру, золоту*.

Въ заключеніе сказано, что *электрометаллургическіе* способы получили вполне практическое значеніе. Конечно, еще многое остается сдѣлать, но уже теперь можно предвидѣть не отдаленную эпоху, когда *электрометаллургія* замѣнитъ собою старые методы, и электролитическіе бассейны замѣнятъ старыя плавильныя печи. Эта небольшая статья весьма интересная, и я рекомендую помѣстить переводъ ея въ «Горномъ Журналѣ».

Примѣчаніе. Отъ себя прибавлю, что электролизъ существуетъ и въ Россіи. Мнѣ случилось видѣть примѣненіе электролиза въ двухъ мѣстахъ: на мѣднoplавильномъ заводѣ въ *Богословскѣ* и *мѣднопрокатномъ* заводѣ (*б. Розенкранца*) въ *С.-Петербургѣ*. Въ первомъ этотъ способъ существовалъ въ видѣ опыта для обработки мѣдныхъ рудъ. Во второмъ же этотъ способъ имѣетъ *валовое* примѣненіе для изготовленія мѣдныхъ, безъ спая, трубъ, взаимѣвъ стараго способа обработки нагрѣтой болванки подъ гидравлическимъ прессомъ и постепенной подъ нимъ вытяжки, по способу, аналогичному со способомъ *Эргардта*. При электролитическомъ способѣ мѣдь постепенно и равными слоями осаждается на стальныхъ вращающихся оправкахъ, помѣщенныхъ въ бассейнѣ съ растворомъ сѣрной кислоты, и поверхность осаждающагося слоя мѣди сглаживается агатовыми гладилками, имѣющими медленное движеніе вдоль оправокъ. Катодомъ служатъ мѣдные брусья (свинки), помѣщаемые подъ оправками, а анодомъ служитъ (кажется) уголь; фабрика прекрасно устроена съ электрическимъ дѣйствіемъ и для механическаго движенія и освѣщенія. Въ 3 дня на оправкахъ осаждается слой мѣди толщиной всего въ 1 мм., а поэтому имѣется большое количество бассейновъ. Въ каждомъ бассейнѣ имѣется по 4 оправки. Мѣдныя трубы изготовляются здѣсь діам. 50 до 500 мм. и толщиной 1 до 4 мм. Для снятія готовыхъ трубъ съ оправокъ имѣются особые станки, въ которыхъ оправка вращается въ центрахъ, а на поверхность трубы нажимается грузомъ роликъ, имѣющій въ подручникѣ продольное движеніе. Труба при этомъ нѣсколько раскатывается, увеличивается въ діаметръ, вслѣдствіе чего ее можно легко снять тоже помощію особаго цѣпного прибора.

Стр. 238—256. *Углубленіе шахтъ на копи Bascoup, E. Briart'a*. Трудность углубленія заключалась въ томъ, что пришлось пересѣчь на различныхъ горизонтахъ *водоносные* песчаные слои. Эта статья, заключающая весьма интересное детальное описаніе горныхъ работъ, относится къ спеціальности рудничнаго инженера, и рецензіи о подобныхъ статьяхъ должны исходить отъ профессоровъ Горнаго искусства.

¹⁾ Въ одномъ изъ засѣданій Общества горныхъ инженеровъ, имѣвшемъ мѣсто въ лабораторіи Горнаго Института, профессоромъ Н. С. *Курнаковымъ* были показаны подобнаго рода опыты

Стр. 257—276. *L. Сапон. Двигатели на всемирной выставкѣ въ Чикаго въ 1893 г.*

Статья эта является почему-то очень запоздалою, на 6 лѣтъ (!).

Изъ паровыхъ машинъ замѣчательны слѣдующія:

а) Горизонтальная двойная машина *четверного* расширенія фирмы *Allis & Co* въ 2000 силъ при наиболѣе экономическихъ условіяхъ дѣйствія, но могущая развивать до 3000 силъ. Это одна изъ самыхъ большихъ существующихъ паровыхъ машинъ. Цилиндры расположены тандемъ по два вмѣстѣ: малый и третій съ одной стороны, а второй и большой съ другой. Диаметры ихъ: 0,66, 1,015, 1,52, и 1,78 м. Общій ходъ поршней 1,83 м. Число оборотовъ въ минуту 60. Диаметръ паропроводныхъ трубъ 250 мм. и паротводной 500 мм. Шкивъ-маховикъ діам. 9,15 м., при ширинѣ обода 1,92 м. Вѣсъ его 80 тоннъ. Онъ безопасно можетъ вращаться и съ 120 оборотами въ минуту. Валъ діам. 0,53 м. и длиною 5,2 м. Полный вѣсъ машинны 300 тоннъ, т. е. около 0,1 т. = 6 пуд. на силу. Стоимость 80000 долларовъ = 160000 рубл. с., т. е. 50 до 80 рубл. за силу или 8 до 13 рубл. за пудъ. Эта машина приводить въ дѣйствіе двѣ динамо, каждая на 10000 лампочекъ, при посредствѣ двухъ ремней шириною 1,8 и 1,82 м. Распредѣленіе пара *Reynold Corliss*, допускающаго отсѣчку въ маломъ цилиндрѣ до $\frac{11}{12}$ хода, хотя, при средней величинѣ начального давленія 7,7 атмосферъ, отсѣчка въ немъ на $\frac{1}{2}$ хода. Весьма непонятно, почему при четверномъ расширеніи пара примѣняется такая сравнительно малая упругость пара ¹). Отсѣчка управляется регуляторомъ. Всѣ цилиндры снабжены паровыми рубашками, за исключеніемъ крышекъ (почему?). Ресиверы вертикальные и расположены между цилиндрами ниже уровня почвы. Диаметръ ихъ 0,91—1,37 и 1,73 м. и высота всѣхъ одинаковая 3,2 м. Они снабжены нагрѣвательными латунными трубами. Каждый ресиверъ, такимъ образомъ, служитъ перегрѣвателемъ пара и сепараторомъ для воды. Холодильникъ съ воздушнымъ насосомъ (вертик.) діаметромъ 0,915 м. при ходѣ 0,41, независимый отъ главной машины и имѣетъ особый паровой цилиндръ.

Очень жаль, что не дано чертежа машины и ничего не сказано о расходѣ топлива. Повидимому, всемирныя выставки и по настоящее время преслѣдуютъ чисто коммерческіе интересы, мало интересуясь научною стороною техники.

Машина компоундъ фирмы *Reynold*. Эта машина большой скорости весьма компактна и по идеѣ новая, хотя объ особыхъ достоинствахъ ея ничего не сказано (фиг. 1).

Это вертикальная машина съ трубчатымъ поршнемъ. Нижнее кольцообразное пространство подъ поршнемъ образуетъ цилиндръ высокаго давленія, а пространство надъ поршнемъ — цилиндръ низкаго давленія. Распредѣленіе пара совершается золотниками Корлисса.

Далѣе дано сжатое описаніе двухъ машинъ *тройного* расширенія въ 1000 и 1500 силъ (безъ чертежей). На фир. 5—6 представлена вертик. машина *тандемъ компоундъ* извѣстной фирмы *Westinghouse* (въ Нитсбургѣ). Цилиндры *двойного* дѣйствія, между тѣмъ какъ по сіе время эта фирма неизмѣнно устраивала паровыя машины съ однодѣйствующими цилиндрами. Однако, нѣтъ объясненій, почему въ настоящей машинѣ фирма *Вестинггауза* предпочла такое отклоненіе. Въ другихъ выставленныхъ машинахъ этой фирмы сохраненъ принципъ однодѣйствующихъ цилиндровъ, при которыхъ, какъ извѣстно, достигается болѣе плавный ходъ при большихъ скоростяхъ. Въ дальнѣйшемъ изложеніи этой статьи ничего особаго для насъ интереснаго я не нашелъ. Укажу только на страницы 270—271, гдѣ помѣщена общая таблица съ показаніемъ главныхъ размѣровъ 24 паровыхъ

¹) При которой дѣйствіе машины не можетъ быть особенно экономично. См. мой курсъ паровыхъ машинъ 1887 г. Т. II, стр. 41.

машинъ, американскихъ фирмъ, бывшихъ на всемірной выставкѣ въ Чикаго. Сила машинъ 15 до 2000 л., машины были *простого дѣйствія, компоундъ, тройного и четверного* расширенія.

Стр. 277—294. Имѣется сообщеніе со стороны Бельгійскаго геологическаго общества о вѣроятности встрѣтить въ *Сѣверной части Лиежскаго бассейна* новое продолженіе каменноугольныхъ пластовъ. Такое позднее открытіе въ странѣ, по размѣрамъ своей территоріи не превосходящей нашихъ губерній средней величины, просто поразительно. Казалось-бы, что въ такомъ уголкѣ земного шара каждая пядь земли должна быть уже давно и досконально изслѣдована. Статья эта имѣетъ чисто геологическій характеръ и потому не подлежитъ моей компетенціи.

Стр. 295 и 312. *Эмскій каменноугольный бассейнъ Вестфалии*. Эта статья возбуждаетъ удивленіе, подобное тому, какое я высказалъ сейчасъ относительно *Бельгии*. Оказывается, что и въ этой промышленной странѣ далеко еще не все было достаточно изслѣдовано.

Въ *Вестфалии* считается 4 главныхъ угольныхъ бассейна: на югѣ *Witten*, въ центрѣ *Bochum* и *Stoppenberg*, на сѣверѣ *Horst-Recklinghausen* или *Эмскій* (*Emscher*) бассейнъ. Еще далѣе къ сѣверу имѣется бассейнъ *Lippe*, извѣстный по сіе время только по произведеннымъ буровымъ работамъ. Значеніе *Эмскаго* бассейна возрастаетъ день отъ дня. Онъ заключаетъ въ изобиліи драгоцѣнные газопыльные угли, которые не замедлятъ истощиться въ бассейнахъ, расположенныхъ болѣе на югѣ. Можно сказать, что будущность *Вестфалии*—это въ сѣверной ея части. Статья эта также весьма интересна въ геологическомъ и практическомъ отношеніи касательно *Эмскаго бассейна*. Зависимость между различными угольными пластами этого бассейна могла быть опредѣлена только въ теченіе продолжительнаго времени, вслѣдствіе большихъ сдвиговъ, число которыхъ простирается до 14.

Далѣе я привелъ данныя (помѣщенные въ статьѣ), касающіяся мощности мѣсто-рожденій угля

1) *Группа тощихъ углей*; мощность всей уг. формации 1050 м. и кам. угля 10,50 м., т. е. отношеніе запасовъ горючаго къ пустой породо = 1 : 100.

2) Для *полужирныхъ* углей имѣемъ : 220 м., 7,5 м. угля, отношеніе 1 : 30.

3) Для *жирныхъ, коксовыхъ* углей : 320 м., 12 м. и 1 : 23.

4) Для *газового* угля : 300 м., 10,50 м. и 1 : 28.

5) Для *газовыхъ* углей (*Flenus*) съ *длиннымъ* пламенемъ въ нижнемъ ярусѣ : 350 м., 11 м. и 1 : 32.

Въ *верхнемъ* ярусѣ : 700 м., 17,5 и 1 : 40.

Слѣдов., можно сказать, что группы (2), (3) и (4) относительно богаты, а (5) относительно бѣдны.

Каменноугольная формация, въ мѣстѣ наибольшаго развитія, имѣетъ толщину 3000 м.¹⁾, при общей толщинѣ угольныхъ пластовъ, годныхъ для разработки, = 69 м., что даетъ отношеніе 1 : 43,5. Но эта громадная толщина имѣетъ мѣсто только въ предѣлахъ ограниченаго района. Группа-же тощихъ углей находится на такой глубинѣ, что, вѣроятно, никогда не удастся ихъ вполне выработать.

Т. XLVI, № 4.

Стр. 1—20. *P. Pasquier* : современное производство жести.

Цѣль этой статьи дать всѣ необходимыя свѣдѣнія для устройства завода для изго-

¹⁾ 1050 + 620 + 650 + 700 = 3020 м.

10,5 + 19,5 + 21,5 + 17,5 = 69 м. угля.

товления жести, при условіяхъ наиболѣе экономичныхъ. Для облегченія изученія статья подраздѣлена на 18 отдѣловъ, начиная съ разсмотрѣнія качества матеріала. Въ нихъ разсматриваются въ систематическомъ порядкѣ всѣ фазисы фабрикаціи: горячая прокатка, обрѣзка, отжигъ, холодная прокатка или полировка, луженіе, сушка, сортировка, укупорка, мѣтка и храненіе.

Въ заключеніе будутъ даны: расцѣнка жести и статистическія данныя. Продолженіе этой статьи будетъ въ слѣдующихъ номерахъ. Всѣ операціи описаны весьма обстоятельно и пояснены рисунками. Статья эта слишкомъ спеціальнаго интереса, а потому о ней я не буду сообщать подробностей. Она имѣетъ большое значеніе для фабрикантовъ жести и можетъ служить полезнымъ руководствомъ при составленіи проектовъ по металлургіи или технологии въ высшихъ техническихъ заведеніяхъ. Статья эта особенно драгоцѣнна въ неприкосновенной своей цѣлости. Статью эту можно рекомендовать для перевода на русскій языкъ въ одномъ изъ техническихъ журналовъ.

Стр. 21—34. *A. Halleux: Употребленіе угля въ порошкообразномъ видѣ.*

Употребленіе каменнаго угля въ порошкообразномъ видѣ имѣетъ особенное значеніе для пользованія угольною мелочью углей низкаго качества. Какъ извѣстно, вопросъ о непосредственномъ сжиганіи угольной мелочи въ топкахъ паровыхъ котловъ былъ основательно разработанъ въ Германіи. Одно изъ новѣйшихъ устройствъ принадлежит *P. Шварцкопфу*, въ Берлинѣ, въ 1894 г. Настоящая статья, однако, не представляетъ ничего новаго противъ того, что уже было мною раньше сообщено въ библиографическихъ очеркахъ въ «Горномъ Журналѣ». У насъ о вопросѣ по части угольной пыли много писалъ профессоръ технологическаго института *Г. Деннъ*, о трудахъ котораго я въ свое время далъ подробныя рецензіи тоже въ «Горномъ Журналѣ». См. № 12, 1897 г. и проч.

Далѣе, на стр. 35 — 66, имѣются статьи: обжигъ колчедана и опредѣленіе возрастныхъ мѣсторожденій, которыя, однако, не подлежатъ моей компетенціи.

Стр. 67—102. *B. H. Brough, разработка рудниковъ на большой глубинѣ.*

Статья эта заключаетъ много интереснаго, а потому я на ней останавлиюсь нѣсколько дольше. Эту статью можно разсматривать какъ полезное дополненіе къ соч.: *E. Tomson, Förderanlagen für grosse Teufen*, тоже спеціально относящемуся до глубокихъ шахтъ ¹⁾.

Недавнее углубленіе шахты *Red Jocket*, въ районѣ Верхняго озера (въ Америкѣ), до 1493 метровъ открываетъ обширное поле для изслѣдованія вопросовъ, касающихся будущаго разработокъ на большой глубинѣ. Настоящая статья заключаетъ много полезныхъ свѣдѣній по этой части.

Глубина разработокъ, достигнутыхъ по настоящее время. Въ началѣ нынѣшняго столѣтія шахты глубиною въ 100 м. возбуждали удивленіе. Первая шахта, достигнувшая 500 м. глубины въ 1830 г., была на оловянныхъ рудникахъ въ *Корнуэль* (Корнваліссѣ). Въ настоящее время глубина рудниковъ простирается:

- | | |
|--------------------------------------|----------------------|
| 1) Въ Соединенныхъ Штатахъ | 609 до 1493 метровъ. |
| 2) » Бельгіи | 433 » 1200 » |
| 3) » Австро-Венгріи | 543 » 1119 » |
| 4) » Великобританіи | 518 » 1059 » |
| 5) » Германіи | 628 » 914 » |

¹⁾ О статьяхъ *Томсона* мною уже было дѣлаемо общ. въ „Горн. Журн.“ въ 1898 г., въ библиографич. очеркахъ.

6) Въ Франціи	570 до 701 метровъ.
7) » Южной Африкѣ	334 » 607 »
8) » Норвегіи	— » 579 »

Въ Россіи наибольшая глубина каменноугольныхъ шахтъ 278 м. (см. мою Справочн. книгу 1899 г., стр. 76).

По мнѣнію *M. Hughes*, при толщинѣ угольныхъ пластовъ 1,8 до 2,1 м., разработку легко вести на глубинѣ 1200 м. Для толстыхъ-же пластовъ, въ 4,5 и до 9 м., предѣлы глубины шахты меньше, по случаю невозможности работать съ закладкой пустою породой. Устройство-же надлежащаго крѣпленія и затѣмъ обрушеніе кровли при большихъ давленіяхъ представляетъ серьезныя препятствія. При этомъ большія затрудненія встрѣчаются уже при глубинѣ въ 600 м.

Препятствія для работъ на большой глубинѣ. При работахъ на большой глубинѣ мы наталкиваемся на слѣдующія препятствія: 1) Уменьшеніе производительности. 2) Увеличеніе давленія. 3) Увеличеніе температуры. 4) Увеличеніе расходовъ по эксплуатаціи. Авторъ обстоятельно разсматриваетъ всѣ эти 4 причины.

1) *Уменьшеніе производительности.* Для парализованія этого недостатка служатъ слѣдующія мѣры: а) Увеличеніе скорости подъема. б) Увеличеніе вмѣстимости вагонетокъ и клѣтей. с) Новые способы извлеченія.

а) *Увеличеніе скорости подъема.*

Для большихъ скоростей необходимы *вертикальныя* шахты и направляющія изъ металлическихъ канатовъ ¹⁾. Взамѣнъ увеличенія размѣровъ подъемныхъ машинъ слѣдуетъ дать предпочтеніе увеличенію упругости пара. Малыя машины болѣе послушны въ отношеніи маневровъ. Скорость канатовъ при глубокихъ шахтахъ въ среднемъ 10,5 м., но достигаетъ 17,87 м. въ секунду (на рудникахъ *Calumet* и *Hécla*, въ Америкѣ) и максимумъ до 25,9 м. на копи *Rose-Bridge*, въ Англіи. На рудникѣ *Red Jacket* въ Америкѣ, несмотря на глубину 1493 м., средняя скорость клѣти относительно небольшая 9,65 м. Вмѣсто подъема съ различныхъ горизонтовъ, иногда находятъ болѣе выгоднымъ уголь спустить на дно шахты и затѣмъ все количество угля въ одинъ пріемъ поднять на поверхность. Надлежащее увеличеніе скорости подъема въ шахтахъ получило начало съ 1833 г., съ введеніемъ въ употребленіе направляющихъ и клѣтей, и правильной фабрикаціи стальныхъ и алойныхъ канатовъ. Первые верѣдки имѣютъ абсолютное сопротивленіе до 185 и 195 кил. на 1 см²., при срокѣ службы до 1 года. Алойные канаты служатъ около 2 лѣтъ.

б) *Увеличеніе размѣровъ клѣтей и вагонетокъ.* Задача устраненія уменьшенія производительности шахты данныхъ поперечныхъ размѣровъ, по мѣрѣ увеличенія глубины, была разрѣшена еще болѣе успѣшно, нежели увеличеніемъ скорости ²⁾, введеніемъ *многоэтажныхъ* клѣтей. На копияхъ *Marchienne* въ Бельгіи примѣняются 10—12 этажныя клѣтки, при шахтѣ діам. 3 м. и глубиною 1000 до 1200 м. Клѣтки стальные вѣсомъ 3500 килогр. при 10 и 4000 килогр. при 12 этажахъ. Мертвый грузъ вмѣстѣ съ вагонетками 6000 до 7000 кил. Полезная нагрузка 5000 до 6000 кил. На мѣдныхъ рудникахъ *Quincy* (на

¹⁾ Подобныя направляющія у насъ употребляются только на копияхъ *Новороссійскаго* Общества.

²⁾ При шахтѣ глуб. 1200 м. и скорости подъема 10 м., время подъема = 2 минутамъ, и столько-же требуется на маневры, слѣд., полное время одного подъема 4 минуты. При скорости въ 2 раза большей = 20 м., оно будетъ вмѣсто 4-хъ равняться 3 минутамъ, т. е. всего на 25% меньше.

Верхнемъ озерѣ) употребляются большія клѣти вѣсомъ въ 7000 калогр. (!). Но при тяжелыхъ клѣткахъ представляется болѣе опасности въ отношеніи разрыва каната. Также нельзя рекомендовать увеличивать размѣры вагонетокъ, которыя труднѣе для движенія и маневрированія въ выработкахъ.

Съ увеличеніемъ глубины шахтъ, весьма важнымъ является и вопросъ облегченія передвиженія рабочихъ. Въ нѣкоторыхъ рудникахъ для этой цѣли употребляется почти одинаковая скорость при передвиженіи какъ груза, такъ и рабочихъ ¹⁾, произведя замедленіе только при послѣднихъ двухъ оборотахъ. *Фаркунсты*, по своей дороговизнѣ, мало-по-малу совершенно оставлены. При имѣніи двухъ шахтъ для подъема и опусканія людей время передвиженія ихъ значительно сокращается.

с) *Новые способы подъема*. Какъ извѣстно, канаты равнаго сѣченія и равнаго сопротивленія имѣютъ свои предѣлы для глубины шахтъ. Далѣе упоминается о пневматическихъ подъемахъ на копяхъ *Epinas* (во Франціи), безъ канатовъ и оправдавшихъ довѣріе въ продолженіе 10 лѣтней практики. Въ этого рода, весьма дорогихъ, подъемахъ авторъ видитъ будущность, когда нельзя будетъ примѣнять канатовъ. Я полагаю, однако, что очень длинную вертикальную трубу едва-ли возможно будетъ осуществить на практикѣ, а если допустить подъемъ съ большой глубины въ нѣсколько приѣмовъ, то это можно будетъ совершить и при помощи канатовъ, какъ это сказано на стр. 47 моей *Справочной книги* 1899 г.

Далѣе сказано о подъемахъ въ видѣ безконечной цѣпи и основанныхъ на принципѣ фаркунстовъ, но не получившихъ практическаго распространенія по своей сложности и подверженности частому ремонту.

2) *Увеличеніе давленія*. По мѣрѣ углубленія рудниковъ, давленіе пластовъ увеличивается, и требуется болѣе прочное крѣпленіе. Хотя до сихъ поръ, при теперешнихъ глубинахъ, еще не замѣчена необходимость усиленія крѣпленія по мѣрѣ углубленія. Тѣмъ не менѣе, въ будущемъ, существующіе способы крѣпленія могутъ потребовать измѣненій, къ каковымъ уже прибѣгли на рудникахъ въ *Nevada*, замѣнивъ въ 1860 г. старую систему стоекъ и перекладовъ четырехугольными деревянными рамами. Но затрудненія въ приобрѣтеніи и доставкѣ крупнаго лѣса для крѣпленія будутъ постепенно возрастать и заставятъ въ глубокихъ рудникахъ ввести металлическое (желѣзное и стальное) и каменное крѣпленіе. Вліяніемъ увеличенія давленія воздуха на человѣка можно пренебречь, потому что опытъ показалъ, что человѣкъ можетъ работать подъ водою на глубинѣ 15 м. (т. е. 1½ атм.), что соотв. глубинѣ шахтъ значительно больше 6000 м. (ниже уровня моря). Но, конечно, это окажетъ вліяніе на полезное дѣйствіе воздушныхъ машинъ, потому что ихъ полезное дѣйствіе обратно пропорціонально барометрическому давленію.

3) *Возрастаніе температуры*.

Самый важный элементъ для опредѣленія предѣльной глубины разработокъ представляетъ *возрастаніе* съ глубиной температуры. Наблюденія надъ температурою подъ землею извѣстны еще съ 1664 г. Въ 1740 г. было найдено повышеніе температуры въ рудникахъ *Эльзаса* въ 1° Ц. на каждыя 26,7 м. глубины. Въ 1871 г. въ *Бельгии* организована для изслѣдованія температуры внутри рудниковъ специальная правительственная коммиссія, работы которой еще не окончены и по сіе время. Поясъ *постоянной* температуры выше въ странахъ экваторіальныхъ, нежели въ умѣренномъ климатѣ. Вліяніе измѣненія температуры въ различное время года распространяется вглубь только на незначительную величину. Въ Англіи поясъ постоянной температуры паходится на глубинѣ 21 м., тогда какъ въ *Якутскѣ*

¹⁾ По нашимъ правиламъ, рабочіе передвигаются съ *половиною* противъ груза скоростью.

почва остается постоянно мерзлою до глубины 210 м.; глубже температура возвышается. Среднее повышение температуры на 1° Ц. соотв. 26 — 32 м. глубины. Лучший способ измѣренія подземной температуры это посредствомъ буровыхъ скважинъ, наполненныхъ водою, избѣгая при этомъ всякаго движенія воды. Температура измѣряется регистрирующими термометрами, показывающими максимумъ измѣренной температуры. На таблицѣ V, фиг. 1, дано изображеніе подобнаго термометра. Лучшимъ термометромъ для измѣренія подземной температуры признается *максимальный* термометръ *Negretti & Zambra* (фиг. 2 и 3).

Самая глубокая буровая скважина въ 2003 м. была проведена на счетъ прусскаго правительства въ Верхней Силезіи въ *Paruschowitz'*ѣ. Возвышеніе температуры было 1° Ц. на каждые 33,7 м. Буреніе начато 26-го января 1892 г. и было окончено 17-го мая 1893 г. Стоимость этой скважины, проведенной при изысканіи угля, = 95000 франковъ.

Говоря о температурѣ воздуха, не слѣдуетъ забывать о его влажности. Чѣмъ выше температура, тѣмъ воздухъ болѣе способенъ поглощать влажность. Если рудничный воздухъ сухой, допускающій свободное испареніе тѣла рабочаго, то они могутъ выносить температуру значительно болѣе высокую, нежели при влажномъ воздухѣ, что, однако, почти всегда имѣетъ мѣсто въ рудникахъ. Съ другой стороны, при очень сухомъ рудникѣ является опасность отъ угольной пыли, имѣющей взрывную способность. Единственное средство, чтобы препятствовать сухости пыли, заключается въ увлажненіи воздуха.

4) *Увеличеніе расходовъ по эксплуатаціи.*

При глубокихъ рудникахъ расходы по эксплуатаціи неминуемо должны возрасти. Это возрастаніе главнѣйше зависитъ отъ расходовъ на подъемъ, водоотливъ и вентиляцію.

По расчетамъ *Hammond*, для глубины въ 1500 м. увеличеніе стоимости добычи угля не свыше 5 шиллинг. за тонну, или около 4 коп. за пудъ. *D. Becker* замѣчаетъ, что расходы значительно будутъ меньше, если вести меньшее число шахтъ, но большей производительности. Вообще же, влияніе увеличенія глубины уравнивается примѣненіемъ болѣе усовершенствованныхъ типовъ машинъ и приѣмовъ работъ. Имѣются даже примѣры, когда при большей глубинѣ стоимость добычи уменьшилась, а именно, на мѣдныхъ рудникахъ въ Америкѣ. Въ 1886 г., при глубинѣ 710 м., стоимость 1 тонны = $12\frac{1}{2}$ шиллинговъ, тогда какъ въ 1894 г., при глубинѣ 900 м., стоимость понизилась до $10\frac{1}{4}$ шиллинговъ. Необходимо къ тому-же замѣтить, что и продажная стоимость угля будетъ вообще увеличиваться на рынкѣ при добычѣ съ большей глубины. Расходы по водоотливу при глубокихъ рудникахъ возрастутъ относительно немного, потому что далѣе извѣстныхъ предѣловъ глубины притокъ воды перестаетъ увеличиваться. Воды, проникающія легко въ верхнихъ горизонтахъ, на большую глубину проникаютъ въ относительно небольшомъ количествѣ. На рудникахъ *Levont*, гдѣ работы ведутся на 1200 м. ниже уровня моря, вода встрѣчается въ небольшомъ количествѣ. Очевидно, притокъ зависитъ отъ количества подземныхъ источниковъ и не всегда находится въ прямой зависимости отъ глубины.

Стоимость рудничныхъ плановъ. Очевидно, что при глубокихъ выработкахъ стоимость составленія точныхъ рудничныхъ плановъ возрастетъ, хотя не въ серьезной степени, потому что стоимость плановъ на единицу вѣса добычи вообще незначительна. Въ *Вестфалии*, гдѣ глубина шахтъ обыкновенно 500 до 800 м. и больше, годичный расходъ на съемки и составленіе плановъ = 0,875 франковъ на 100 тоннъ добытаго угля, или на пудъ 0,007 коп.

При глубокихъ рудникахъ и при *оптическихъ* методахъ трудно ожидать точнаго совпаденія поверхностныхъ и подземныхъ плановъ. Къ счастью, остроумный способъ, придум-

маный профессором Шмидтомъ: погруженныхъ отвѣсовъ (*filis à plomb noyés*¹⁾), устраняеть этотъ недостатокъ. Способъ этотъ съ большимъ успѣхомъ примѣнялся въ Богеміи и Саксоніи при глубинахъ до 600 м. Но нѣтъ сомнѣнія, что точное примѣненіе его возможно и при значительно большихъ глубинахъ.

Стр. 103—106. *Опыты надъ сопротивленіемъ крѣпи въ рудникѣ Кoenig, въ Саарбрюкенѣ.*

Опыты надъ опредѣленіемъ сопротивленія дерева раздробленію по настоящее время производились надъ образцами сухого дерева, безъ пороковъ и малыхъ размѣровъ. Этимъ путемъ полученныя цифры не могли имѣть интереса для рудничной практики. Поэтому дирекція рудниковъ въ Саарбрюкенѣ предприняла новыя опыты надъ деревянными стойками, длиною 1 до 2,5 м. Для вывода средняго результата предположено испытать ихъ 2500 штукъ. Стойки устанавливаются вертикально въ чугунной коробкѣ, и давленіе сверху производится помощью гидравлическаго пресса съ поршнемъ діам. 380 мм. Давленіе воды можетъ достигать 100 атмосферъ, и каждой атмосферѣ соотвѣтствуетъ давленіе на стойку=1134 килогр. Опыты эти еще не кончены, и до сихъ поръ было испытано 493 стойки, но уже и эти опыты дали интересные результаты. Средняя нагрузка, при которой ломаются рудничныя стойки обыкновенныхъ размѣровъ, = 25 до 28000 килогр., при чемъ онѣ предварительно изгибаются, даже и такія, которыя имѣютъ длину всего 1 м. и діам. 0,1 м. Изломъ происходитъ почти всегда отъ избытка прогиба. Такъ какъ въ предѣлахъ излома формулы не примѣнимы, то пришлось довольствоваться опредѣленіемъ сопротивленія сжатію на квадратный сантиметръ.

Въ слѣдующей таблицѣ помѣщены главные результаты опытовъ.

Породы дерева.	Сопротивл. сжатію на квадр. сантим. Килогр.	Удельный вѣсъ. %	Примѣчанія.
1) Букъ	228	100	1,084
Ель	197	86	885
Сосна	185	81	984
Дубъ	174	76	1,235
2) Букъ съ корой.	251	100	1,094
Ель	214	85	845
Сосна	191	76	917
Дубъ	150	60	1,050
3) Букъ безъ коры.	255	100	915
Ель	238	93	656
Сосна	208	81	647
Дубъ	208	81	825

Свѣже-срубленное
дерево.

5 мѣсяцевъ послѣ
рубки.

Дерево было высушено въ
продолженіе 8 дней при тем-
пературѣ 65°C. Здѣсь уса-
тривается увеличеніе сопро-
тивленія.

Часть этихъ послѣднихъ стоекъ была помѣщена на дневной поверхности, а другая часть внутри рудника, а именно: нѣкоторыя въ струѣ свѣжаго воздуха и другія извлекаемаго (испорченнаго) воздуха. Черезъ 3 мѣсяца опыты были повторены. Стойки, помѣщенные на дневной поверхности, въ лѣтніе мѣсяцы, продолжали высыхать, и сопротивленіе ихъ увеличилось. Стойки-же, помѣщенные внутри рудника, потеряли въ сопротивленіи и въ вѣсѣ, и въ особенности тѣ, которыя находились въ обратной вентиляціонной струѣ. Потеря была слѣдующая:

¹⁾ Этотъ способъ описанъ въ соч. Brough: *Traité des plans des Mines* 1897 г., 6 édit. р. 208.

для бука	11,4%
» сосны	2,2 »
» ели	4,3 »
» дуба	2,3 »

Отсюда усматривается, что смолистые породы теряют меньше других, вѣроятно, вслѣдствіе большого сопротивленія наружнаго слоя. Дубъ обнаружилъ измѣненіе на толщинѣ 10 мм., послѣ трехъ мѣсяцевъ нахожденія вблизи шахты, въ обратной струѣ воздуха, при температурѣ 23° с., относительной влажности 87%, содержаніи гремучаго газа 0,314% и скорости воздуха 3,58 м.

Въ отношеніи предупрежденія начинающагося излома первое мѣсто занимаетъ ель, затѣмъ сосна, букъ и наконецъ дубъ. Ель производитъ легкій трескъ еще прежде начала излома.

Эти опыты, повидимому, возстановляютъ репутацію бука, въ прежнее время представлявшаго главный крѣпежный матеріалъ на *Саарскихъ* коняхъ. Но большой вѣсъ бука всегда будетъ серьезнымъ препятствіемъ къ распространенію его.

Недавно обращено вниманіе на употребленіе *акаціи* въ каменноугольныхъ рудникахъ. Въ прежнее время она съ успѣхомъ употреблялась на рудникахъ въ *Сармахи*, но рѣдкость этого растенія препятствовала его распространенію. Теперь-же плантаціи акаціи на отвалахъ пустой породы, на откосахъ желѣзнодорожнаго полотна и т. п. позволяютъ ей играть промышленную роль, помимо экипажнаго дѣла. Въ 15 — 20 лѣтъ акація принимаетъ размѣры рудничныхъ стоекъ, и въ прочности и продолжительности службы не уступаетъ дубу. Къ недостатку акаціи относится то, что она почти не предупреждаетъ опасности и предъ изломомъ сильно изгибается. Сопротивленіе излому = 247 кил. на 1 кв. сантим. Относительный вѣсъ довольно большой 929, т. е. 929 кил. въ 1 м.³. Но покуда акація еще дорога. Въ Саарбрюкенѣ платятъ 32¹/₂ франка за 1 кубич. метръ, т. е. дороже дуба и на ¹/₃ болѣе хвойныхъ породъ. Но съ теченіемъ времени условія торговли могутъ измѣниться.

Акація, по всей вѣроятности, и у насъ на югѣ можетъ имѣть современемъ значеніе, какъ быстро растущее растеніе. Весьма желательно, чтобы кто-нибудь изъ нашихъ техниковъ на коняхъ *Донецкаго* бассейна освѣтилъ-бы надлежащимъ образомъ вопросъ по части крѣпежнаго матеріала и произвелъ-бы подобные-же опыты. Нельзя-же намъ постоянно пользоваться только трудами заграничныхъ техниковъ.

Этотъ вопросъ я ставлю въ дополненіе къ другимъ техническимъ вопросамъ, возбужденнымъ мною въ № 2 *Горно-заводскаго* листка 1900 г.

Стр. 107. *Постепенное сокращеніе пудлингованія въ Англіи.* Производство пудлинговаго желѣза въ Англіи уменьшилось съ 1.208,159 тоннъ въ 1897 г. до 1.115,699 т. въ 1898 г.

Число дѣйствующихъ пудлинговыхъ печей въ Англіи было:

въ 1896 г.	2352
» 1897 »	2188
» 1898 »	1638



Т. XLVI. № 2 (май м.), 1899 г.

Стр. 113—130. *J. Kersten: Доменныя печи въ Duquesne (Соед. Штаты).*

Эта статья является запоздалою. О заводѣ *Duquesne* уже было сообщено значительно раньше въ «Горномъ Журналѣ» горн. инж. А. Митинскимъ и въ моихъ библиографическихъ

очеркахъ журнала *Stahl & Eisen*, а потому настоящую статью, представляющую извлеченіе изъ журнала *the Iron Age* и не заключающую ничего новаго противъ прежнихъ сообщеній, я оставляю въ сторонѣ.

Стр. 131—150. *G. Duchesne: Попытка физической теоріи паровыхъ машинъ.*

Передача теплоты между двумя средами зависитъ одновременно отъ ихъ химическаго и физическаго свойства. Обмѣнъ теплоты между влажной жидкостью и твердымъ тѣломъ происходитъ весьма легко, тогда какъ между твердымъ тѣломъ и газомъ этотъ обмѣнъ происходитъ въ слабой степени. То же относится къ газамъ и жидкостямъ, которыя ихъ не растворяютъ (напримѣръ, пары воды и масло). Но обмѣнъ теплоты происходитъ съ поражающею быстротою между паромъ и заключающейся въ немъ влажностью.

Далѣе авторъ говоритъ о быстромъ обмѣнѣ теплоты между стѣнками парового цилиндра и влажнымъ паромъ. При сухомъ парѣ этотъ обмѣнъ слабъ. Требуется значительное время только для начала образованія влажности, послѣ чего уже обмѣнъ теплоты совершается весьма быстро. Все это, однако, давно извѣстно на основаніи классическихъ опытовъ *Hirn*'а надъ паровою машиною.

Профессоръ *Dwelschauvers Dery*, въ свое время, высказалъ слѣдующій экономическій принципъ: «наиболѣе экономичное дѣйствіе паровой машины получается въ томъ случаѣ, когда стѣнки парового цилиндра, на внутренней поверхности, какимъ-либо способомъ сдѣланы абсолютно сухими», другими словами, въ періодъ впуска, паръ долженъ быть вполне сухой или слегка перегрѣтый, для избѣжанія осажденія на стѣнкахъ влажности. Всѣ усовершенствованія въ паровой машинѣ, по части экономіи пара, клонятся къ уменьшенію конденсаціи его о стѣнки цилиндра. Въ машинахъ *Newcomen*'а, въ которыхъ охлажденіе пара совершается въ самомъ цилиндрѣ, послѣдующая конденсація о стѣнки цилиндра свѣжаго пара весьма значительная, и расходъ пара въ нихъ достигаетъ 60 кил. въ часъ на силу¹⁾. Уаттъ, введя отдѣльный холодильникъ, сразу понизилъ расходъ пара до $\frac{1}{3}$ части.

Далѣе авторъ касается вкратцѣ опытовъ *Донкина* и *Двельшверсъ-Дери*, произведенныхъ въ механической лабораторіи Лиежскаго Университета.

На стр. 142—145 авторъ даетъ графическое изображеніе адиабатическихъ кривыхъ расширенія и сжатія пара, перегрѣтаго въ различной степени. Въ заключеніе статьи авторъ касается вопроса сжатія пара во вредномъ пространствѣ.

Въ случаѣ совершеннаго газа и теплонепроницаемыхъ стѣнокъ, при полномъ расширеніи и при полномъ сжатіи пара, вліяніе вредныхъ пространствъ можетъ быть вполне устранено. Въ паровой-же машинѣ слѣдуетъ различать два случая:

1) Когда въ концѣ періода сжатія паръ *влажный* и 2) когда онъ *перегрѣтый*. Въ первомъ случаѣ сжатіе не приноситъ экономіи, потому что, нагрѣвая стѣнки, оно въ то же время производитъ осажденіе влажности. Для перегрѣтаго пара явленія болѣе сложны.

Настоящая небольшая статейка, однако, не представляетъ ничего новаго противъ предшествовавшихъ работъ по этому предмету.

Стр. 151—213. *Металлургическая русская промышленность; «Экономическое изслѣдованіе инженера Р. Трасенстеръ».*

Эта весьма интересная статья принадлежитъ перу извѣстнаго бельгійскаго инженера

¹⁾ Я замѣчу при этомъ, что нѣтъ надобности ходить такъ далеко, и что въ *периодически-дѣйствующихъ* паровыхъ машинахъ (наприм., углеподъемныхъ) зауряднаго устройства, этотъ расходъ пара бываетъ не меньше. См. стр. 167 моей книги: «Очеркъ современнаго состоянія горнозаводскаго дѣла въ Донецкомъ бассейнѣ» 1889 г.

P. Trassenster'a, члена основателя журнала «*Revue Universelle des Mines*», который уже неоднократно сообщалъ въ этомъ журналѣ о нашихъ южныхъ заводахъ, въ развитіи которыхъ его соотечественники принимаютъ столь дѣятельное участіе.

Авторъ констатируетъ громадное развитіе нашей металлургической промышленности за послѣднее время. Производительность чугуна въ 1883 г. = 500000 тоннамъ, въ 1891 г. достигла 1 милліона тоннъ, а въ 1898 г. = 2 милліонамъ тоннъ. Бельгійскихъ и французскихъ капиталовъ затрачено (по официальнымъ даннымъ) не менѣе 1 милліарда франковъ, или 380 милліоновъ рублей. Поэтому и не мудрено, что за границей съ большимъ интересомъ слѣдятъ за развитіемъ русскаго металлургическаго дѣла.

Имѣя исключительно интересы на югѣ Россіи, обусловливаемые затратой бельгійскихъ капиталовъ, авторъ устремилъ свои взоры и на другіе районы Россіи, очевидно, съ желаніемъ захватить и ихъ въ иностранныя руки. Два обширныхъ французскихъ общества *Volga-Vischera* и *Oural-Volga* стремятся себѣ подчинить Уралъ. Судьба южнаго горнаго дѣла была обезпечена со времени открытія Екатерининской желѣзной дороги въ 1885 г. До 1890 г. было всего три большихъ завода: *Юза*, *Врянскій* и *Днѣпровскій* и еще маленькій *Сулинскій* заводъ. Съ 1890 по 1895 г. число заводовъ увеличилось двумя: въ *Дружковкѣ* и въ *Кривомъ Рогѣ* (*Гданцевскій* заводъ). Большой толчекъ замѣчается съ 1895 г. устройствомъ новыхъ шести заводовъ: *Донецко-Юрьевского*, *Русско-Бельгійскаго*, *Таганрогскаго*, *Никополь-Маріупольскаго*, *Провидансѣ* и *Гартмана* (въ Луганскѣ). Сюда слѣдуетъ причислить еще другіе менѣе обширные заводы: *Екатеринославскій*, *Ольховскій*, *Верхнеднѣпровскій*, прокатные заводы въ *Одессѣ* и листопркатный заводъ въ *Константиновкѣ*. Наконецъ, въ настоящее время сооружается четвертая группа заводовъ: въ *Алмазной*, въ *Луганскѣ* (Ново-Павловкѣ), въ *Краматоровкѣ* (Фитцнеръ и Гамнеръ), въ *Макѣевкѣ* и въ *Керчи*.

О запасахъ угля и руды имѣется сообщеніе того-же автора въ «*Revue Universelle des Mines*», Т. XXXIV, 3 serie, p. 1—172, 1896 г.

Надежды, возлагавшіяся на Кривой Рогъ, оказались преувеличенными, и можно опасаться, что тамошнихъ рудъ недостаточно будетъ для обезпеченія дѣйствія всѣхъ новыхъ заводовъ, изъ которыхъ нѣкоторые, впрочемъ, разсчитаны на пользованіе болѣе бѣдными, но практически неисчерпаемыми *керченскими* рудами.

Далѣе авторъ приступаетъ къ очерку дѣятельности различныхъ заводовъ, слѣдуя при описаніи хронологическому порядку.

Такъ какъ въ большинствѣ случаевъ описаніе техническихъ средствъ самыхъ заводовъ русскимъ техникамъ достаточно знакомо изъ моихъ отчетовъ, то я въ настоящемъ случаѣ буду придерживаться болѣе описанія положенія финансовой стороны предпріятій, на основаніи данныхъ г. *Тразенстера*.

Пользуясь настоящимъ случаемъ, я позволю себѣ провести параллель между отчетами г. *Тразенстера* и моими, касающимися Донецкаго бассейна. Въ моихъ отчетахъ можно встрѣтить массу техническихъ деталей и обиліе чертежей, тогда какъ отчеты *Тразенстера* посвящены исключительно *экономическо-финансовой* сторонѣ дѣла; деталей техническихъ производствъ онъ не касается, и чертежи въ его отчетахъ отсутствуютъ. Оба автора очевидно преслѣдовали различныя цѣли, но каждый изъ нихъ имѣлъ въ виду пользу своихъ соотечественниковъ. Я трудился въ виду пользы русскихъ техническихъ знаній, а г. *Тразенстеръ* въ видахъ еще большаго захвата русской земли въ руки иностранцевъ. Оба-же отчета, вмѣстѣ взятые и изданные отдѣльнымъ сочиненіемъ на русскомъ языкѣ, представили бы собою обширный трактатъ о донецкомъ бассейнѣ.

Стр. 155—159. *Заводъ Юза*. Балансъ этого англійскаго завода, опубликованный въ *Russian Iron Co* (въ Лондонѣ) не позволяетъ сдѣлать точный выводъ о прибыляхъ, потому что на счетъ ихъ происходитъ и погашеніе имущества. Слѣдовательно, показываемая прибыль ниже дѣйствительной прибыли на сумму соотвѣтствующую погашенію. Также недвижимое имущество стоило значительно дороже, нежели во что оно показано въ активѣ. Акціонерный капиталъ въ 600000 фунт. стерлинговъ, показанный въ послѣднемъ отчетѣ, тоже въ сущности не есть дѣйствительный. Въ 1888 г., при началѣ учрежденія завода, акціонерный капиталъ = 236500 ф. с., и въ 1893 г. онъ былъ увеличенъ до 300000 ф. с. Въ 1896 г. онъ доведенъ до 600000 ф. с. на счетъ спеціального резерва, образованнаго изъ нераспределенныхъ прибылей. Подобная операція можетъ быть вскорѣ повторена, потому что въ 1898 г. запасный капиталъ возросъ до 619000 ф. с.

Слѣдующая таблица наглядно указываетъ на быстрое развитіе финансовыхъ операцій *Юзовскаго* завода за періодъ всего 4-хъ лѣтъ.

	1894	1896	1897	1898
	Фунты стерлинговъ.			
Недвижимое имущество . . .	721554	697367	817752	986327
Матеріалы	180949	318137	299408	323775
Дебиторы	353977	294305	452793	537115
Касса, банкиры	215007	249028	339704	390003
Активъ	1.471487	1.558 837	1.909658	2.237221
Акціи	300000	600000	600000	600000
Облигаціи	345235	174804	320781	287300
Кредиторы	544087	375022	381110	401576
Погашенные долги	—	45752	49775	83257
Резервъ	200000	250000	415994	619484
Сальдо прибыль	82165	113259	141997	245604
Пассивъ	1.471487	1.578837	1.909658	2.237221
Дивидендъ	75000	90000	120000	150000
Дивидендъ въ %				
акц. капиталъ = 300000 ф. с. .	25%	—	—	—
» » = 600000 ф. с. .	—	15%	20%	25%

2) *Заводъ Пастухова (въ Суличѣ)*. О финансовыхъ операціяхъ этого завода ничего не извѣстно. Принадлежитъ частному лицу, онъ своихъ отчетовъ не публикуетъ.

3) Заводы *Брянскаго* Общества въ Бѣжицѣ и Екатеринославѣ.

Валовая прибыль за 10 лѣтъ = 18.000000 руб., изъ которыхъ 9.650000 руб. выдано дивиденда акціонерамъ и остальные 6.272000 руб. употреблены на погашеніе.

Александровскій заводъ (въ Екатеринославѣ) участвуетъ въ капиталѣ почти въ *половинномъ* размѣрѣ, но въ отношеніи прибыли сравнительно больше.

Балансъ Брянскихъ заводовъ въ 1897 г.

Активъ.		Пассивъ.	
	Руб.		Руб.
Недвижимаго имущества . . .	10.386141	Акцій	8.087500
Товаровъ	7.868769	Резервъ.	8.869328
Titres).	5.130328	Облигація	2.419767
Реализовано	7.079596	(Exigible)	7.083389
		Прибыль.	4.004850
	30.464834		30.464834

Полный капиталъ Брянскаго предпріятія, т. е. сумма недвижимаго имущества и оборотнаго капитала почти въ 3 раза превосходитъ *номинальный* (начальный акціонерный) капиталъ ¹⁾, а потому дивидендъ, исчисленный въ 32% на акціонерный капиталъ, въ сущности составляетъ отъ 10 до 11% на весь задолженный въ дѣла капиталъ. Брянское общество распредѣлило своимъ акціонерамъ большій дивидендъ, нежели предпріятія *Юза* и *Днѣпровское*, возмѣстивъ недостатокъ погашенія выпускомъ новыхъ премірованныхъ акцій. Этотъ пріемъ имѣлъ подражателей и въ большинствѣ новыхъ предпріятій, и прогрессивный налогъ на прибыли можетъ только поощрять его.

4) *Днѣпровское Общество*. Этому Обществу г. *Тразенстеръ* отвелъ сравнительно много мѣста. Имѣется мало предпріятій, которыхъ благосостояніе такъ быстро развилось. Это обстоятельство онъ приписываетъ не только счастливому случаю, но и прекрасной организации родоначальниковъ этого завода: Пражскаго завода и фирмы *J. Cockerill*.

Г. *Тразенстеръ*, причастный интересамъ этого общества, воскурилъ ему фиміамъ и доходить до утрировки, восхваляя заслуги общ. *Кокерилля*, завода *Прага* и служащихъ, удачно подобранныхъ.

Нѣтъ сомнѣнія, Днѣпровскій заводъ прекрасный, но онъ былъ въ числѣ первыхъ заводовъ, возникшихъ въ особенно благопріятное время, и г. *Тразенстеру* не слѣдовало бы при этомъ позабывать: 1) Услуги русскаго правительства, установившаго покровительственную систему. 2) Выгодность и гарантированность казенныхъ заказовъ въ продолженіе многихъ лѣтъ и 3) приобрѣтеніе желѣзныхъ рудниковъ на чрезвычайно выгодныхъ условіяхъ.

Болѣе новымъ заводамъ, при составѣ служащихъ, во всякомъ случаѣ, не худшемъ, приходится работать при значительно менѣе благопріятныхъ обстоятельствахъ. Все это нужно хорошо помнить и не ставить преждевременно монументовъ.

Далѣе авторъ подробно излагаетъ исторію возникновенія самаго завода, входя въ самыя сокровенныя детали, имѣющія болѣе мѣстный интересъ. Въ заключеніе отдѣла о *Днѣпровскомъ* заводѣ, авторъ приводитъ балансъ операций за 3 года:

	1890	1894	1898
	Ф р а н к и.		
Недвижимое имущество	7.074751	8.622420	11.967450
Товары.	1.242358	2,189193	2.506323

¹⁾ Для Днѣпровскаго завода это отношеніе = 4, см. мою Справочную книгу 1899 г., стр. 67.

	1890	1894	1898.
		Ф р а н к и.	
Наличность	1.390547	3.475573	5.961886
(Titres)	—	1.409750	1.867585
Активъ	9.707656	15.696936	22.303244
Акціи	5.000000	5.000000	5.000000
Запасный капиталъ	—	123587	1.666667
Капиталъ погашенія	—	2.157440	6.195652
Страховой капиталъ.	—	—	150000
Облигаціи.	—	2.422500	2.299750
Кредиторы	3.913460	3.320559	2.862424
Прибыль	794196	2.672850	4.128751
Пассивъ	9.707656	15.696936	22.333244
Оборотный капиталъ	1.280555	1.331457	5.173620

Полный капиталъ (движимый и недвижимый) — 17.000000 руб., т. е. въ 3,4 раза болѣе номинальнаго (акціонернаго) капитала, и дивидендъ въ 40% на акціонерный капиталъ въ сущности представляет 12% на дѣйствительно задолженные суммы.

5) *Общество Кривого-Рога*. Въ началѣ этого отдѣла сказано о заслугахъ г. *Поля*, посвятившаго 20 лѣтъ жизни и капиталъ на изслѣдованія мѣсторожденій желѣзной руды. Не найдя сочувствія въ своей странѣ, *Поль* въ 1880 г. привлекъ иностранцевъ, для образованія Криворогскаго общества. Онъ же исхлопоталъ у правительства устройство *Екатеринославской* желѣзной дороги въ 1884 г. Въ продолженіе 10 лѣтъ криворогское общество занималось только добычею руды, но въ 1892 г. было положено начало *Гданцевскаго* чугуноплавильнаго завода. На стр. 181 приведенъ балансъ этого общества за 1894—1896 и 1898 г. Въ томъ же родѣ идетъ описаніе, хотя и въ болѣе сжатомъ видѣ, и остальныхъ южныхъ заводовъ. На стр. 205—213 авторъ даетъ сводку всѣхъ данныхъ. Въ 1899 г. на южныхъ заводахъ было:

Домениныхъ печей	57 (изъ нихъ 14 въ постройкѣ).
Бессемеровскихъ конверторовъ	21
Печей Сименсъ-Мартена	53
Пудлинговыхъ печей.	65
Прокатныхъ становъ.	80

Въ 1900 г. можно предвидѣть производительность чугуна въ 1.500000 тоннъ = 90 милліоновъ пудовъ.

По разнообразію сортовъ металла первое мѣсто занимаетъ *Днѣпровскій* заводъ. Производство рельсовъ здѣсь сократилось и представляетъ только 35% по вѣсу общей производительности. У *Юза* и въ *Брянскомъ* заводѣ рельсовое производство составляетъ весьма большую часть всего производства, а въ *Дружковскомъ* заводѣ — все производство. Большіе листовые и проволочные станы устанавливаются въ *Брянскомъ* заводѣ (въ *Екатеринославѣ*) и въ *Дружковкѣ*. Заводъ *Русско-Бельгійскаго* общества, въ *Волинцевѣ*, специально сооруженъ для рельсовъ. Заводы *Юрьевскій*, *Таганрогскій* и *Провиданскъ* — для торговаго желѣза и котельнаго. *Никополь-Маріупольскій* заводъ и *Гартмана* — для

листового котельнаго металла. Кромѣ того, эти два завода изготовляютъ трубы, а *Таганрогскій* и бандажи.

Особый интересъ имѣютъ стр. 208—213, представляющія общую сводку финансовыхъ операцій.

Доходность предпріятія зависитъ отъ *фактуры* (*Valeur facturée*). Отношеніе фактурной цѣнности къ недвижимому капиталу въ извѣстной мѣрѣ колеблется въ зависимости отъ мѣстныхъ условій и рода производства. Отношеніе фактурной цѣнности къ номинальному капиталу измѣняется еще въ большей степени вслѣдствіе усиленнаго погашенія въ старыхъ предпріятіяхъ.

Въ новыхъ предпріятіяхъ, при хорошей администраціи, стоимость недвижимости должна быть меньше номинальнаго капитала; то же самое относится и къ фактурной стоимости. Въ нѣкоторыхъ предпріятіяхъ погашенныхъ фактурная стоимость въ 3 и 4 раза превосходитъ номинальный капиталъ.

Въ слѣдующей таблицѣ помѣщены цифровыя данныя, относящіяся до южныхъ заводовъ, выраженные въ 1,000 рублей.

	Недвижим. имущество.	Номиналь- ный капи- талъ.	Фактурная стоимость.	Чистая прибыль.
Заводы <i>Юза</i>	—	5664	—	4578
» <i>Брянскій</i>	15147	8087	24754	4004
» <i>Днѣпровскій</i>	16967	5000	14773	3980
» <i>Донецкій</i>	7900	4500	5582	931
» <i>Кривой-Рогъ</i>	—	1875	2800	805
» <i>Юрьевка</i>	3000	3000	3090	513
<i>Русская трубная фабрика</i> .	2336	2000	4785	489

Первыя 4-ре предпріятія сравнимы между собою. Фактурная стоимость *Юза* простирается до 15.000000 руб., къ которой нужно прибавить стоимость угля (собственной добычи) по меньшей мѣрѣ 2.000000 руб. При этихъ условіяхъ фактурная стоимость превосходитъ номинальный капиталъ въ 3 раза для трехъ (первыхъ) старыхъ предпріятій; для *Донецко-Юрьевского* завода всего 1,1 и проч.

Погашеніе недвижимаго имущества принимается въ 20 лѣтъ, т. е. по 5% ежегодно и машинъ и инструментовъ въ 10%.

Налоги русской металлургической промышленности.

Два довольно тяжелыхъ налога тяготѣютъ надъ русской металлургической промышленностью: 1) Налогъ на чугунъ въ 1,5 коп. за пудъ или 2,44 франка за тонну. 2) Подоходный налогъ, который вначалѣ былъ установленъ въ 3% съ чистой прибыли, затѣмъ онъ былъ увеличенъ до 5% и съ 1899 г. установленъ прогрессивный налогъ; кромѣ постоянной таксы въ 1,5 руб. на 1000 руб. капитала, насчитывается прогрессивнаго налога:

0—при прибыли, меньшей 3% капитала

3 %	отъ	прибыли, равной	3— 4%	капитала
3,5	»	»	4— 6	»
4	»	»	5— 6	»
4,5	»	»	6— 7	»
5	»	»	7— 8	»
5,5	»	»	8— 9	»
6	»	»	9—10	»

При чистой прибыли свыше 10% уплачивают 6% + 5% от избытка прибыли над 10%.

Послѣдствіемъ такихъ налоговъ будетъ возможное уменьшеніе погашенія капиталовъ, что можетъ создать опасное положеніе или, по крайней мѣрѣ, положеніе значительно менѣе вѣрное, нежели въ старыхъ предпріятіяхъ, каковы Юза, Днѣпровское и въ Кривомъ Рогѣ.

Примѣчаніе. Книжка № 3, Т. XLVI не была мнѣ доставлена во время, а потому сообщеніе о ней я откладываю до слѣдующаго раза.

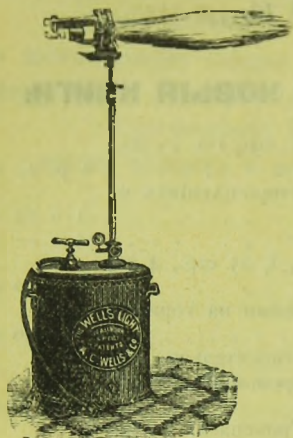


ВЪ КНИЖНОМЪ МАГАЗИНЪ К. Л. РИККЕРА,*С.-Петербургъ, Невскій просп., домъ № 14,***ИМѢЮТСЯ ВЪ ПРОДАЖѢ СЛѢДУЮЩІЯ НОВЫЯ КНИГИ:**

Геферъ, Г. Горное дѣло. Справочная книга для горныхъ инженеровъ, вып. I-й, съ рис. 186 стр.	1 р. 25 к.
Зуевъ, Н. и Эккъ, Н. В. О серебро-свинцовыхъ и цинковыхъ мѣсторожденіяхъ въ верховьяхъ рѣки Кубани, съ 7-ю рис.	1 » 25 »
Ледебуръ, Металлургія чугуна, 3 тома	15 » — »
Митинскій, А. Н. О горнозаводскихъ машинахъ Сѣверной Америки, I, 25 стр., 4 таблицы	1 » 50 »
Никольскій, Д. П. Обзоръ работъ о несчастныхъ случаяхъ съ рабочими на горныхъ заводахъ, 24 стр.	— » 40 »
Романовскій, Г. Д. О теоретическихъ и практическихъ выводахъ относительно обустройства почвъ надъ подземными выработками пластовыхъ мѣсторожденій 103 стр. съ 8-ю таблицами 1900	2 » 50 »
Сендзиковский, М. Производство желѣза и стали по способу А. Тропенаса, въ переплетѣ, 103 стр.	1 » 75 »
Совинскій, С. О никкелѣ, 30 стр.	— » 70 »
Совинскій, С. О бессемеровскомъ процессѣ, 16 стр.	— » 40 »
Совинскій, С. О мѣди, 80 стр.	1 » 50 »
Тимоновъ, В. Я. Землесосы. Исторія, устройство и эксплуатація землесасывающихъ снарядовъ для массовыхъ выемокъ, 14 таблицъ чертежей въ особомъ атласѣ, 6 фотографій и 134 рис. въ текстѣ	8 » — »
Хлоринація золота по способу Платнера, перевелъ съ франц. перев. д-ра Готье, съ немешкаго соч. Шнабеля, В. Блохинъ, съ 10-ю чертежами	— » 60 »
Худяковъ, П. К. Построеніе насосовъ	3 » 60 »

Beck, D-r L. Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgesch. Beziehung IV отд.: Das XIX Jahrhundert von 1801—1860, съ 334 рис., 1036 стр.	16 р. 50 к.
Bersch, D-r F. Lexicon der Metall-Technik, 948 стр., съ рис., въ переплетѣ	6 » 88 »
Böckk, F. u. Gesell. Die in Betrieb stehenden u. im Aufschusse begriffenen Lagerstätten von Edelmetallen, Erzen, Eisensteinen, Mineralkohlen, Steinsalz u. anderen nutzbaren Mineralien Ungarns. 69 стр., 1 карта	4 » 40 »
Breslauer, E. Kraft u. Hebe Maschinen, вып. I, съ рис.	— » 28 »
Colomer, F. Exploitation des mines. 344 p., avec 176 fig.	4 » 5 »
Cremer, J. and Bicknell, G. Chemical and metallurgical handbook containing tables, formul and information for the use of chemists, metallurgists and mining engineers	7 » 50 »
Dürre, E. Vorlesungen über allgem. Hüttenkunde, Uebersichtl. Darstellung aller Methoden der gewerbl. Metallgew. 2 Hälfte, съ рис. 4 ^о стр., 129, 346	8 » 80 »
Fauk, A. Fortschritte in der Erdbohrtechnik. 2 изд. съ 31 рис.	1 » 93 »
Geuze, L. Laminage du fer et de l'acier, 239 p. avec atlas	12 » 5 »
Kerpely, A. Bericht über die Fortschritte der Eisenhüttentechnik im Jahre 1894. Hrsg. von Th. Beckert. Neue Folge 11 Jhrg. 224 стр. съ 176 рис.	6 » 60 »
Kirschner, L. Grundriss der Erzaufbereitung II т., 158 стр. съ 17 табл. и 10 рис.	4 » 95 »
Lamprecht, R. Die Grubenbrandgewaltigung, 142 стр. съ 7-ю таблицами	3 » 85 »
Launay, L. de. Recherche, Captage et aménagement des sources thermominérales. 642 стр. въ переплетѣ	11 » 25 »
Ledebur, A. Handbuch der Eisenhüttenkunde II отд.: Das Roheisen und seine Darstellung. 303 стр.	7 » 15 »
Lemberg, H. Die Steinkohlenzechen des niederrheinisch-westfäl. Industriebezirks, 5 изд. 113 стр.	1 » 65 »
Louis, H. A. Handbook of Gold Mining 2 edit. въ переплетѣ 591 стр.	6 » — »
Milde, R. Ueber Aluminium und seine Verwendung	— » 66 »
Petroleum. Report from the select committee; with proceedings evidence, appendix and index	» 75 »
Schnabel, C. Handbook of metallurgy. Transl. by H. Louis 2 vols. 1640 p. w. ill.	25 » 20 »
Trompeter, W. Expansivkraft im Gestein als Hauptursache der Bewegung des den Bergbau umgebenden Gebirges 34 стр. съ 7 м.	2 » 20 »
Truscott, S. Witwatersrand goldfields banket and mining practice 520 p.	18 » — »
Varloger, P. de. Etude sur la législation des mines dans les colonies françaises	3 » 37 »
Verstraete, M. L'Oural. 262 p.	3 » 35 »

КЕРОСИНОВЫЕ ПЕРЕНОСНЫЕ ОСВѢТИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ УЭЛЬЗЪ



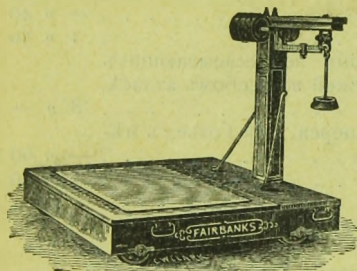
силою отъ 300 до 4000 свѣчей для работъ въ рудникахъ, шахтахъ, для ночныхъ работъ, очистки и ремонта пути, сооруженія мостовъ, туннелей, построекъ и пр.

Несравненно дешевле и практичнѣе электричества.

Незамѣнимы для горнозаводскаго дѣла.

ВСЕМИРНО-ОБРАЗЦОВЫЕ ВѢСЫ

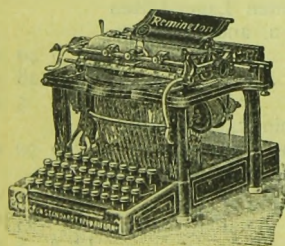
ФЕРБЭНКСЪ



имѣются постоянно на складѣ отъ письменныхъ до вагонныхъ. Благодаря превосходнымъ качествамъ, вѣсы ФЕРБЭНКСЪ введены на всѣхъ желѣзныхъ дорогахъ, на главныхъ заводахъ и приняты всѣми правительственными учрежденіями.

Общій сбытъ около 2,000,000 шт.

**ПИШУЩІЯ МАШИНЫ
НАСТОЯЩІЯ ОБРАЗЦОВЫЯ.**



РЕМИНГТОНЪ

введены во всѣхъ МИНИСТЕРСТВАХЪ.

Общій сбытъ 300,000.

Изъ Министерствъ одного С.-Петербурга въ употребленіи болѣе 1800 Ремингтоновъ.

ТОВАРИЩЕСТВО
на паяхъ.

Ж. БЛОК

ПРАВЛЕНІЕ:

МОСКВА.

Каталоги высылаются бесплатно.

ОТДѢЛЕНІЯ:

С.-Петербургъ, Одесса,
Кіевъ, Варшава.

ОТДѢЛЕНІЯ:

Екатеринбургъ, Ташкентъ,
Ростовъ-на-Дону.



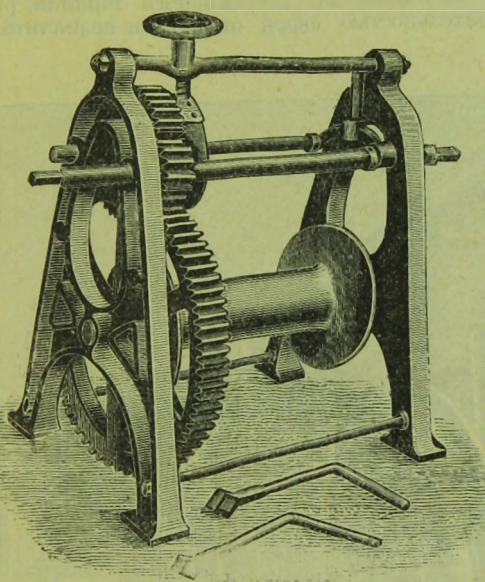
Р. КОЛЬБЕ

С.-ПЕТЕРБУРГЪ,
Вознесенскій, 36.

МОСКВА,
Маросейка, собств. д.

Отдѣленія:

Одесса, Варшава, Ростовъ на/Дону.



Обширные склады

техническихъ и

электротехническихъ

принадлежностей.

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА.

Доставляетъ со склада станки для обработки металловъ и дерева.

Устройство водоподъемныхъ и землечерпательныхъ машинъ.

Полное оборудованіе мастерскихъ и заводовъ.

Складъ арматуры для воды и пара.

Смѣты и каталоги по первому требованію бесплатно.

ЭЛЬБИНГЪ.

ДАНЦИГЪ.

Ф. ШИХАУ.

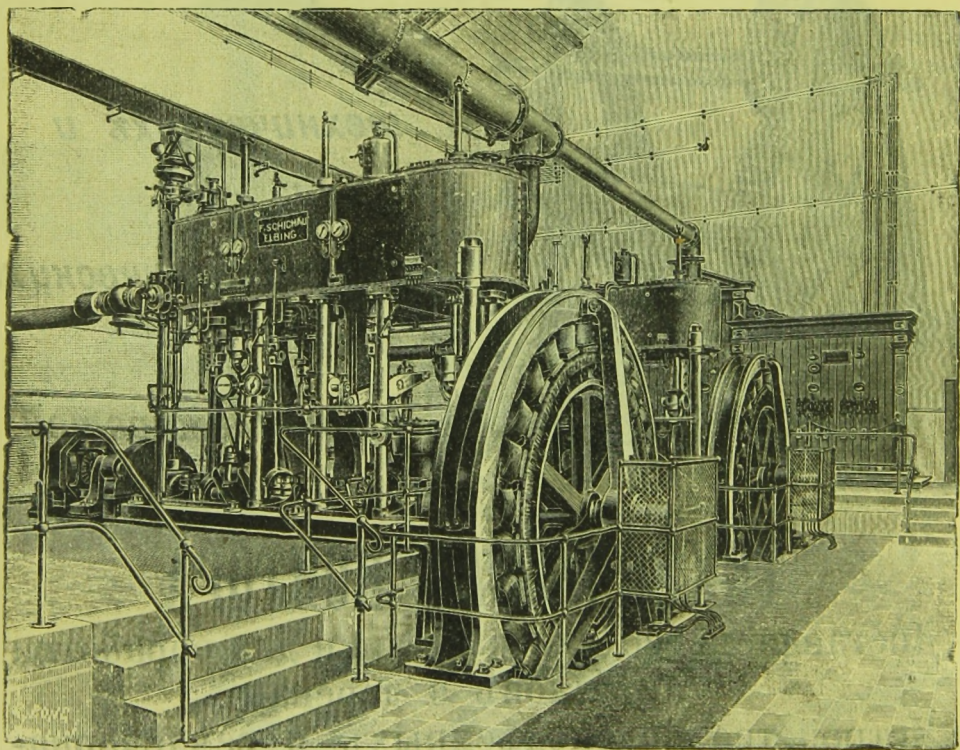
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ, КОТЕЛЬНЫЙ И ЛОКОМОТИВНЫЙ ЗАВОДЫ.

КОРАБЛЕСТРОИТЕЛЬНЫЯ ВЕРФИ.

Заводы основаны въ 1837 г. и имѣютъ въ настоящее время до 6,000 рабочихъ.

Паровыя машины всѣхъ величинъ, системъ „Тройного расширенія пара“ и „Компоундъ“ горизонтальнаго и вертикальнаго типа, для фабрикъ, заводовъ и *спеціально приспособленныя для электрическаго освѣщенія.*

Машины завода „Шихау“ отличаются величайшимъ сбереженіемъ топлива, равно-мѣрностью хода, прочностью конструкціи, тщательностью своей отдѣлки и незначительно-стью занимаемаго мѣста.



Вертикальныя машины тройнаго расширенія завода Шихау, непосредственно сдѣланныя съ динамо-машинами для электрическаго освѣщенія и передачи силы, установленныя на центральныхъ станціяхъ городовъ: Буда-Пешта, Гамбурга, Альтоны, Ганновера, Бремена, Берлина, Кенигсберга, Стокгольма, Галле, Барцелоны, Мадрида, С.-Петербурга, Москвы, Кіева, Витебска и многихъ другихъ.

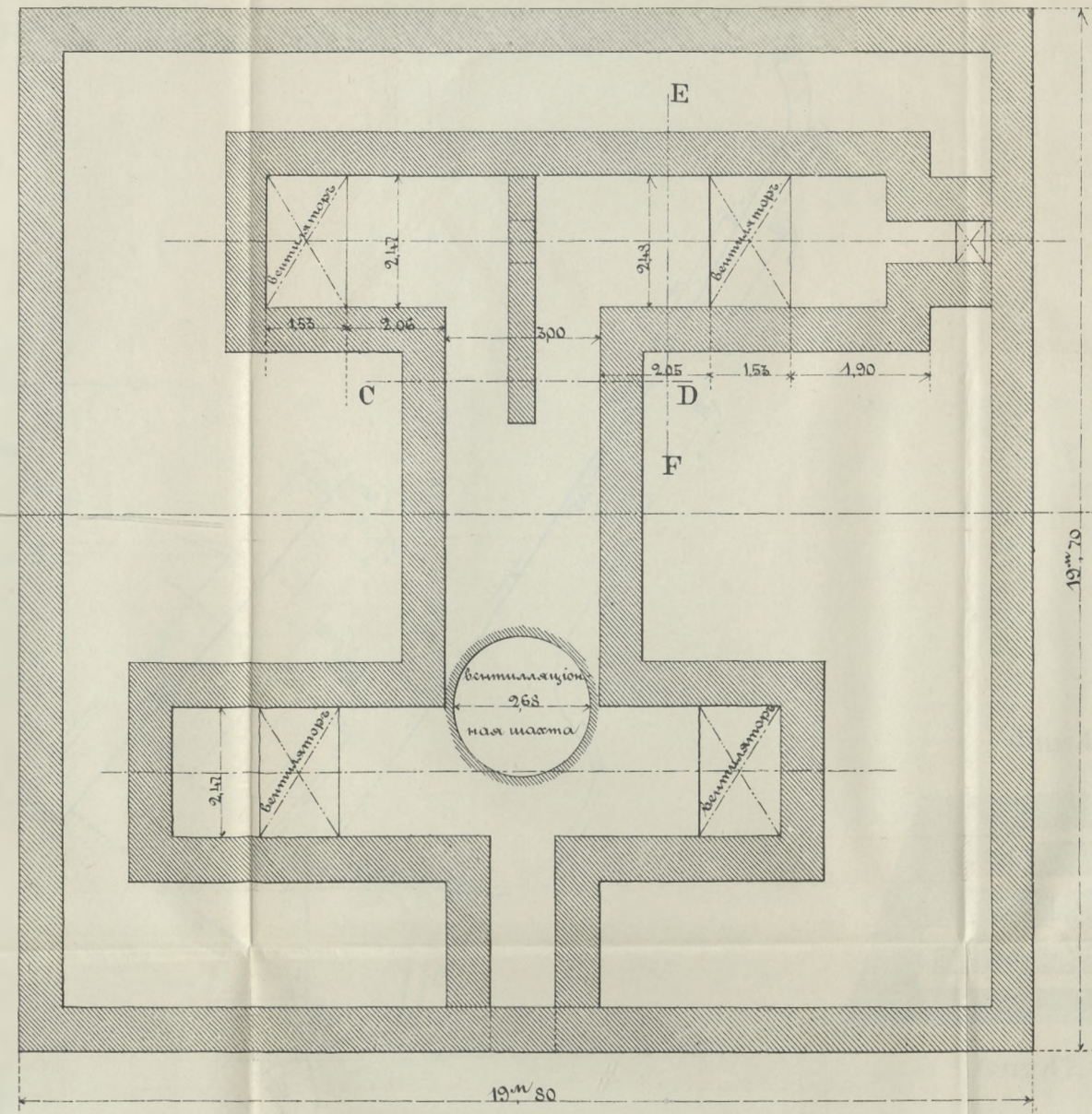
Представитель завода Ф. Шихау для всей Россіи:

Инженеръ Р. А. Цизе. С.-Петербургъ, Васильевскій остр., 5 линія, д. № 18.

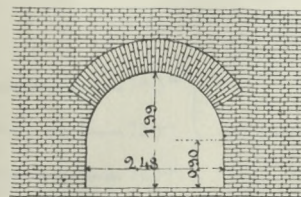
Телефонъ № 3645.

Фиг. 40.

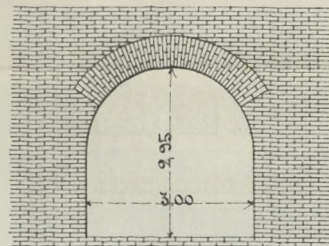
Общее расположение камеръ
вентиляторовъ системы Fabry.



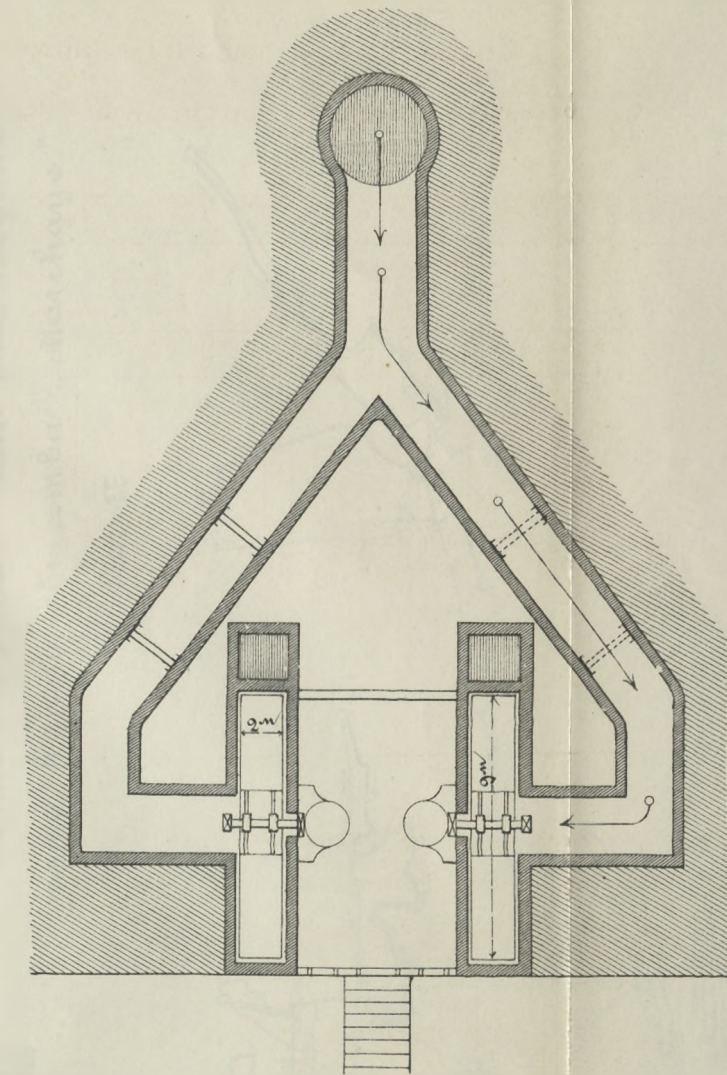
Разрѣзъ по E-F.



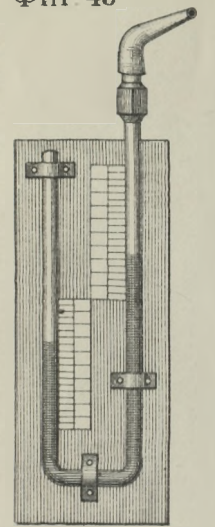
Разрѣзъ по C-D.



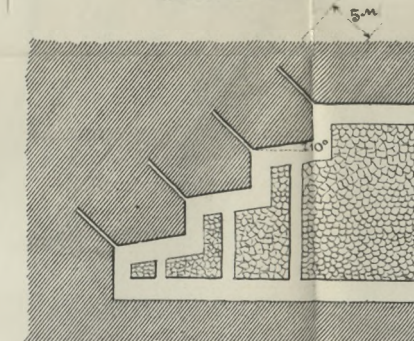
Фиг. 41.



Фиг. 43



Фиг. 43^{bis}

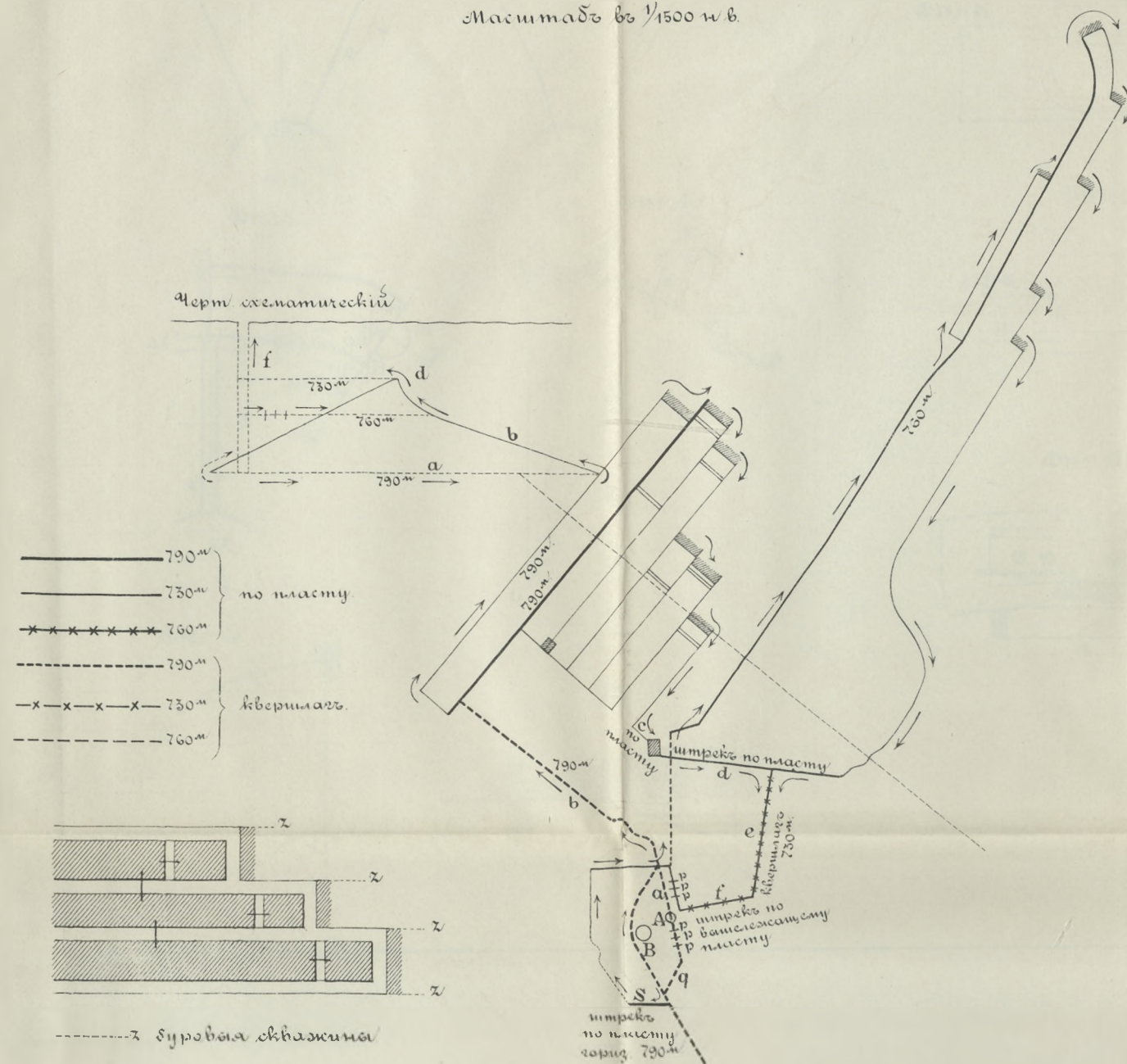


Способъ расположенія буровыхъ скважинъ
въ каменноугольныхъ копяхъ „Аггарре.“

Вентиляционный план каменноугольных копей
общества «Marikaye»

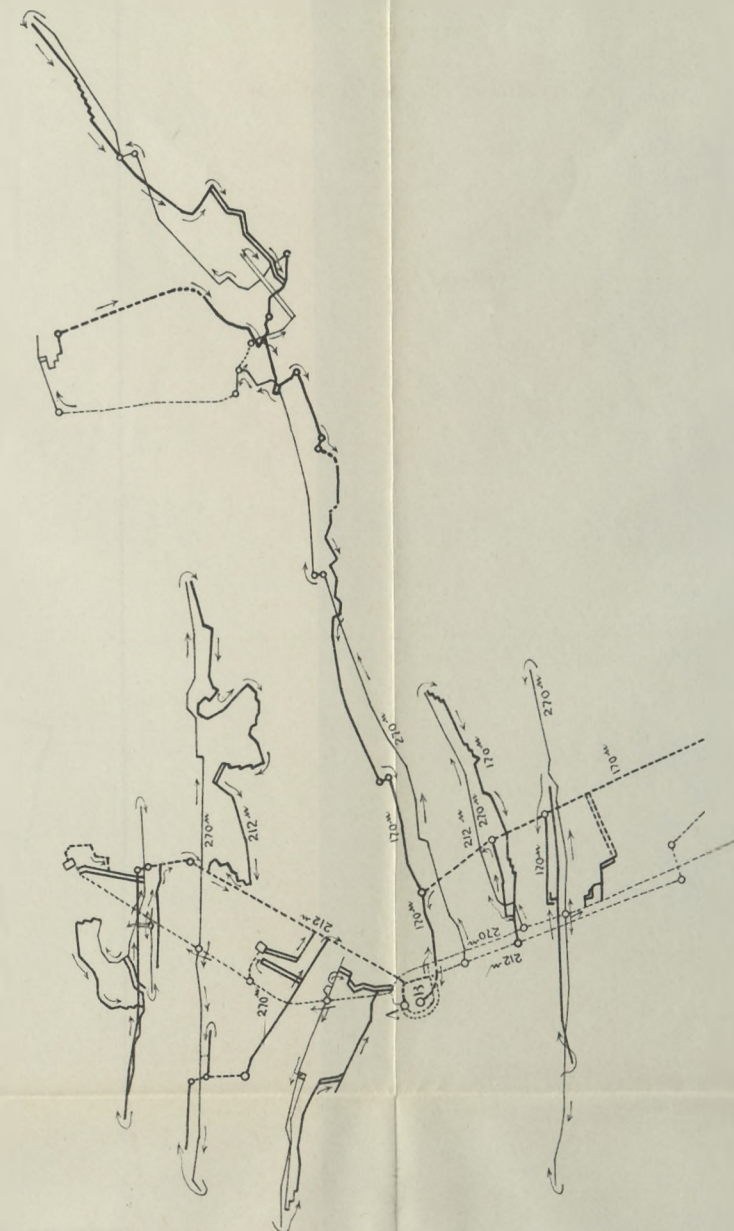
Фиг. 44.

Масштабъ въ $\frac{1}{1500}$ н. в.

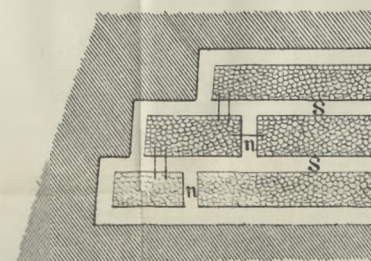


Вентиляционный план каменноугольных копей общества "Магнате".

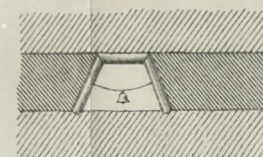
Фиг. 45



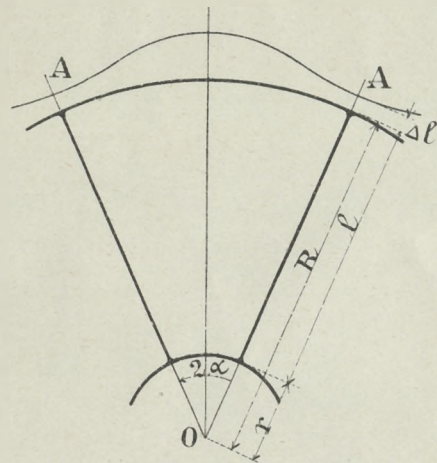
Фиг. 46.



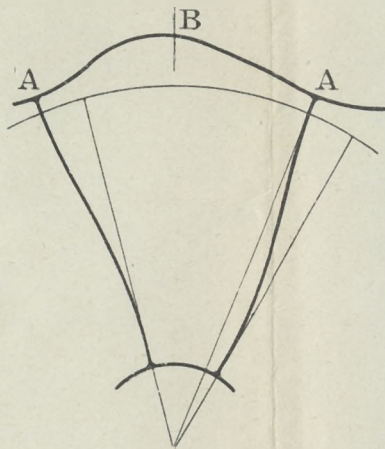
ФИГ. 47.



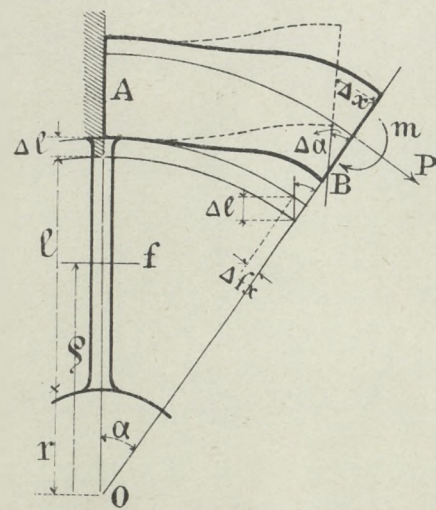
Фиг. 1.



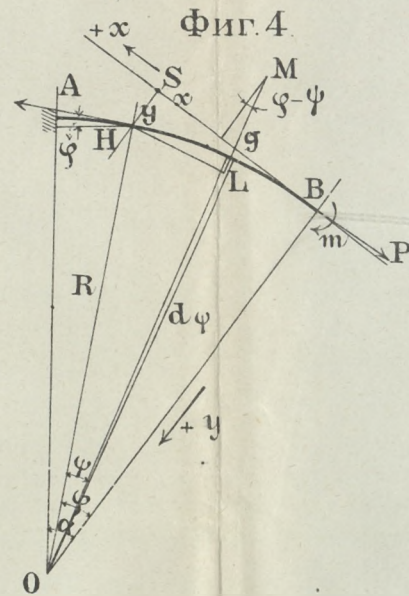
Фиг. 2.



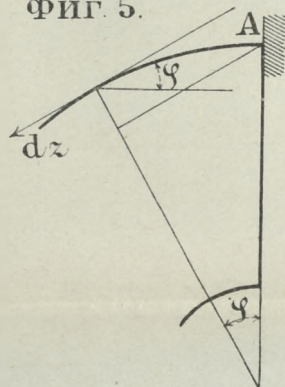
Фиг. 3.



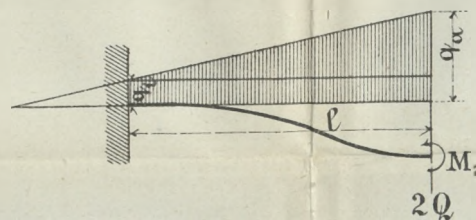
Фиг. 4.



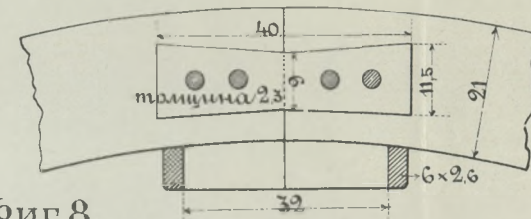
Фиг. 5.



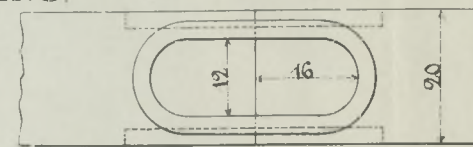
Фиг. 6.



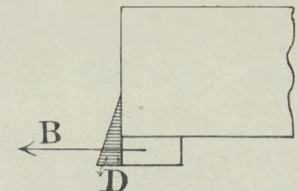
Фиг. 7.



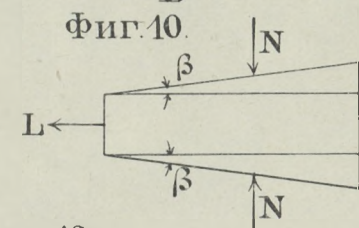
Фиг. 8.



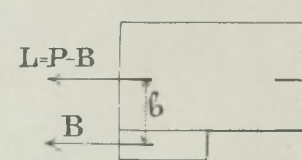
Фиг. 9.



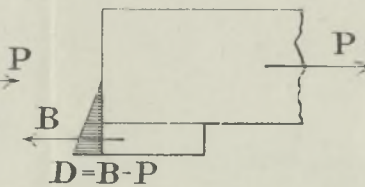
Фиг. 10.



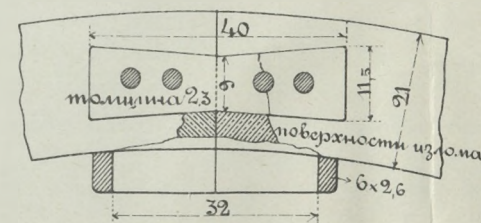
Фиг. 11.



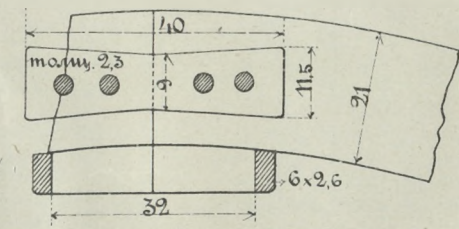
Фиг. 12.



Фиг. 13.



Фиг. 14.



Фиг. 15.

