

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

Томъ второй.

АПРѢЛЬ.

1898 года.

1918
XV

СО Д Е Р Ж А Н И Е.

13130

ЧАСТЬ ОФФИЦІАЛЬНАЯ.

Узаконенія и распоряженія Правительства:

Объ утвержденіи измѣненій и дополненій устава Товарищества нефтяного производства братьевъ Нобель. 33

Объ измѣненіи устава Донецко-Петровеньковского горнозаводскаго Общества. 34

О предоставленіи Обществу Юго-Восточныхъ желѣзн. дорогъ постройки и эксплуатаціи Восточно-Донецкой желѣзной дороги 34

О присвоеніи ученикамъ Домбровскаго Горнаго Училища знака на фуражкахъ 35

Объ измѣненіи устава Таганрогскаго металлургическаго Общества 36

Объ утвержденіи устава больничной кассы для рабочихъ и служащихъ на цинковомъ заводѣ, арендуемомъ отъ казны П. П. фонъ-Дервизомъ. А. А. Померанцевымъ и настѣдникомъ Н. М. Шевцова 37

Объ увеличеніи основнаго капитала Общества Выксунскихъ горныхъ заводовъ. 42

Объ увеличеніи основнаго капитала и измѣненіи устава акціонернаго Общества горныхъ заводовъ въ Олопецкомъ краѣ. 42

О разрѣшеніи Обществу Путиловскихъ заводовъ произвести одновременный выпускъ облигацій 43

Объ основаніяхъ обращенія серебряной монеты 44

О срокѣ найма рабочихъ на золотые

и платиновые промыслы Витимской системы и о размѣрѣ налагаемыхъ на нихъ взысканій. 45

Объ измѣненіи устава Екатериновскаго горнопромышленнаго Общества. 45

Объ измѣненіи устава Общества С.-Петербургскихъ желѣзопрокатнаго и проволочнаго заводовъ 46

Объ измѣненіяхъ нѣкоторыхъ параграфовъ положенія о вспомогательныхъ кассахъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ 47

Измѣненіе нѣкоторыхъ параграфовъ утвержденнаго Г. Управляющимъ Министерствомъ Государственныхъ Имуществъ 26 мая 1893 г. Положенія о вспомогательныхъ кассахъ горнозаводскихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ. 47

Циркуляръ окружнымъ инженерамъ за № 883. 48

Приказы по горному вѣдомству:
№ 3. 26 марта 1898 года. 49
№ 4. 5 апрѣля 1898 года. 51

ЧАСТЬ НЕОФФИЦІАЛЬНАЯ.

I. Горное и заводское дѣло.

Газовыя калильные печи для кровельнаго желѣза и значеніе ихъ на Уралѣ; горн. инж. **Н. Астѣва.** (Les fours à tôle à l'Oural; par M-r N. Asseew. ing. des mines) 1

О гремячемъ газѣ; проф. **Ив. Тиме.**

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія П. П. Сойкина (преемникъ фирмы А. Траншель), Стремянная, 12.
1898.

ОБЪЯВЛЕНІЕ.

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

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

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

Въ томъ же Комитетѣ продаются:

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

2) Горный Журналъ прежнихъ лѣтъ, съ 1826 по 1854 годъ три руб. за каждый годъ и отдѣльно по тридцати к. за книжку, а съ 1855 по 1892 годъ включительно—по 6 р. за годъ и по 50 коп. за книжку; съ 1893 по 1897 годъ—9 руб. за годъ и по 1 р. 50 коп. за книжку; отд. № текущаго года вовсе не продаются.

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

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

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

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

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

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

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

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

11) Руководство къ химическому изслѣдованію предметовъ желѣзнаго производства. Проф. А. Ледебуръ, переводъ съ нѣмецкаго Горн. Инж. К. Флуга. Книжка въ 104 стр. съ 16-ю рисунками въ текстѣ. Цѣна 1 руб.

12) Руководство къ химическимъ пробамъ желѣза, желѣзныхъ рудъ и горючихъ матеріаловъ, профессора Эггерца, съ двумя таблицами чертежей. Перев. съ шведскаго Хирьяковъ. Цѣна 1 руб.

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

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

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

16) Тоже изданіе на англ. яз. Ц. 1 р.

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

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

19) Геогностическая карта Европейской Россіи и хребта Уральскаго, составл. въ 1845 г.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ЧАСТЬ ОФИЦИАЛЬНАЯ

Апрѣль.

№ 4.

1898 г.

УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА.

Объ утвержденіи измѣненій и дополненій устава Товарищества нефтяного производства братьевъ Нобель ¹⁾.

Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 23 день января 1898 г., Высочайше утвердить соизволилъ измѣненія и дополненія дѣйствующаго устава «Товарищества нефтяного производства братьевъ Нобель».

На подлинныхъ написано: «Государь Императоръ разсматривать и Высочайше утвердить соизволилъ, въ С-Петербургѣ, въ 23 день января 1898 года».

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

ИЗМѢНЕНІЯ И ДОПОЛНЕНІЯ

дѣйствующаго устава Товарищества нефтяного производства братьевъ Нобель.

А) § 5 и начало § 53 устава изложить слѣдующимъ образомъ:

§ 5. Товарищество имѣеть право, съ соблюденіемъ существующихъ постановленій и правъ частныхъ лицъ и по испрошеніи, въ потребныхъ случаяхъ, надлежащаго разрѣшенія, пріобрѣтать въ собственность или арендовать земли и заводы нефтяные и въ связи съ нефтянымъ производствомъ находящіяся, а также открывать конторы и отдѣленія и устраивать склады для храненія нефтяныхъ продуктовъ и нефтепроводы. Равнымъ образомъ, Товариществу предоставляется право, сообразуясь съ законами страны, открывать за границей свои конторы, отдѣленія и склады, съ пріобрѣтеніемъ, въ случаѣ надобности, движимаго и недвижимаго имущества, и принимать участіе въ иностранныхъ акціонерныхъ и другихъ предпріятіяхъ, имѣющихъ цѣлью переработку, храненіе, перевозку и продажу нефтяныхъ продуктовъ.

§ 53. Отчетъ долженъ содержать въ подробности слѣдующія главныя статьи: а) состояніе капиталовъ основнаго, запаснаго, страхового, вспомошествованія, оборотнаго и облигаціоннаго и уплаты по послѣднему процентовъ и погашенія . . . и т. д. безъ измѣненія.

Б) Послѣ примѣчанія 1 къ § 52 помѣстить, въ видѣ примѣчанія 2, постановленіе слѣдующаго содержанія:

¹⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 30, 17 марта 1898 г., ст. 454.

Примѣчаніе 2 къ § 52. Ежегодно, при составленіи отчета, списывается въ расходъ сумма въ 150,000 р. на образованіе особаго страхового капитала для покрытія могущихъ быть убытковъ отъ пожара и аварій; когда капиталъ этотъ достигнетъ 1.000,000 р., дальнѣйшее его увеличеніе прекращается. Означенные пожарные убытки и аваріи покрываются процентами, начисляемыми на страховой капиталъ въ размѣрѣ 6⁰/₁₀₀ годовыхъ, а при недостаточности сихъ процентовъ — и частью самаго капитала, который въ этомъ случаѣ пополняется въ ближайшіе годы вышеуказаннымъ порядкомъ и до указаннаго выше размѣра. Въ тѣ годы, когда начисляемые на страховой капиталъ проценты превысятъ сумму дѣйствительныхъ убытковъ отъ пожара и аваріи, остатокъ помянутыхъ процентовъ обращается въ фондъ вспомошествованія рабочихъ и матросовъ, служащихъ въ Товариществѣ. На образованіе этого послѣдняго фонда обращается также, сверхъ того, ежегодно сумма въ 30,000 р., списываемая въ расходъ изъ доходовъ Товарищества, впредь до достиженія симъ фондомъ размѣра въ 500,000 р. Правила выдачи пособій и пенсій изъ процентовъ на названный капиталъ, начисляемыхъ въ размѣрѣ 6⁰/₁₀₀, утверждаются и измѣняются общимъ собраніемъ акціонеровъ.

и В) Примѣчаніе 2 (по нынѣшней нумераціи) къ § 52 помѣстить примѣчаніемъ 3 къ тому же параграфу.

Объ измѣненіи устава Донецко-Петровеньковскаго горнозаводскаго Общества ¹⁾.

Вслѣдствіе ходатайства учредителей «Донецко-Петровеньковскаго горнозаводскаго Общества ²⁾», Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 30 день января 1898 года, Высочайше повелѣтъ соизвоилъ:

Примѣчаніе къ § 23 устава «Донецко-Петровеньковскаго горнозаводскаго Общества» изложить слѣдующимъ образомъ:

Примѣчаніе къ § 23. Директорами правленія, кандидатами къ нимъ, управляющими дѣлами (§ 31), повѣренными по дѣламъ горной промышленности, а равно завѣдующими и управляющими недвижимыми имуществами, расположенными внѣ городовъ и мѣстечекъ въ мѣстностяхъ постоянной еврейской осѣдности, не могутъ быть лица іудейскаго вѣроисповѣданія. Исключеніе изъ сего правила допускается лишь для учредителя Общества харьковскаго і гильдіи купца Захарія Григорьевича Эренбурга, которому предоставляется занимать должности директора правленія или кандидата, а также быть повѣреннымъ по дѣламъ горной промышленности.

О предоставленіи Обществу Юго-Восточныхъ желѣзныхъ дорогъ постройки и эксплуатаціи Восточно-Донецкой желѣзной дороги ³⁾.

Отъ 19 декабря 1897 года за № 9020 Министры Путей Сообщенія и Финансовъ вошли въ Соединенное Присутствіе Комитета Министровъ и Департа-

¹⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 30, 17 марта 1898 г., ст. 455.

²⁾ Уставъ утвержденъ 1 ноября 1896 г.

³⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 30, 17 марта 1898 г., ст. 461.

мента Государственной Экономіи Государственнаго Совѣта съ представленіемъ, въ коемъ полагали: I) разрѣшить Обществу Юго-Восточныхъ желѣзныхъ дорогъ построить желѣзнодорожную линію отъ 135 версты Дебальцево-Звѣревскаго участка черезъ ст. Лихую Козлово-Воронежско-Ростовской линіи до ст. Криво-Музинская Волго-Донской вѣтви, согласно имѣющему быть утвержденнымъ Министерствомъ Путей Сообщенія проекту съ устройствомъ шоссе отъ станицы Нижне-Чирской до ст. Чирь означенной линіи и съ тѣмъ, во-первыхъ, чтобы въ отношеніи постройки и эксплуатаціи упомянутой линіи Общество Юго-Восточныхъ желѣзныхъ дорогъ подчинено было постановленіямъ Высочайше утвержденнаго 15 іюня 1893 г. устава Общества, и во-вторыхъ, чтобы Общество приступило къ работамъ по сооруженію означенной линіи лишь по полученіи разрѣшенія Министра Путей Сообщенія и послѣ того, какъ Министромъ Финансовъ будетъ признано, что реализація капитала, потребнаго для осуществленія сооруженія сей линіи, произведена, а равно и въ томъ случаѣ, когда Министромъ Финансовъ будетъ признано, что нужныя для начала работъ по сооруженію линіи суммы имѣются въ распоряженіи Общества, реализація-же необходимаго для осуществленія сего сооруженія капитала обезпечена и II) Разрѣшить Обществу Юго-Восточныхъ желѣзныхъ дорогъ выпускъ гарантированнаго Правительствомъ облигаціоннаго капитала Общества на сумму, потребную для сооруженія упомянутой выше желѣзнодорожной линіи, но не свыше 18.072,067 р. 33 к. дѣйствительныхъ, не считая процентовъ за время сооруженія линіи и расходовъ по реализаціи, съ тѣмъ, чтобы предварительна реализація сего дополнительнаго облигаціоннаго капитала Общество представило на утвержденіе Министра Финансовъ предположенія свои относительно нарицательной суммы и валюты, времени реализаціи и условій, а равно формы облигацій Общества. Означенныя облигаціи, въ случаѣ, если будутъ выпущены въ иностранной валютѣ, освобождаются отъ сбора съ доходовъ отъ денежныхъ капиталовъ, при чемъ, однако, Общество обязуется возмѣщать Правительству ежегодно изъ эксплуатаціонныхъ доходовъ дороги всю ту сумму этого сбора, которая причиталась бы ко взимаціи съ дохода по симъ облигаціямъ.

По разсмотрѣннн сего представленія, Соединенное Присутствіе Комитета Министровъ и Департамента Государственной Экономіи Государственнаго Совѣта полагало заключеніе Министровъ Путей Сообщенія и Финансовъ по настоящему дѣлу утвердить, возложивъ на Общество Юго-Восточныхъ желѣзныхъ дорогъ обязательство исполнить работы его распоряженіемъ и за его счетъ какъ по сооруженію шоссе отъ ст. Нижне-Чирской до ст. Чирь, такъ и по перенесенію на указанную желѣзнодорожную станцію изъ вышеупомянутой станицы складовъ военнаго вѣдомства.

Государь Императоръ, въ 31 день января 1898 г., на положеніе Соединеннаго Присутствія Высочайше соизволилъ.

О присвоеніи ученикамъ Домбровскаго Горнаго Училища знака на фуражкахъ ¹⁾.

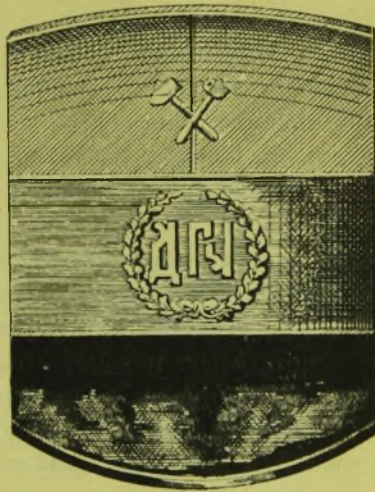
Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, въ 1 день декабря 1897 года, Вы-

¹⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 30, 17 марта 1898 г., ст. 472.

сочайше соизволилъ на предоставленіе ученикамъ Домбровскаго Горнаго Училища ношенія на форменныхъ фуражкахъ, на околышѣ, подъ арматурой (кирка и молотокъ), позолоченнаго значка изъ трехъ буквъ Д. Г. У. (Домбровское Горное Училище).

О такомъ Высочайшемъ повелѣніи Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, 6 декабря 1897 г., донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія, съ приложеніемъ копии съ рисунка.

На подлинномъ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ написано: „Высочайше одобрено. Въ Царскомъ Селѣ, 1 декабря 1897 г. Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ Ермоловъ“.



Объ измѣненіи устава Таганрогскаго металлургическаго Общества ¹⁾

Вслѣдствіе ходатайства «Таганрогскаго металлургическаго Общества» ²⁾ и на основаніи прим. 2 къ § 40 и прим. къ § 63 устава названной компаніи, Министерствомъ Финансовъ, по соглашенію съ Министерствами Военнымъ и Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, разрѣшено § 23 съ примѣчаніями и §§ 24 и 26 означеннаго устава изложить слѣдующимъ образомъ:

§ 23. Управленіе дѣлами Общества принадлежитъ правленію, находящемуся въ С.-Петербургѣ и состоящему изъ семи директоровъ, избираемыхъ общимъ собраніемъ владѣльцевъ акцій изъ среды своей на три года.

Примѣчаніе 1. Изъ общаго числа семи директоровъ не менѣе четырехъ должны быть русскіе подданные.

¹⁾ Собр. узак. и распор. Прав. № 30, 17 марта 1898 г., ст. 476.

²⁾ Уставъ Высочайше утвержденъ 26 апрѣля 1896 г. и распубликованъ въ № 68 Собр. узак. за тотъ же годъ, ст. 758. Измѣненія и дополненія сего устава распубликованы въ № 86 за 1897 г., ст. 1061.

Примѣчаніе 2. Директорами правленія, кандидатами къ нимъ, управляющими дѣлами (§ 31), повѣренными по дѣламъ горной промышленности, а равно завѣдующими и управляющими недвижимыми имуществами Общества, расположенными внѣ городовъ и мѣстечекъ въ мѣстностяхъ постоянной еврейской осѣдности, не могутъ быть лица іудейскаго вѣроисповѣданія.

§ 24. Для замѣщенія кого-либо изъ директоровъ на время продолжительной отлучки или болѣзни, а равно въ случаѣ смерти или выбитія директора до срока, выбираются общимъ собраніемъ на три года, а во всемъ прочемъ на тѣхъ же основаніяхъ, какъ и директоры, три къ нимъ кандидата, которые за время занятія должности директора пользуются всѣми правами и преимуществами, сей должности присвоенными.

§ 26. По образованіи правленія изъ семи директоровъ и трехъ кандидатовъ, въ первый годъ выбываетъ, по старшинству вступленія, одинъ директоръ, а въ остальные два года — ежегодно по три директора; въ слѣдующіе затѣмъ годы выбитіе директоровъ происходитъ тѣмъ же порядкомъ, по старшинству вступленія. Кандидаты выбываютъ по одному ежегодно. На мѣсто выбывающихъ директоровъ и кандидатовъ избираются новые директоры и кандидаты. Выбывшіе директоры и кандидаты могутъ быть избираемы вновь.

О семъ Министръ Финансовъ, 10 января 1898 г., донесъ Правительствующему Сенату, для опубликованія.

Объ утвержденіи устава больничной кассы для рабочихъ и служащихъ на цинковомъ заводѣ, арендуемомъ отъ казны П. П. фонъ-Дервизомъ, А. А. Померанцевымъ и наслѣдниками Н. М. Шевцова ¹⁾.

Высочайше утвержденнымъ, 27 января 1895 года, положеніемъ Комитета Министровъ, опубликованнымъ въ № 70 Собранія узаконеній и распоряженій Правительства того-же года, Министру Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ предоставлено: 1) утвердить проектъ устава больничныхъ кассъ, учреждаемыхъ на горныхъ заводахъ и промыслахъ Царства Польскаго, 2) въ будущемъ дѣлать въ этомъ уставѣ необходимыя измѣненія и дополненія и 3) собственною властью разрѣшать на основаніи сего устава учрежденіе больничныхъ кассъ въ губерніяхъ Царства Польскаго въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ.

Утвердивъ, 6 октября 1897 года, уставъ больничной кассы для служащихъ и рабочихъ на цинковомъ заводѣ, арендуемомъ отъ казны П. П. фонъ-Дервизомъ, А. А. Померанцевымъ и наслѣдниками Н. М. Шевцова, составленный согласно съ нормальнымъ уставомъ, и препровождая копію съ помянутаго устава, Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ донесъ о семъ Правительствующему Сенату, для опубликованія.

На подлинномъ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ написано: «Утверждаю, А. Ермоловъ, 6 октября 1897 года».

¹⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 30, 17 марта 1898 г., ст. 481.

У С Т А В Ъ

больничной кассы для рабочихъ и служащихъ на цинковомъ заводѣ, арендуемомъ отъ казны П. П. фонъ-Дервизомъ, А. А. Померанцевымъ и наследниками Н. М. Шевцова.

I. Цѣль и составъ кассы.

§ 1. Больничная касса на цинковомъ заводѣ подъ Бендиномъ, арендуемомъ отъ казны арендаторами казенныхъ горныхъ заводовъ въ Царствѣ Польскомъ (П. П. фонъ-Дервизомъ, А. А. Померанцевымъ и наследниками Н. М. Шевцова), имѣеть цѣлью предоставить своимъ членамъ, въ случаѣ болѣзни или смерти, пособия, опредѣленные настоящимъ уставомъ.

§ 2. Всѣ наличные на цинковомъ заводѣ рабочіе, а также досмотрщики (последніе, если размѣръ вознагражденія, получаемого изъ кассы арендаторовъ, не превышаетъ 500 рублей въ годъ), обязаны, со времени поступленія на работу на цинковый заводъ, участвовать въ больничной кассѣ.

Примѣчаніе 1. Досмотрщики, получающіе болѣе 500 руб. въ годъ и всѣ прочіе служащіе на цинковомъ заводѣ, имѣють право участвовать въ кассѣ на одинаковыхъ съ другими рабочими условіяхъ. О желаніи участвовать должно быть заявлено ими правленію кассы письменно.

Примѣчаніе 2. Рабочіе, занятые при исполненіи особыхъ работъ черезъ подрядчиковъ и не получающіе никакой платы изъ кассы арендаторовъ, не обязаны участвовать въ больничной кассѣ; управленіе цинковымъ заводомъ, однако, имѣеть право, по соглашенію съ подрядчикомъ, принять въ члены больничной кассы его рабочихъ на одинаковыхъ съ другими рабочими условіяхъ, но не иначе, какъ тоже по писменнымъ ихъ просьбамъ.

II. Капиталы кассы и взносы членовъ.

§ 3. Средства больничной кассы состояются: 1) изъ ежемѣсячныхъ взносовъ рабочихъ, досмотрщиковъ и служащихъ и 2) изъ взносовъ арендаторовъ, равныхъ, по крайней мѣрѣ, суммѣ означенныхъ въ п. 1 взносовъ.

Размѣръ означенныхъ въ п. 1 сего параграфа взносовъ опредѣляется слѣдующимъ образомъ: всѣми членами кассы вносятся суммы, строго пропорціональныя заработку каждаго отдѣльнаго лица по одинаковой для всѣхъ членовъ кассы процентной нормѣ, опредѣляемой правленіемъ кассы въ декабрѣ мѣсяцѣ для слѣдующаго года.

Примѣчаніе. Участіе арендаторовъ взносами въ указанномъ въ семъ параграфѣ размѣрѣ не избавляетъ ихъ отъ обязанности, возлагаемой на нихъ закономъ, оказывать безвозмездно медицинскую помощь (т. е. содержать врача, фельдшера и больницу при опредѣленномъ числѣ кроватей въ общей больницѣ, съ полнымъ обзаведеніемъ и медикаментами) въ томъ случаѣ, когда внесенною въ больничную кассу суммою потребный на сей предметъ расходъ не покрывается.

Арендаторы и за взносомъ въ больничную кассу суммы, потребной на всѣ расходы по безвозмездной медицинской помощи рабочимъ, не

освобождаются отъ обязанности устроить больничное помѣщеніе при самомъ заводѣ или промыслѣ, а также и отъ прочихъ своихъ законныхъ обязанностей въ отношеніи медицинской помощи рабочимъ, по скольку таковыя не исполняются вмѣсто нихъ больничною кассою.

§ 4. Размѣръ взноса члена кассы долженъ составлять не менѣе одного и не болѣе трехъ процентовъ мѣсячнаго его заработка.

§ 5. Взносы членовъ больничной кассы и взносы арендаторовъ не могутъ быть менѣе размѣра, опредѣленнаго § 4. Излишекъ прихода надъ расходомъ составляетъ постоянный запасный капиталъ кассы, который, въ случаѣ, если достигнетъ въ среднемъ 20 рублей на члена кассы, можетъ быть употребленъ на улучшеніе больницы, на сооруженіе при больницѣ часовни, школы и на прочія общія потребности горнорабочихъ. Если при составленіи правленіемъ смѣты на предстоящій годъ окажется, что неизбѣжные расходы не могутъ быть вполнѣ покрыты ожидаемыми поступленіями, то правленіе кассы обязано принять мѣры къ установленію равновѣсія между приходомъ и расходомъ, не выходя изъ нормы вычетовъ, указанной въ § 4.

Примѣчаніе. Постановленія о вышеупомянутомъ назначеніи излишка кассы и объ увеличеніи взносовъ или уменьшеніи пособій могутъ состояться только въ общемъ собраніи членовъ кассы, при чемъ члены кассы о засѣданіи должны быть увѣдомлены за 8 дней до срока, съ означеніемъ подлежащихъ обсужденію вопросовъ; постановленіе это должно состояться большинствомъ не менѣе $\frac{2}{3}$ голосовъ членовъ кассы.

§ 6. Мѣсячные взносы членовъ больничной кассы производятся или посредствомъ удержаній изъ выдаваемого имъ жалованья или заработка, или вносятся самими членами кассы, если они временно не получаютъ жалованья. Взносы эти не позже трехъ недѣль послѣ отчетнаго мѣсяца должны быть препровождены въ кассу, вмѣстѣ съ взносами отъ арендаторовъ.

III. Пособія.

§ 7. Больничная касса предоставляетъ своимъ членамъ по меньшей мѣрѣ нижеслѣдующія пособія:

а) Въ случаѣ болѣзни самихъ членовъ, ихъ женъ, дѣтей моложе 15 лѣтъ-няго возраста, ихъ родителей и родственниковъ, находящихся на попеченіи ихъ бесплатную врачебную помощь и лѣкарства.

б) Денежное пособіе во время болѣзни члена кассы, лишившей больного заработка, исключая, однако, тѣхъ случаевъ, когда болѣзнь вызвана была умышленно причиненнымъ себѣ вредомъ, или когда причиною болѣзни было пьянство или драка, происшедшая по винѣ пострадавшаго.

в) Пособіе на расходы по погребенію умершихъ членовъ кассы и упомянутыхъ въ п. а членовъ ихъ семействъ.

§ 8. Каждый членъ кассы, имѣющій право на лѣченіе, согласно предыдущему параграфу, обязанъ обращаться къ тому врачу, въ ту больницу и въ ту аптеку, которые будутъ ему указаны правленіемъ кассы.

Если же онъ обратится къ постороннему врачу или въ постороннія больницы и аптеки, то расходы по лѣченію не принимаются на счетъ кассы. Объ

этомъ должно быть ввѣшено объявленіе въ сборныхъ домахъ и заводской конторѣ.

§ 9. Пособія во время болѣзни выдаются, не исключая праздничныхъ и воскресныхъ дней, при чемъ суточное пособіе въ 30 копѣекъ женатымъ и 20 копѣекъ холостымъ считается наименьшимъ. По усмотрѣнію правленія, размѣръ пособій можетъ быть увеличенъ въ особо уважительныхъ случаяхъ.

Если женатый членъ кассы находится на пользованіи въ больницѣ, то семейству его выдается только половина причитающагося пособія. Холостые члены кассы, пользующіеся врачебною помощью въ больницѣ, получаютъ $\frac{1}{4}$ пособія.

Пособіе во время болѣзни выдается въ продолженіе не болѣе трехъ мѣсяцевъ; точно такъ же лѣченіе на дому или пользованіе въ больницѣ можетъ продолжаться не болѣе трехъ мѣсяцевъ; въ исключительныхъ, однако, и особо уважительныхъ случаяхъ срокъ этотъ по рѣшенію правленія можетъ быть продолженъ до шести мѣсяцевъ.

§ 10. Въ видѣ пособія на расходы по погребенію умершихъ членовъ выдается изъ кассы не менѣе 15 руб., на погребеніе же умершихъ изъ семейства члена кассы лицъ можетъ быть выдаваемо и менѣе, по усмотрѣнію правленія

Примѣчаніе. Похороны членовъ, убитыхъ при работѣ или умершихъ вслѣдствіе увѣчья, полученнаго во время работы на цинковомъ заводѣ, производятся на счетъ арендаторовъ, при чемъ расходъ опредѣляется не менѣе 25 руб.

§ 11. При исключительныхъ несчастныхъ случаяхъ, продолжительной болѣзни и т. п., правленіе можетъ выдавать бѣднымъ членамъ чрезвычайныя пособія изъ кассы.

Примѣчаніе. Впредь до учрежденія общей кассы, обеспечивающей судьбу горнозаводскихъ увѣчныхъ, вдовъ и сиротъ, правленіе больничной кассы въ правѣ, насколько оно будетъ располагать средствами, выдавать чрезвычайныя пособія увѣчнымъ, вдовамъ и сиротамъ бывшихъ рабочихъ цинковаго завода.

Равнымъ образомъ, если по учрежденіи упомянутой кассы означенные увѣчные, вдовы и сироты не будутъ вписаны въ число пенсіонеровъ сей кассы, прежнія отношенія больничныхъ кассъ къ нимъ продолжаются.

§ 12. Членъ больничной кассы, оставившій работы на цинковомъ заводѣ, лишается своихъ членскихъ правъ; сдѣланные же имъ въ кассу взносы ни въ какомъ случаѣ не возвращаются.

IV. Управление кассою.

§ 13. Завѣдываніе больничною кассою ввѣряется правленію ея.

§ 14. Правленіе кассы состоитъ изъ четнаго числа членовъ не менѣе 6; половина этого числа назначается арендаторами, а другая половина выбирается членами кассы или изъ своей среды, или изъ тѣхъ служащихъ на цинковомъ заводѣ, кои участвуютъ въ кассѣ. Изъ числа членовъ отъ арендаторовъ назначается этими послѣдними предсѣдатель правленія и его товарищъ. Правомъ выбора пользуются всѣ совершеннолѣтніе члены мужескаго пола. Выборы произво-

дятся въ назначенное за восемь дней до срока время, о чемъ вывѣшиваются объявленія въ заводской конторѣ и сборномъ домѣ.

Выборами руководить старшій техникъ завода; выборы производятся словесно, по простому большинству голосовъ всѣхъ участниковъ кассы. Если же окажется необходимымъ выборы произвести закрытою подачею голосовъ, то баллотировкѣ подвергаются два лица, получившія наибольшее число голосовъ.

Въ случаѣ равенства голосовъ при баллотировкѣ выборъ рѣшается по жребію.

§ 15. Правленіе имѣетъ печать съ изображеніемъ наименованія кассы.

§ 16. Члены правленія выбираются на три года. Если же въ продолженіе этого времени членъ правленія выйдетъ изъ кассы, или оставитъ цинковый заводъ, на которомъ служилъ, на его мѣсто избирается новый членъ правленія.

§ 17. Члены правленія исполняютъ свои обязанности по дѣламъ кассы безвозмездно, и только издержки, понесенныя ими наличными деньгами, будутъ возвращаемы, если неизбѣжность сихъ издержекъ будетъ признана правленіемъ.

§ 18. Правленіе завѣдываетъ всѣми дѣлами кассы. Оно замѣняетъ кассу какъ юридическое лицо, можетъ давать другимъ лицамъ порученія и довѣренности, наблюдаетъ за кассовымъ и отчетнымъ порядкомъ, составляетъ ежегодно смѣту кассы, рассматриваетъ поступающія ходатайства и рѣшаетъ по нимъ окончательно, назначаетъ необходимыхъ для призрѣнія больныхъ и для хозяйственной части лицъ и завѣдываетъ всѣмъ имуществомъ кассы.

§ 19. Въ промежуткахъ между засѣданіями правленія всѣми дѣлами вѣдаетъ предсѣдатель, который собираетъ правленіе не менѣ одного раза въ мѣсяцъ и даетъ ему отчетъ о своихъ дѣйствіяхъ. Для законности рѣшеній необходимо, чтобы находились на-лицо предсѣдатель или его товарищъ и, по крайней мѣрѣ, три члена правленія. Въ засѣданіяхъ дѣла рѣшаются простымъ большинствомъ голосовъ. При равенствѣ голосовъ рѣшаетъ голосъ предсѣдателя. Каждому засѣданію ведется протоколъ, который долженъ быть подписанъ предсѣдателемъ и, по крайней мѣрѣ, двумя членами правленія. Исходящія бумаги всякаго рода и довѣренности подписываются отъ имени правленія предсѣдателемъ его и назначеннымъ для этой цѣли членомъ правленія.

§ 20. Правленіе ежегодно при составленіи смѣты опредѣляетъ размѣръ денежной суммы, которая должна находится на-лицо для удовлетворенія текущихъ расходовъ. Поступленія, превышающія опредѣленную, такимъ образомъ, сумму и запасной капиталъ, должны быть помѣщаемы въ правительственныхъ и гарантированныхъ Правительствомъ процентныхъ бумагъ; бумаги эти должны храниться въ одномъ изъ кредитныхъ учреждений, оборотныя же суммы въ кассѣ Домбровской конторы арендаторовъ.

Примѣчаніе 1. По истеченіи cadaго года, правленіемъ составляется отчетъ о дѣйствіяхъ кассы. Отчетъ этотъ въ двухъ экземплярахъ представляется въ Западное Горное Управление, коимъ одинъ экземпляръ высылается для свѣдѣнія въ Горный Департаментъ Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ. Кромѣ того, названный отчетъ выставляется въ продолженіе восьми дней для членовъ кассы, желающихъ рассмотреть его, и можетъ быть печатаемъ въ повременныхъ изданіяхъ.

Примѣчаніе 2. Въ случаѣ отпечатанія годового отчета, а также сего устава, въ Западное Горное Управление представляется три экземпляра отчета и 5 экземпляровъ устава, изъ коихъ Горное Управление доставляетъ въ Горный Департаментъ одинъ экземпляръ отчета и три экземпляра устава.

V. Прекращеніе дѣйствій кассы.

§ 21. Больничная касса можетъ быть закрыта:

а) въ случаѣ окончательнаго прекращенія работъ на цинковомъ заводѣ, арендуемомъ отъ казны П. П. фонъ-Дервизомъ, А. А. Померанцевымъ и наслѣдниками Н. М. Шевцова. Въ такомъ случаѣ правленіе представляетъ на разсмотрѣніе членовъ кассы докладъ о назначеніи, которое слѣдуетъ дать имуществу кассы; постановленіе членовъ кассы, состоявшееся по большинству ихъ голосовъ, правленіе съ своимъ заключеніемъ представляетъ на разсмотрѣніе окружного инженера, который, въ свою очередь, обо всемъ представляетъ на окончательное рѣшеніе Начальника Западнаго Горнаго Управленія, и

б) въ случаѣ, если хотя бы $\frac{1}{3}$ членовъ кассы пожелаетъ присоединиться къ другой, уже существующей больничной кассѣ, такое присоединеніе можетъ послѣдовать по рѣшенію, состоявшемуся въ засѣданіи всѣхъ членовъ правленія, о срокѣ и цѣли котораго они были увѣдомлены восьмью днями ранѣе; при этомъ рѣшеніе должно быть единогласнымъ.

Въ такомъ случаѣ имущество кассы передается той больничной кассѣ, къ которой присоединяется закрываемая касса.

Объ увеличеніи основнаго капитала Общества Выксунскихъ горныхъ заводовъ ¹⁾.

Вслѣдствіе ходатайства «Общества Выксунскихъ горныхъ заводовъ» ²⁾, Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 6 день февраля 1898 года, Высочайше повелѣтъ соизволилъ:

I. Предоставить «Обществу Выксунскихъ горныхъ заводовъ» увеличить основнаго капиталъ онаго на 2.000,000 руб. посредствомъ выпуска 4,000 дополнительныхъ акцій на предъявителя.

Объ увеличеніи основнаго капитала и измѣненіи устава акціонернаго Общества горныхъ заводовъ въ Олонецкомъ краѣ ³⁾.

Вслѣдствіе ходатайства «акціонернаго Общества горныхъ заводовъ въ Олонецкомъ краѣ» ⁴⁾, Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 13 день февраля 1898 года, Высочайше повелѣтъ соизволилъ:

I. Предоставить названному Обществу увеличить основнаго капиталъ на 300,000 руб. посредствомъ выпуска 1,200 дополнительныхъ акцій на предъявителя, на слѣдующихъ основаніяхъ:

¹⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 33, 24 марта 1898 г., ст. 500.

²⁾ Уставъ Высочайше утвержденъ 22 февраля 1885 г.

³⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 33, 24 марта 1898 г., ст. 501.

⁴⁾ Уставъ Высочайше утвержденъ 17 марта 1895 г.

а) означенныя дополнительныя акціи выпускаются по 250 руб. каждая, но при этомъ по каждой изъ вновь выпускаемыхъ акцій вносится пріобрѣтателемъ оной, сверхъ номинальной цѣны, еще извѣстная премія, равная причитающейся на каждую изъ акцій предыдущихъ выпусковъ части запаснаго капитала Общества по послѣднему балансу, съ обращеніемъ собранныхъ такимъ путемъ премій на увеличеніе того же запаснаго капитала;

б) слѣдующія за дополнительныя акціи деньги вносятся сполна не позже шести мѣсяцевъ со дня воспослѣдованія разрѣшенія на выпускъ сихъ акцій, и

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

II. Сдѣлать въ дѣйствующемъ уставѣ Общества слѣдующія измѣненія:

А) Примѣчанія 1 и 2 къ § 4 устава замѣнить однимъ примѣчаніемъ слѣдующаго содержания:

Примѣчаніе къ § 4. Пріобрѣтеніе Обществомъ въ собственность или въ срочное владѣніе и пользованіе недвижимыхъ имуществъ въ мѣстностяхъ, расположенныхъ: а) внѣ портовыхъ и другихъ городскихъ поселеній въ губерніяхъ, поименованныхъ въ Именномъ Высочайшемъ Указѣ 14 марта 1887 г., и б) внѣ городовъ и мѣстечекъ въ губерніяхъ, лежащихъ въ общей чертѣ еврейской осѣдлости,—не допускается.

Б) Изъ § 13 устава Общества исключить помѣщенныя въ концѣ его слова: «при чемъ должно быть въ точности соблюдаемо правило, въ примѣчаніи 1 къ § 4 изложенное».

III. Предоставить Министру Финансовъ, по собраніи указаннаго въ п. I основнаго капитала сполна, войти въ Комитетъ Министровъ о соотвѣтственномъ разрѣшеніе выпуска акцій на предъявителя измѣненіи и дополненіи дѣйствующаго устава названнаго Общества.

О разрѣшеніи Обществу Путиловскихъ заводовъ произвести единовременный выпускъ облигацій ¹⁾.

Вслѣдствіе ходатайства «Общества Путиловскихъ заводовъ» ²⁾, Государь Императоръ, по положенію Комитета Министровъ, въ 20 день февраля 1898 г., Высочайше повелѣтъ соизволилъ:

I. Предоставить названной компаніи произвести единовременный выпускъ облигацій на 8.500,000 руб., съ тѣмъ, чтобы всѣ находящіяся нынѣ въ обращеніи облигаціи предыдущихъ выпусковъ погашены были путемъ досрочнаго тиража, и

II. §§ 19 и 20 устава означеннаго Общества изложить слѣдующимъ образомъ:

§ 19. Обществу предоставляется, для усиленія оборотнаго капитала, выпустить облигаціи на нарицательный капиталъ, не превышающій въ общей сложности цѣнности пріобрѣтеннаго Обществомъ въ собственность недвижимаго имущества и, во всякомъ случаѣ, на сумму не свыше 8.500,000 руб., съ тѣмъ: г) чтобы нарицательная цѣна каждой облигаціи была не менѣе 250 рублей,

¹⁾ Собр. узак. и распор. Правит. № 33, 24 марта 1898 г., ст. 502.

²⁾ Уставъ Высочайше утвержденъ 9 ноября 1884 г.

и 2) чтобы уплата процентов по означеннымъ облигаціямъ и капитала по облигаціямъ, вышедшимъ въ тиражъ, была обезпечена преимущественно предъ всѣми долгами Общества: а) всѣми доходами Общества; б) запаснымъ капиталомъ и в) всѣмъ движимымъ и недвижимымъ имуществомъ Общества какъ пріобрѣтеннымъ при его образованіи, такъ и тѣмъ, которое впредь имъ пріобрѣтено будетъ. Согласно сему, облигаціи могутъ быть выпущены только по наложеніи на все недвижимое имущество Общества запрещенія въ полной суммѣ выпускаемыхъ облигацій, при чемъ все таковое имущество, при самомъ выпускѣ облигацій, очищается отъ всѣхъ могущихъ быть на немъ долговъ. Въмѣстѣ съ симъ Общество, въ лицѣ своего правленія, обязывается подпискою сообщать Министру Финансовъ о всякомъ вновь пріобрѣтаемомъ имуществѣ для наложенія на оное запрещенія. Въ случаѣ несостоятельности Общества и ликвидаціи его дѣлъ, владѣльцы облигацій удовлетворяются преимущественно предъ прочими кредиторами Общества, за исключеніемъ долговъ, причисленныхъ по п. п. 1, 2, 4—10 ст. 599 Уст. Суд. Торг. (Св. Зак. т. XI, ч. 2, изд. 1893 г.) къ первому разряду. Что касается размѣра процентовъ, уплачиваемыхъ по облигаціямъ, условій ихъ выпуска, формы облигацій, сроковъ и способа погашенія оныхъ, то таковыя, предварительно самаго выпуска облигацій, должны быть представлены на утвержденіе Министра Финансовъ.

Примѣчаніе. По точному смыслу этой статьи, Общество не можетъ уже совершать, послѣ выпуска облигацій, какихъ-либо другихъ закладныхъ на принадлежавшее ему имущество.

§ 20. Объ утратѣ облигацій или купоновъ къ нимъ правленіе никакихъ заявленій не принимаетъ, и утратившій купоны лишается права на полученіе по нимъ процентовъ. По наступленіи же срока выдачи новыхъ купонныхъ листовъ по облигаціямъ, таковыя выдаются владѣльцамъ облигацій.

Объ основаніяхъ обращенія серебрянной монеты ¹⁾.

Министру Финансовъ.

Необходимость исправленія нѣкоторыхъ недостатковъ денежнаго обращенія Нашей Имперіи побудила Насъ къ изданію Указовъ 3 января, 29 августа и 14 ноября 1897 года. Силою этихъ Указовъ Мы утвердили оцѣнку рубля равную одной пятнадцатой части имперіала, съ содержаніемъ 17,424 долей чистаго золота, а кредитнымъ билетамъ присвоили хожденіе наравнѣ съ золотою монетою и безостановочный размѣнъ на эту монету.

Въ соотвѣтствіе съ сими мѣропріятіями и въ виду послѣдовавшаго въ 16 день іюля 1893 года повелѣнія въ Бозѣ Почившаго Родителя Нашего о прекращеніи Монетнымъ Дворомъ пріема серебра отъ вольноприносителей, для перечековки въ монету, Мы признали полезнымъ преподать нынѣ согласованныя съ поименованными выше Указами Нашими правила для выпуска въ обращеніе и хожденія монеты серебряной, и разъяснить, что всѣ денежные счета въ Имперіи должны производиться на рубли, равные одной пятнадцатой имперіала.

¹⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 36, 31 марта 1898 г., ст. 529

Вслѣдствіе сего, по представленію вашему, въ Особомъ Комитетѣ разсмотрѣнному, Повелѣваемъ:

3) Всѣ производящіяся до настоящаго времени на рубли серебромъ исчисления сборовъ, поступленій, выдачъ, платежей и всякихъ суммъ въ денежныхъ счетахъ, актахъ и всѣхъ вообще сдѣлкахъ производить на рубли, равные одной пятнадцатой имперіала.

На подлинномъ Собственною Его Императорскаго Величества рукою подписано:
„НИКОЛАЙ“.

С.-Петербургъ, 27 марта 1898 года.

О срокѣ найма рабочихъ на золотые и платиновые промыслы Витимской системы и о размѣрѣ налагаемыхъ на нихъ взысканій ¹⁾.

Его Императорское Величество воспослѣдовавшее мнѣніе въ Общемъ Собраніи Государственнаго Совѣта, о срокѣ найма рабочихъ на золотые и платиновые промыслы Витимской системы и о размѣрѣ налагаемыхъ на нихъ взысканій, Высочайше утвердить соизволилъ и повелѣлъ исполнить.

Подписаль: Предсѣдатель Государственнаго Совѣта *Михаилъ*.

МНѢНІЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО СОВѢТА.

Выписано изъ журналовъ Соединенныхъ Департаментовъ Законовъ и Государственной Экономіи 17 и Общаго Собранія 26 января 1898 года.

Государственный Совѣтъ, въ Соединенныхъ Департаментахъ Законовъ и Государственной Экономіи и въ Общемъ собраніи, разсмотрѣвъ представленіе Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ о распространеніи на Витимскую систему нѣкоторыхъ, установленныхъ для Олекминской системы, постановленій и правилъ о наймѣ рабочихъ на частные золотые и платиновые промыслы, *мнѣніемъ положилъ:*

Въ измѣненіе и дополненіе подлежащихъ узаконеній, постановить:

«Предѣльный срокъ найма рабочихъ изъ сибирскихъ крестьянъ и мѣщанъ на частные золотые и платиновые промыслы Витимской системы опредѣляется въ два года, а высшій размѣръ взысканій за отдѣльныя нарушенія порядка, налагаемыхъ на рабочихъ указанныхъ промысловъ,—въ пять рублей».

Подлинное мнѣніе подписано въ журналахъ Предсѣдателями и Членами.

Объ измѣненіи устава Екатерининскаго горнопромышленнаго Общества ²⁾.

Вслѣдствіе ходатайства «Екатерининскаго горнопромышленнаго Общества» ³⁾ и на основаніи примѣч. 2 къ § 38 и примѣч. къ §§ 39 и 61 устава

¹⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 36, 31 марта 1898 г., ст. 531.

²⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 36, 31 марта 1898 г., ст. 548.

³⁾ Уставъ Высочайше утвержденъ 12 января 1896 г.

онаго, Министерствомъ Финансовъ, по соглашенію съ Министерствами Военнымъ и Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, разрѣшено §§ 21, 24, 39 и 49 означеннаго устава изложить слѣдующимъ образомъ:

§ 21. Управление дѣлами Общества принадлежитъ правленію, находящемуся въ поселкѣ Екатериновкѣ и состоящему изъ шести директоровъ, избираемыхъ общимъ собраніемъ акціонеровъ изъ среды своей на три года.

NB. Примѣчаніе къ сему § остается въ силѣ.

§ 24. По образованіи состава правленія изъ шести директоровъ выбываетъ ежегодно, по старшинству вступленія, по два директора. Кандидаты выбываютъ по одному ежегодно. На мѣсто выбывающихъ директоровъ и кандидата избираются новые директора и кандидатъ. Выбывшіе директора и кандидаты могутъ быть избираемы вновь.

§ 39. «Операціонный годъ Общества считается съ 1 іюля по 1 іюля. За каждый минувшій годъ» . . . и т. д. безъ измѣненія.

§ 49. «Общія собранія акціонеровъ бываютъ обыкновенныя и чрезвычайныя. Обыкновенныя собранія созываются правленіемъ ежегодно не позже октября мѣсяца, для разсмотрѣнія» . . . и т. д. безъ измѣненія.

Объ изложенномъ Министръ Финансовъ, 3 марта 1898 г., донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

Объ измѣненіи устава Общества С.-Петербургскихъ желѣзопрокатнаго и проволочнаго заводовъ ¹⁾.

Вслѣдствіе ходатайства «Общества С.-Петербургскихъ желѣзопрокатнаго и проволочнаго заводовъ ²⁾ и на основаніи прим. къ § 64 устава Общества, Министерствомъ Финансовъ разрѣшено §§ 56 и 57 дѣйствующаго устава Общества изложить слѣдующимъ образомъ:

§ 56. Каждый акціонеръ имѣетъ право присутствовать въ общемъ собраніи и участвовать въ обсужденіи предлагаемыхъ собранію вопросовъ лично или чрезъ довѣренныхъ, но въ постановленіяхъ общаго собранія участвуютъ только акціонеры, пользующіеся правомъ голоса. Каждая пять акцій даютъ право на голосъ, но одинъ акціонеръ не можетъ имѣть по своимъ акціямъ болѣе того числа голосовъ, на которое даетъ право владѣніе одною десятою частью всего основнаго капитала Общества, считая при этомъ по одному голосу на каждая пять акцій.

§ 57. Акціонеры, имѣющіе менѣе пяти акцій, могутъ соединять, по общей довѣренности, свои акціи, для полученія права на одинъ и болѣе голосовъ до предѣла, въ § 56 указаннаго.

Объ изложенномъ Министръ Финансовъ, 3 марта 1898 года, донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

¹⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 36, 31 марта 1898 г., ст. 549.

²⁾ Уставъ Высочайше утвержденъ 10 декабря 1883 года.

Объ измѣненіяхъ нѣкоторыхъ параграфовъ положенія о вспомогательныхъ кассахъ горнозаводекихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ ¹⁾.

Статьею 35 Приложенія къ статьѣ 821 Устава Горнаго, Свода Законовъ т. VII, Прод. 1895 г., Министру Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ предоставлено составленіе и утвержденіе Положенія о вспомогательныхъ кассахъ горнозаводекихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ. На этомъ основаніи 26 мая 1893 г. Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ было утверждено такое положеніе, опубликованное въ № 131 Собранія узаконеній и распоряженій Правительства 1893 года.

Въ виду того, что при примѣненіи на мѣстѣ означеннаго положенія, параграфы 4, 25, 27 и 67 онаго оказались недостаточно ясными, явилась необходимость въ пересмотрѣ и соотвѣтствующихъ измѣненіяхъ таковыхъ.

Вслѣдствіе сего Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ представилъ въ Правительствующій Сенатъ, для опубликованія, утвержденныя имъ, 10 марта 1898 г., по предварительномъ сношеніи съ Государственнымъ Контролеромъ, измѣненіе означенныхъ параграфовъ.

На подлинныхъ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ написано: „*Утверждаю. А. Ермоловъ. 10 марта 1898 г.*“.

Измѣненіе нѣкоторыхъ параграфовъ утвержденного Г. Управляющимъ Министерствомъ Государственныхъ Имуществъ 26 Мая 1893 года Положенія о вспомогательныхъ кассахъ горнозаводекихъ товариществъ казенныхъ горныхъ заводовъ и рудниковъ.

§ 4. Если членъ товарищества, оставившій службу или работу на заводѣ или рудникѣ по независящимъ отъ него причинамъ, вслѣдствіе уменьшенія или приостановленія заводскихъ работъ, а также вслѣдствіе призванія его къ исполненію воинской повинности или къ обязательному занятію должностей по выбору общества, впослѣдствіи, при возобновленіи заводскихъ работъ или по окончаніи исполненія упомянутыхъ обязанностей, вновь вступить въ члены того же или иного товарищества, то время его прежняго пребыванія въ товариществѣ со взносомъ вычетовъ изъ содержанія или рабочей платы зачисляется ему въ выслугу на пенсію.

Правило это примѣняется и къ тѣмъ членамъ товарищества, которые, не вызвавъ своимъ поведеніемъ увольненія своего отъ заводскихъ работъ, подверглись по постановленіямъ судебной власти тюремному заключенію или предварительному аресту.

§ 25. Заболѣвшій членъ товарищества, состоящій на службѣ или работѣ на заводѣ, содержится въ мѣстной больницѣ на счетъ завода, на основаніи Положенія 8 марта 1861 г. (ст. 65), первые два мѣсяца или болѣе, по усмотрѣнію заводскаго начальства; затѣмъ, по прекращеніи пользованія на счетъ завода, если

¹⁾ Собр. узак. и расп. Прав. № 36, 31 марта 1898 г., ст. 551.

болѣзнь послѣдовала не отъ заводскихъ занятій, лѣченіе его продолжается на счетъ вспомогательной кассы и, сверхъ того, больному выдается изъ кассы пособіе въ томъ же размѣрѣ, въ какомъ оно производилось ему въ первые мѣсяцы болѣзни отъ завода, согласно упомянутой 65 ст. Полож. 8 марта 1861 г., т. е. холостому и вдовому, но имѣющему на своемъ попеченіи родителей или ближайшихъ родственниковъ, $\frac{1}{3}$ жалованья или задѣльной платы его, женатому бездѣтному $\frac{1}{2}$, а женатому съ дѣтьми $\frac{2}{3}$ оклада.

Пособіе это выдается изъ кассы (а не изъ казны) и въ томъ случаѣ, когда болѣзнь была послѣдствіемъ заводскихъ занятій.

Примѣчаніе къ сему § остается въ силѣ.

§ 27. Единовременное пособіе изъ вспомогательной кассы членамъ товарищества, не выслужившимъ права на пенсію даже по сокращенному сроку (§ 14), но уволеннымъ вовсе отъ работъ или службы по слабости здоровья, выдается, кромѣ собственно случаевъ болѣзней, указанныхъ выше въ §§ 25 и 26, также во вниманіе къ ихъ слабосильности или физическимъ недостаткамъ, дѣлающимъ ихъ неспособными снискивать пропитаніе собственнымъ трудомъ, если неспособность ихъ къ труду будетъ удостовѣрена черезъ врача, при участіи членовъ попечительнаго приказа и депутата отъ товарищества. Вдовѣ и сиротамъ члена товарищества, не имѣющимъ права на пенсію, а также другимъ членамъ его семейства, существовавшимъ на его иждивеніе, если при томъ всѣ эти лица неспособны снискивать себѣ пропитаніе собственнымъ трудомъ, могутъ быть также выдаваемы единовременныя пособія.

§ 67. Общему собранію предоставляются: разрѣшеніе жалобъ членовъ товарищества на попечительный приказъ и представленіе заводоуправленію о неудовлетворительной дѣятельности членовъ приказа,—для принятія мѣры, указанной въ ст. 62 Пол. 8 марта 1861 г., разсмотрѣніе и утвержденіе предположеній приказа по дѣламъ кассы и вообще всѣ вопросы, подлежащіе разсмотрѣнію и утвержденію общаго собранія на основаніи настоящаго Положенія. Всѣ дѣла, подлежащія разрѣшенію общаго собранія, вносятся въ него чрезъ Попечительный Приказъ, съ заключеніемъ послѣдняго. Изъ сего исключаются заявленія о непринятіи Приказомъ отъ члена жалобы въ общее собраніе на дѣйствія перваго, а равно заявленія о невнесеніи Приказомъ таковой жалобы въ собраніе; заявленія этого рода могутъ быть подаваемы непосредственно предсѣдателю общаго собранія.

На подлинномъ Г. Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ написано: «Утверждаю. А. Ермоловъ, 10 марта 1898 г.».

Циркуляръ Окружнымъ Инженерамъ за № 883.

По докладѣ Горнымъ Департаментомъ Г. Министру Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ ходатайства штейгера Іевлева о допущеніи изобрѣтеннаго имъ взрывчатого вещества, подъ названіемъ «Прометей», къ употребленію при горныхъ работахъ, Его Высочайшепревосходительство, на основаніи § 1 Временныхъ Правилъ объ употребленіи взрывчатыхъ матеріаловъ при горныхъ работахъ, призналъ возможнымъ допустить къ употребленію названное взрывчатое вещество какъ при открытыхъ горныхъ работахъ, такъ и при проводѣ подземныхъ выработокъ въ такихъ горныхъ породахъ, которыя не могутъ выдѣлять гремучаго газа.

ПРИКАЗЪ ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

№ 3-й. 26 марта 1898 года.

I.

Высочайшими приказами по гражданскому вѣдомству:

а) отъ 27 февраля 1898 года за № 16 назначенъ:

Управитель Саткинского завода, Горный Инженеръ Надворный Совѣтникъ *Гертумъ*—Управителемъ Златоустовскаго завода съ Оружейною и Князе-Михайловскою фабриками, съ 13 февраля сего года.

б) отъ 6 марта 1898 года за № 18:

Назначены: Горные Инженеры, Статскіе Совѣтники, Чиновники Особыхъ Порученій: Томскаго—*Реутовскій*, Иркутскаго—*Огильви*, Западнаго—*Лвановъ 1-й*, Южной Россіи—*Незлобинскій* и Кавказскаго—*Коллежскій Совѣтникъ Ченгеры*—Помощниками Начальниковъ тѣхъ же Горныхъ Управленій.

Уволенъ отъ службы, согласно прошенію, состоящей по Главному Горному Управленію, Горный Инженеръ Коллежскій Совѣтникъ *Аурбахъ 1-й*, съ 18 февраля 1898 года, съ мундиромъ, чинамъ горнаго вѣдомства присвоеннымъ, и съ производствомъ его въ Статскіе Совѣтники.

в) отъ 13 марта 1898 года за № 21:

Умершій исключается изъ списковъ: Членъ Горнаго Совѣта, Горный Инженеръ Тайный Совѣтникъ *Давыдовъ 1-й*, съ 6 марта 1898 года.

Произведены нижепоименованные Горные Инженеры, за выслугу лѣтъ, въ слѣдующіе чины, со старшинствомъ:

Изъ Надворныхъ въ Коллежскіе Совѣтники: Окружной Инженеръ VIII Оренбургскаго южнаго горнаго округа *Стебельскій*—съ 22 октября 1897 года; состоящіе по Главному Горному Управленію VII класса: *Поттовъ*—съ 7 октября 1897 года, *Шуппе*—съ 22 октября 1897 года, *Лазаревъ*—съ 19 ноября 1897 года и *Клопотовскій*—съ 14 января 1898 года.

Изъ Коллежскихъ Ассесоровъ въ Надворные Совѣтники: Механикъ (онъ-же Архитекторъ) и Смотритель Чертежной Управленія Гороблагодатскимъ Горнымъ округомъ *Олтаржевскій*—съ 18 декабря 1897 года; состоящіе по Главному Горному Управленію VII класса: *Саковичъ*—съ 1 ноября 1897 года, *Шейнцвитъ*—съ 13 ноября 1897 года и *Глинковъ*—съ 18 декабря 1897 года.

Изъ Титулярныхъ Совѣтниковъ въ Коллежскіе Ассесоры: Младшій Горный Инженеръ при Управленіи Кавказскихъ минеральныхъ водъ *Барницкій 1-й*—съ 22 января 1897 года, Производитель техническихъ работъ Александровскаго завода, Олонеккаго горнаго округа, по литейному производству *Совинскій*—съ 12 октября 1897 года, Производитель архитектурныхъ и техническихъ построекъ Олонекскихъ заводовъ *Ходакевичъ*—съ 3 декабря 1897 года; состоящіе по главному Горному Управленію IX класса: *Бауманъ*—съ 1 сентября 1897 года, Князь *Кургушевъ* и *Яворовскій*—оба съ 29 октября 1897 года, *Молдавскій* и *Александровъ 2-й*—оба съ 1 ноября 1897 года, *Дичъ*—съ 6 ноября 1897 года, *Фортунато*

20762

1-й—съ 22 ноября 1897 года. *Баскаковъ*—съ 1 декабря 1897 года, *Висковатовъ*—съ 10 декабря 1897 года и *Жуковский 2-й*—съ 12 декабря 1897 года; Пробиреръ (онъ-же Помощникъ) Управляющаго Томской золотосплавочной лабораторіей *Гирбасовъ*—съ 13 декабря 1897 года; Механикъ Воткинскаго завода *Савицкій 2-й*—съ 1 іюля 1897 года.

Изъ Коллежскихъ Секретарей въ Титулярные Совѣтники: Лаборантъ Томской золотосплавочной лабораторіи *Цимбаленко 2-й*—съ 29 декабря 1897 года; состоящіе по Главному Горному Управленію IX класса: *Титовъ*—съ 27 октября 1897 года, *Тарховъ*, *Богоявленскій* и *Феденко*—всѣ трое съ 20 декабря 1897 года, *Епифановъ 2-й*—съ 29 декабря 1897 года, *Девы 3-й*—съ 18 января 1898 года, *Головачевъ* и *Крушиколь*—оба съ 25 января 1898 года.

Утвержденъ въ чинъ Коллежскаго Ассесора Помощникъ Хранителя Музея при Горномъ Институтѣ Императрицы Екатерины II, Горный Инженеръ Коллежскій Секретарь *Покровскій 2-й*, со старшинствомъ съ 21 ноября 1897 года.

II.

Опредѣляются на службу по горному вѣдомству: окончившіе курсъ наукъ въ Горномъ Институтѣ Императрицы Екатерины II, съ правомъ на чинъ Коллежскаго Секретаря, Горные Инженеры: Александръ *Брезгуновъ*, съ 17 декабря 1897 года, и Иванъ *Суворовъ*, съ 6 марта 1898 года, съ зачисленіемъ по Главному Горному Управленію (IX класса) и откомандированіемъ, для техническихъ занятій, безъ содержанія отъ горнаго вѣдомства: *Брезгуновъ*—въ распоряженіе Никополь-Маріупольскаго Горнаго и Metallургическаго Общества, а *Суворовъ*—на заводы Княгини Абамелекъ-Лазаревой, въ Пермской губерніи.

Назначаются: состоящіе по Главному Горному Управленію Горные Инженеры: Коллежскій Ассесоръ *Ордынскій*—въ распоряженіе Начальника Иркутскаго Горнаго Управления, для опредѣленія на должность Лаборанта Иркутской золотосплавочной лабораторіи, съ 1 марта сего года, и Губернскій Секретарь *Семичевъ*—въ распоряженіе Управленія Кавказскими минеральными водами, съ 20 марта сего-же года, для техническихъ занятій, съ оставленіемъ по Главному Горному Управленію.

Командируются: Горные Инженеры: Лаборантъ Томской золотосплавочной лабораторіи Титулярный Совѣтникъ *Цимбаленко 2-й*, съ Высочайшаго соизволенія, въ распоряженіе Китайскаго Правительства, срокомъ на четыре года, для занятія должности преподавателя въ учреждающихся при русско-китайскомъ училищѣ въ Тяньцзинѣ классахъ горныхъ наукъ; состоящіе по Главному Горному Управленію, Коллежскіе Совѣтники: *Файвишевичъ*—на Власовскую антрацитоваую копь, принадлежащую Антрацитному Товариществу П. Р. Максимова и П. Л. Вейермана, съ 1 января 1898 года, и *Жуковский 1-й*—въ распоряженіе Правленія Акціонернаго Общества сталедѣлательныхъ заводовъ «Графъ Л. Ц. Броель-Плятеръ въ Ближинѣ», съ 18 марта сего года; Коллежскіе Ассесоры: *Грамматчиковъ 2-й*—на Сергинско-Уфалейскіе горные заводы и *Страусъ*—въ распоряженіе Правленія Общества Бердичевскаго Водоснабженія, оба съ 6 марта сего года; Коллежскій Секретарь *Степановъ 4-й*—на каменноугольныя копи Русско-Бельгійскаго Metallургическаго Общества, съ 19 марта сего года; всѣ

пятеро для техническихъ занятій, съ оставленіемъ по Главному Горному Управленію, безъ содержанія отъ казны.

Увольняются, согласно прошеніямъ, Горные Инженеры: а) отъ службы по горному вѣдомству—состоящій за штатомъ бывшій Управляющій Гавриловскимъ сереброплавильнымъ заводомъ, Статскій Совѣтникъ *Маюровъ*, съ 1 января 1898 года—времени окончанія годовичнаго срока состоянія его за штатомъ, съ мундиромъ чинамъ горнаго вѣдомства присвоеннымъ; б) отъ должности—Помощникъ Окружного Инженера Южно-Енисейскаго горнаго округа, Коллежскій Ассесоръ *Жегждоро*, съ 10 февраля 1898 года, съ зачисленіемъ по Главному Горному Управленію (VII класса) на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны.

Зачисляются по Главному Горному Управленію, на основаніи I ст. Высочайше утвержденного 24 марта 1897 г. мнѣнія Государственнаго Совѣта, на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны: Горные Инженеры, командированные для техническихъ занятій: на Волжскій стальной заводъ—Коллежскій Совѣтникъ *Шутте*, съ 1 января 1898 года, и Коллежскій Секретарь *Вольскій*, съ 4 марта сего-же года; въ распоряженіе Правленія Россійскаго Золотопромышленнаго Общества—Титулярный Совѣтникъ *Перре*, съ 15 декабря 1897 года; въ распоряженіе Правленія Товарищества «Кавказская Ртуть»—Коллежскій Секретарь *Морозовъ*, съ 9 сентября 1897 года; на заводы Общества Екатеринославскихъ (Донецкихъ) желѣзодѣлательныхъ и сталелитейныхъ заводовъ—Коллежскій Секретарь *Даниловъ*, съ 22 января 1898 года.

Увольняются въ отпускъ за границу: состоящіе по Главному Горному Управленію, Горные Инженеры: Коллежскій Совѣтникъ *Радловъ*, на четыре недѣли; Надворный Совѣтникъ *Конишинъ 2-й*, на два мѣсяца, и Коллежскій Ассесоръ *Ляшенко-Кочережскій*, на полтара мѣсяца.

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

Подписаль: Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ *А. Ермоловъ*.

№ 4-й. 5 апрѣля 1898 года.

Государь Императоръ, по представленію моему объ отличтно-усердной службѣ нижепоименованныхъ горныхъ инженеровъ и согласно съ заключеніемъ Комитета о службѣ чиновъ гражданскаго вѣдомства и о наградахъ, Всемилостивѣйше соизволилъ пожаловать къ празднику Св. Пасхи слѣдующія награды:

I ЧИНЫ.

Тайнаго Совѣтника: Члену Горнаго Ученаго Комитета, Директору Геологическаго Комитета, Заслуженному Профессору Горнаго Института Императрицы Екатерины II и Ординарному Академику Императорской Академіи Наукъ по геологіи, Дѣйствительному Статскому Совѣтнику *Куртинскому 2-му*.

Дѣйствительнаго Статскаго Совѣтника: Управляющему Уральскою Химическую Лабораторією и Золотосплавочною, Статскому Совѣтнику *Писареву*.

II ОРДЕНА.

Св. Станислава первой степени: Дѣйствительнымъ Статскимъ Совѣтникамъ: Начальнику Иркутскаго Горнаго Управленія *Боголюбекому* и Ординарному Профессору Горнаго Института Императрицы Екатерины II по каедрѣ палеонтологіи *Лагузену*.

Св. Владиміра третьей степени: Чиновнику Особыхъ Порученій VI кл. при Министрѣ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и Члену Кустарнаго Комитета, Статскому Совѣтнику *Арсеньеву*.

Св. Владиміра четвертой степени: Экстраординарному Профессору Горнаго Института Императрицы Екатерины II по каедрѣ высшей математики, Статскому Совѣтнику *Долбня*.

Св. Анны второй степени: Состоящему по Главному Горному Управленію съ откомандированіемъ въ Управление дѣлами Горнаго Промышленнаго Общества на Югѣ Россіи, для техническихъ занятій, Статскому Совѣтнику *Авдакову*.

Св. Станислава второй степени: Помощнику Начальника Томскаго Горнаго Управленія, Статскому Совѣтнику *Реутовскому*; Коллежскимъ Совѣтникамъ: Окружнымъ Инженерамъ: Сѣвернаго горнаго округа *Дрейеру*, VIII Оренбургскаго горнаго округа *Стебельскому*; Управителю орудійныхъ и механическихъ фабрикъ и пробы орудій и снарядовъ Пермскихъ пушечныхъ заводовъ *Савину*; Экстраординарному Профессору Горнаго Института Императрицы Екатерины II по каедрѣ химіи *Шредеру*; Столоначальнику Горнаго Департамента *Ритасу 1-му* и Пробиреру (онъ-же Помощникъ Управляющаго) Иркутской Золотосплавочной Лабораторіи, Надворному Совѣтнику *Тихомирову*.

Св. Анны третьей степени: Статскимъ Совѣтникамъ: Окружному Инженеру Средне-Волжскаго горнаго округа *Дмитріевскому*; Старшему Маркшейдеру (онъ-же Управляющій Чертежною) Уральскаго Горнаго Управленія *Миквицу*; Управителю Нижнеисетскаго завода *Тибо-Бриньоль*; Коллежскимъ Совѣтникамъ: Состоящимъ по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ, для техническихъ занятій, въ распоряженіе: Общества Криворогскихъ желѣзныхъ рудъ—*Шимановскому*, Высочайше утвержденного Общества для разработки каменной соли и угля въ южной Россіи—*Манціарли-де-Деллинести*, Правленія Общества Брянскаго завода—*Горяинову 1-му*; Окружному Инженеру III Кавказскаго горнаго округа *Швачкинцу*; Управителю чугуно- и мѣдно-литейной, котельной и столярной фабрикъ Пермскихъ пушечныхъ заводовъ *Яхонтову*; Старшему Смотрителю Бессарабскихъ и Суходальницкаго соляныхъ промысловъ *Малыревскому*; Геологамъ Геологическаго Комитета: *Лутугину*, *Высоцкому* и *Яковлеву 2-му*; Столоначальнику Горнаго Департамента Надворному Совѣтнику *Сергѣеву*; Производителю архитектурныхъ и техническихъ построекъ Олонецкихъ заводовъ, Коллежскому Ассесору *Ходажевичу* и состоящему по Главному Горному Управленію, командированному въ Особую Экспедицію для изслѣдованія золотосности береговъ Охотскаго моря, Западнаго берега Камчатки и Шантарскихъ острововъ, въ качествѣ Помощника Начальника Экспедиціи, Титулярному Совѣтнику *Кишенскому*.

Св. Станислава третьей степени: Коллежскимъ Совѣтникамъ: Помощнику Окружного Инженера II Кавказскаго горнаго округа *Байеру*, состоящему по

Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ на принадлежащую угле-промышленнику Отто антрацитовую копь въ Области войска Донского, для техническихъ занятій, *Лазареву*; Надворнымъ Совѣтникамъ: Механику (онъ-же Архитекторъ и Смотритель чертежной) Управленія Златоустовскимъ горнымъ округомъ *Лесневскому*; состоящему по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ на принадлежащей Карпову Вознесенскій рудникъ, для техническихъ занятій, *Штединггу*; Коллежскимъ Ассесорамъ: Смотрителю Кушвинскаго завода (онъ-же Инженеръ для развѣдокъ) Гороблагодатскаго горнаго округа *Копылову 2-му*; Управителю пудлинговаго, кричнаго, стального и чугуно-литейнаго производствъ Воткинскаго завода *Москвину 3-му*; Консерватору (онъ же Дѣло-производитель и Архиваріусъ) Геологическаго Комитета и Ассистенту Горнаго Института Императрицы Екатерины II *Хлапонину*; состоящему по Главному Горному Управленію, Исп. об. Столначальника Горнаго Департамента *Попову 3-му*; Механику Камско-Воткинскаго горнаго округа *Савицкому 2-му*, Младшему Горному Инженеру при Управленіи Кавказскихъ минеральныхъ водъ *Карницкому 1-му*, Титулярнымъ Совѣтникамъ: Завѣдующему Мостковскимъ чугуно-плавильнымъ заводомъ въ Западной горной области *Гродецкому*; Старшему Чиновнику для особыхъ порученій при Уральскомъ Горномъ Управленіи *Адольфу*; Младшему Помощнику Управляющаго монетными передѣлами С.-Петербургскаго Монетнаго Двора *Бабаянцу*; Производителю техническихъ работъ Александровскаго завода, Олонецкаго горнаго округа, *Вышомірскому*, Лаборанту Томской Золотосплавочной Лабораторіи *Цимбаленко 2-му*; состоящему по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ въ распоряженіе Отдѣла Земельныхъ Улучшеній Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, *Ширяеву* и Горному Инженеру острова Сахалина, Коллежскому Секретарю *Марголіусу*.

Объявляю о семъ по горному вѣдомству для свѣдѣнія и надлежащаго распоряженія. Подписалъ: Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ
А. Ермоловъ.

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

ГАЗОВЫЯ КАЛИЛЬНЫЯ ПЕЧИ ДЛЯ КРОВЕЛЬНОГО ЖЕЛѢЗА И ЗНАЧЕНІИ ИХЪ НА УРАЛѢ.

Горн. инж. Н. АСЪЕВА.

I.

Общій обзоръ производства кровельнаго желѣза на Уралѣ.

Производство кровельнаго желѣза въ Россіи, насчитывающее за собой уже болѣе 150 лѣтъ ¹⁾, до сихъ поръ еще сосредоточено почти исключительно на Уралѣ, и главнымъ образомъ на заводахъ Пермской губерніи.

Такъ, напримѣръ, по официальнымъ свѣдѣніямъ ²⁾ въ 1894—95 заводскомъ году во всей Россіи листового и кровельнаго желѣза было приготовлено 6.382,345 пуд. Изъ этого количества на долю уральскихъ заводовъ пришлось 6.048,224 пуд., т. е. около 95%, а собственно въ Пермской губ. на 25 заводахъ было выдѣлано 5.681,560 пуд., или почти 90% всего количества.

Изъ заводовъ-же остальной Россіи можно упомянуть развѣ только о двухъ польскихъ, Гута-Банкова и Екатерина, выпустившихъ въ 1894—95 г. 280,000 пуд., или около 4½% всего количества листового и кровельнаго желѣза.

Такимъ образомъ уральскіе заводы и до сихъ поръ еще являются главными, а если-бы не было привоза заграничнаго желѣза, то почти единственными поставщиками кровельнаго желѣза на всю Россію, ибо желѣза поль-

¹⁾ Трудно указать въ точности, когда именно началась выдѣлка кровельнаго желѣза въ Россіи, но на Уралѣ это производство въ 1723—1734 г. уже существовало, такъ какъ извѣстно (см. *Исторію основанія русскихъ горныхъ заводовъ*—Памятная книжка для русскихъ горныхъ людей 1862 г., стр. 183), что за это время управленія уральскими заводами де-Геннингомъ въ одномъ Екатеринбургѣ было приготовлено, въ числѣ прочихъ издѣлій:

Кровельнаго желѣза	7,809 пудовъ;
„ „ луженаго	11,701 листъ
и жести	633,947 листовъ.

Отсюда отчасти можно видѣть, что вначалѣ тонкое листовое желѣзо употреблялось на Уралѣ главнымъ образомъ для приготовленія жести.

²⁾ Сборникъ статистическихъ свѣдѣній о горнозаводской промышленности Россіи за 1894—95 гг. Стр. 68—87.

скихъ заводовъ не хватаетъ на мѣстные нужды, а южные заводы ¹⁾ пока еще только собираются заняться этимъ производствомъ.

Отсюда понятно, что состояніе производства кровельнаго желѣза на Уралѣ имѣеть, по крайней мѣрѣ въ настоящее время, значеніе для всей Россіи.

А о значеніи его для самого Урала можно судить по слѣдующимъ цифрамъ:

Въ 1895—96 году уральскими заводами было выпущено на рынокъ: ²⁾

Чугуна не въ дѣлѣ 5.819,894 пуд.

Чугунныхъ издѣлій 409,249 „

Итого чугуна . . . 6.329,143 пуд.

Желѣза сортового 6.504,805 „

„ кровельнаго 5.585,459 „

„ котельнаго 706,655 „

Разнаго желѣза и издѣлій 1.339,530 „

Итого желѣза . . . 14.137,449 пуд.

Рельсовъ и желѣзнодорожныхъ при-

надлежностей 4.052,821 „

Мѣди 122,844 „

Отсюда видимъ, что кровельное желѣзо по количеству составляетъ около 40% всего торговаго желѣза, приготовленнаго уральскими заводами (сортовое около 46%).

По цѣнности-же оно не только занимаетъ первое мѣсто среди продуктовъ желѣзодѣлательной промышленности, но превосходитъ даже общую стоимость золота и платины, добываемыхъ на Уралѣ.

Въ самомъ дѣлѣ, принимая среднюю стоимость кровельнаго желѣза, по цѣнамъ Нижегородской ярмарки, въ 2 р. 70 к., а сортового въ 1 р. 70 к. за пудъ ³⁾, найдемъ, что за кровельное желѣзо уральскіе заводы получили въ 1895—96 году болѣе 15.000,000 руб., тогда какъ за сортовое только 11.000,000 р. Золота-же въ 1895 г. на Уралѣ ⁴⁾ было добыто 594 п. 10 ф., т. е. на сумму 12.500,000 р., а платины 269 п. 20 ф., т. е. на сумму около 2.000,000 р., считая золото по 21,000 р. пудъ, а платину по 8,000 р. кред. за пудъ ⁵⁾.

¹⁾ Напр. Таганрогскій, Дружковскій, Донецко-Юрьевскій и др.

²⁾ *Матвѣевъ*. Уральскіе металлы 1896 г. Статист. отдѣл., стр. 94.

³⁾ *Матвѣевъ*—Уральск. мет. Тоже, стр. 129—220. Сводный прейсъ-курантъ главнѣйшихъ Уральскихъ заводовъ.

⁴⁾ Горнозаводская промышленность Россіи въ 1895 г. „Г. Ж.“ 1897 г. № 3, стр. 430.

⁵⁾ Стоимость золота принята въ той цѣнѣ, по какой металлъ этотъ оцѣнивается въ монетѣ, т. е. 14,000 р. золотомъ.

Стоимость платины принята выше цѣны, по которой платинопромышленники сбыва-

Такимъ образомъ выдѣлка кровельнаго желѣза безспорно должна считаться главнѣйшимъ и характернѣйшимъ производствомъ уральскихъ заводовъ въ настоящее время.

Характерность же этого производства и въ прежнее время невольно привлекала къ себѣ вниманіе разныхъ изслѣдователей.

Поэтому въ нашей технической литературѣ имѣется уже не одна статья о кровельномъ желѣзѣ, въ особенности по части общихъ описаній выдѣлки.

Такъ, напр., еще въ 1835 году появилась первая, если не ошибаюсь, по времени статья А. А. Юсса ¹⁾, дающая представленіе о тогдашнихъ способахъ приготовленія кровельнаго желѣза.

Затѣмъ извѣстна работа г. Колтовскаго ²⁾, относящаяся къ 1844 году.

Послѣ того гг. Латынинъ ³⁾ и Агѣевъ ⁴⁾ дали весьма обстоятельныя описанія состоянія производства кровельнаго желѣза въ 70-хъ годахъ. На конецъ о дальнѣйшемъ развитіи этого производства до настоящаго времени можно судить по даннымъ профессора Н. А. Юсса ⁵⁾. Въ этомъ отношеніи особенно цѣнна послѣдняя статья—„О производствѣ листового и кровельнаго желѣза въ С.-Восточной Россіи“, являющаяся докладомъ профессора Н. А. Юсса въ Императорскомъ Русскомъ Техническомъ Обществѣ въ 1891 г. Въ ней, вмѣстѣ съ общимъ описаніемъ способовъ выдѣлки кровельнаго желѣза, хотя и кратко, по необходимости, но указаны всѣ новѣйшіе успѣхи въ области этого производства, т. е. улучшеніе машинъ и прокатныхъ становъ, увеличеніе ихъ производительности, появленіе новаго матеріала (мартеновскій металлъ) для кровельнаго желѣза, появленіе газовыхъ калиль-

ють платину по контрактамъ. Въ очеркахъ „Успѣхи Русской Промышленности по обзорамъ экспертной комиссіи на Всероссийской промышленной и художественной выставкѣ въ Н.-Новгородѣ въ 1896 г.“ стоимость платины принята въ 7,500 р. (стр. 17). Безъ контрактовъ-же платина, по крайней мѣрѣ въ малыхъ количествахъ, продается въ настоящее время дороже, доходя иногда до 10,000 р. Но въ общемъ стоимость платины нельзя принять выше 8,000 р. кр. (См. также „Г. Ж.“ 1898 г., № 1, стр. 72). *Примѣч. автора.*

¹⁾ А. Юсса.—Описаніе выдѣлки кровельнаго желѣза въ Режевскомъ зав. „Г. Ж.“ 1835 г. III, № 7, стр. 327.

²⁾ Колтовскій.—Листокатальное производство въ Н.-Тагилѣ. „Г. Ж.“ 1844 г. № 9, стр. 304.

³⁾ Латынинъ.—О приготовленіи листового и кровельнаго желѣза, „Г. Ж.“ 1870 г. № 4, стр. 1, № 5, стр. 161.

⁴⁾ Агѣевъ.—О выдѣлкѣ листового и кровельнаго желѣза на Уралѣ. „Г. Ж.“ 1873 г. № 1, стр. 22.

⁵⁾ Профессоръ Н. А. Юсса:

1) Листокатальное производство Нытвенскаго завода. „Г. Ж.“ 1889 г. № 9, стр. 267.

2) Листокатальное производство Никитинскаго завода. „Г. Ж.“ 1890 г. № 2, стр. 244.

3) Приготовленіе красной болванки въ Чусовскомъ и Лайскомъ заводахъ. „Г. Ж.“ 1890 г. №№ 4—5—6, стр. 75—90.

4) О производствѣ листового и кровельнаго желѣза въ С.-Восточной Россіи.

Зап. Им. Рус. Техн. Общ. 1891 г., вып. 6—7.

ныхъ печей и пр. и пр. Словомъ, статья эта даетъ ясное представленіе о современномъ состояніи выдѣлки кровельнаго желѣза въ Россіи и вполне заканчиваетъ перечисленный выше рядъ общихъ описаній этого производства.

Гораздо бѣднѣе литература по части спеціальныхъ вопросовъ производства кровельнаго желѣза.

Если выдѣлить изъ этого производства приготовленіе жести, ¹⁾ то можно указать только на статьи гг. Котляревскаго ²⁾, Сюзева ³⁾ и Левитскаго ⁴⁾. Такая ограниченность въ спеціальныхъ изслѣдованіяхъ является отчасти печальнымъ доказательствомъ того, что на Уралѣ до послѣдняго времени обыкновенно предпочитали только слѣдовать за указаніями практики но отнюдь не торопились ускорять рѣшеніе тѣхъ или другихъ вопросовъ путемъ систематическихъ изслѣдованій.

Возражать противъ цѣнности и важности указаній практики, конечно, нельзя, но позволительно спросить, въ какомъ же положеніи находится теперь выдѣлка кровельнаго желѣза на Уралѣ послѣ такого долгаго слѣдованія за указаніями практики? И, къ сожалѣнію, надо признаться, что положеніе это въ высшей степени не нормально. Прежде всего кровельное желѣзо и теперь, какъ много лѣтъ тому назадъ, настолько дорого ⁵⁾, что по цѣнѣ оно является роскошью, положительно недоступной для большинства населенія.

Еще печальнѣе то обстоятельство, что, несмотря на такую высокую стоимость желѣза, несмотря на 150-лѣтнюю давность производства, уральскіе заводы и до сихъ поръ не могли развить его настолько, чтобы не бояться конкуренціи. Не говоря уже о свободной конкуренціи, даже и теперь, при высокой пошлинѣ ⁶⁾, заграничное желѣзо, благодаря своей дешевизнѣ, ⁷⁾

¹⁾ О производствѣ черной и бѣлой жести имѣется весьма обстоятельная статья, съ указаніемъ и литературы, горн. инж. Шуппе („Г. Ж.“ 1891 г., № 2, стр. 201). Ради же историческаго интереса можно указать на статью г. Колтовскаго („Г. Ж.“ 1846 г. III ч., стр. 351) „О приготовленіи жести въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ“.

²⁾ *Котляревскій*.—О желобчатомъ кровельномъ желѣзѣ. „Г. Ж.“ 1867 г. III ч., стр. 365.

³⁾ *Сюзевъ*.—Валы листокатальные и калиброванные съ закаленными поверхностями „Г. Ж.“ 1883 г. № 1, стр. 17.

⁴⁾ *Левитскій*.—Новая газовая калильная печь для выдѣлки листового желѣза и жести. „Г. Ж.“ 1893 г. № 2, стр. 210.

⁵⁾ Средняя продажная цѣна кровельнаго желѣза на Нижегородской ярмаркѣ около 2 р. 70 к., а въ розничной продажѣ, напр., въ Петербургѣ, не меньше 3 руб. Во Франціи же средняя цѣна 1 р. 50 к.—1 р. 70 к., а въ другихъ странахъ еще ниже.

⁶⁾ За листовое желѣзо до № 25 по Бирмингамскому калибру (т. е. за все кровельное желѣзо тяжелѣе 9¹/₂ фунтовъ въ листъ и за всякое котельное, корабельное и т. п.) пошлина 97¹/₂ коп. кредит., а за желѣзо свыше № 25 (т. е. за тонкое кровельное легче 9¹/₂ ф. и за жести) по 1 р. 20 коп. съ пуда.

⁷⁾ Въ послѣднее время (см. „Торгово-Промышленная газета.“ 1898 г. № 43) заграничное кровельное желѣзо предлагалось въ Одессѣ *англійское 10 фунтовое* по 2 р. 33 к., а *бельгійское* ѣже по 2 р. 20 к. Точно такъ же *вестфальское 10 ф. желѣзо* предлагалось въ Александровкѣ

начинаетъ все болѣе и болѣе завладѣвать рынками, въ особенности въ Западной и Южной Россіи.

Но если отъ заграничнаго желѣза возможно еще ограждаться пошлиной, то нельзя же думать о такой защитѣ противъ конкуренціи южныхъ заводовъ.

Поэтому уральскимъ заводамъ, въ своихъ и общихъ интересахъ, безусловно необходимо сильно *увеличить и удешевить* производство кровельнаго желѣза.

Но нужно, однако, сказать правду, что до послѣдняго времени многія обстоятельства почти и не давали возможности значительно расширить производительность уральскихъ заводовъ.

Мѣстныя условія заготовки главныхъ матеріаловъ, раздробленность производства, огромные накладные расходы, наконецъ условія перевозки и сбыта готоваго продукта до такой степени замедляли оборотъ капитала, что всякое, даже небольшое расширеніе производства требовало огромныхъ затратъ. Теперь, къ счастью, условія сбыта, благодаря желѣзнымъ дорогамъ и тарифамъ, а также требованія рынка начинаютъ понемногу измѣняться къ лучшему. вмѣстѣ съ тѣмъ, за послѣдніе годы и уральскіе заводы, по крайней мѣрѣ лучшіе изъ нихъ, начинаютъ проявлять усиленную дѣятельность расширяя производство, перестраивая заводы, устраивая подъѣздные пути и т. п.

Такъ, напр., Алапаевскіе заводы, много лѣтъ тратившіе по 100,000 р. на новыя постройки, теперь довели эти расходы до 500 000 р. ежегодно. Расширяя производительность заводовъ до 1.500,000 пуд. кровельнаго желѣза, Алапаевское заводоуправленіе, чтобы обезпечить себѣ подвозъ горючаго, рѣшило всю лѣсную дачу покрыть сѣтью узкоколейныхъ желѣзныхъ дорогъ ¹⁾.

Точно такъ же Тагильское заводоуправленіе однихъ только подъѣздныхъ путей устроило свыше 120 верстъ, затративши на это почти 1.000,000 р., не говоря о перестройкахъ и расширеніи заводовъ. Подобная же оживленная дѣятельность начинаетъ проявляться и въ другихъ заводскихъ округахъ, напр., Кыштымскихъ, Сысертскихъ и др. Хотѣлось бы думать, что теперь и въ техническихъ вопросахъ будетъ проявляться гораздо болѣе инициативы и меньше боязни отступать отъ привычныхъ шаблоновъ практики. Въ особенности въ производствѣ кровельнаго желѣза не мало вопросовъ, нуждающихся теперь же въ серьезномъ изученіи.

Укажу, на примѣръ, на слѣдующіе:

1) Какіе достоинства и недостатки мартеновскаго кровельнаго желѣза, по сравненію съ пудлинговымъ и кричнымъ, и при какихъ условіяхъ можетъ быть выгодна замѣна пудлинговаго производства мартеновскимъ?

по 2 р. 38 коп. Если исключить изъ этихъ цѣвъ 97,5 коп. пошлины, то окажется, что заграничные поставщики кровельнаго желѣза получали только 1 р. 40 коп. и даже 1 р. 22 коп. за пудъ.

¹⁾ 35 верстъ главной линіи уже эксплуатируются съ августа мѣсяца 1897 г.

2) Какое значеніе имѣютъ въ листокатальномъ производствѣ сила машины, устройство прокатного стана, скорость вращенія валковъ, прочность валковъ, способы прокатки, развѣсь прокатываемаго желѣза и пр., и пр.?

3) Какъ великъ коэффициентъ полезнаго дѣйствія листокатальныхъ и листоотдѣлочныхъ печей и въ какомъ направленіи слѣдуетъ ожидать въ нихъ улучшеній? и

4) Въ чемъ заключается сущность теперешняго листоотдѣлочнаго производства на уральскихъ заводахъ? Необходимо ли это производство? И, наконецъ, возможны ли въ этой дорогой операціи коренныя измѣненія, если даже, въ силу требованій рынка, отдѣлку листовъ и нельзя будетъ совсѣмъ оставить?

Таковы теперь главнѣйшіе техническіе вопросы въ производствѣ кровельнаго желѣза. И вопросы эти не плодъ фантазіи, не выдумка. Напротивъ, сама практика постоянно наталкивается на нихъ и такъ или иначе разрѣшаетъ ихъ, хотя, разумѣется, весьма не быстро и дорогой цѣной разрозненныхъ попытокъ. Въ этомъ отношеніи весьма интересно сопоставить состояніе выдѣлки кровельнаго желѣза лѣтъ 20—25 тому назадъ и теперь. Мы увидимъ, что многія прежнія нормы теперь считаются уже далеко не удовлетворительными, а это даетъ полное основаніе надѣяться и на дальнѣйшіе успѣхи.

Для сравненія я воспользуюсь, съ одной стороны, данными г. Латынина, характеризующими положеніе листокатальнаго производства въ 70-хъ годахъ, а съ другой—тѣми данными, которыя были собраны мною во время осмотра уральскихъ заводовъ въ минувшемъ 1897 году. Благодаря средствамъ, отпущеннымъ Горнымъ Департаментомъ, по ходатайству Горнаго Института, изъ 25 заводовъ Пермской губерніи, готовящихъ кровельное желѣзо, мною осмотрѣно 15 главнѣйшихъ, съ общей выдѣлкой свыше 4.000,000 пуд.; свѣдѣнія же о большинствѣ остальныхъ заводовъ у меня имѣлись раньше.

Поэтому приводимыя ниже данныя въ общемъ довольно вѣрно характеризуютъ теперешнее состояніе производства кровельнаго желѣза на Уралѣ.

По отношенію къ основному матеріалу нужно сказать, что лѣтъ 30 тому назадъ главная масса кровельнаго желѣзавыдѣлывалась изъ кричной досчатой болванки.

Къ пудлинговому желѣзу тогда относились крайне недовѣрчиво, приписывали ему всякіе недостатки, покупали его крайне неохотно и пр., и пр.

Теперь же, наоборотъ, пудлинговое желѣзо является преобладающимъ по количеству; его готовится свыше 4.000,000 пуд. въ годъ, или около 70% всего количества кровельнаго желѣза, а кричнаго только около 1.000,000 пуд., т. е. 16—17%, и это количество изъ года въ годъ постепенно уменьшается. Взамѣнъ того, въ послѣднее время, а въ особенности въ послѣдніе 2—3 года, очень быстро стала развиваться выдѣлка кровельнаго

желѣза изъ мартеновскаго металла, несмотря на то, что на него, какъ въ бывшее время на пудлинговое, сыплются всевозможныя нареканія.

Не вдаваясь, по необходимости, въ подробности, скажу только, что въ 1896/7 году мартеновское кровельное желѣзо готовилось на 10 заводахъ и его было выдѣлано около 1.000,000 пуд., т. е. почти столько же, сколько и кричного; а въ будущемъ оно навѣрное займетъ первое мѣсто.

При этомъ нужно еще имѣть въ виду, что вначалѣ, какъ это и всегда бываетъ, съ мартеновскимъ желѣзомъ были разныя затрудненія, въ особенности по отношенію къ наружной красотѣ листовъ, о которой такъ ревниво и такъ неосновательно заботятся наши покупатели, а потому и заводы. Но теперь эти затрудненія по большей части устранены, и мартеновское кровельное желѣзо и по наружному виду, не говоря уже о внутреннихъ качествахъ, не только не хуже, но во многихъ заводахъ даже лучше пудлинговаго.

А насколько мартеновское желѣзо вообще пригодно для отдѣлки—можно судить по тому, что въ Нижне-Тагильскомъ, а также въ Нейво-Шайтанскомъ заводахъ въ настоящемъ году пробовали готовить изъ него глянцевоое желѣзо. И желѣзо получалось дѣйствительно роскошное.

Теперь на очереди стоятъ вопросы о дешевизнѣ мартеновскаго желѣза и о стойкости его противъ ржавчины, по сравненію съ кричнымъ и пудлинговымъ.

Переходя затѣмъ къ устройству и производительности прокатныхъ становъ, можно также отмѣтить значительныя успѣхи.

Такъ, напр., при прокаткѣ узкой листовой болванки прежде вполне нормальной считалась сила двигателя, обыкновенно колеса или турбины въ 45—50 пар. лош. Число оборотовъ валковъ не превышало 50—60 и суточная производительность стана при пудлинговомъ желѣзѣ была не болѣе 1,000—1,200 пуд.

Теперь же двигатели, чаще всего паровыя машины, а затѣмъ турбины, имѣютъ обыкновенно не меньше 100 силъ (напр., Никитинскій, Чермозской, Добрянскій, Режевской и др. заводы), а часто 120 (напр., Алапаевскій, Верхъ-Исетскій, Нытвенскій, Очерскій и др. заводы), 150 (напр., Лайскій заводъ) и до 170—250 силъ (напр., Чусовской заводъ).

Число оборотовъ валковъ не меньше 60, а весьма часто 80 и больше.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, и средняя суточная выдѣлка повысилась до 1,600, 1,800 и 2,000 пуд. А въ Чусовскомъ заводѣ въ 1895 и 96 г. средняя годовая прокатка узкой листовой болванки была 3,700 пуд. въ сутки, повышаясь иногда до 4,000 пуд. и болѣе.

Поэтому не удивительно, что при обсужденіи въ Алапаевскомъ округѣ проекта устройства новаго завода предполагалось поставить прокатной станъ съ суточной производительностью не меньше 6,000 пуд. готовой болванки ¹⁾.

¹⁾ Въ С. Америкѣ на нѣкоторыхъ заводахъ для приготовленія жести имѣются прокатные станы съ суточной производительностью до 13,000 пуд. пластинъ или косяковъ (узкая листовая болванка для жести).

Точно такъ же значительныя улучшенія можно видѣть въ листокатальномъ производствѣ.

Прежде сила двигателей часто бывала не болѣе 35—40 пар. лош., число оборотовъ валковъ 40—45, а прокатка въ сутки рѣдко превосходила 600—800 листовъ, т. е. 200—240 пуд. на станъ и печь.

Теперь же только въ видѣ исключенія можно встрѣтить машины слабѣе 60 силъ и число оборотовъ валковъ меньше 60. Напротивъ, сила двигателей часто бываетъ не меньше 70—90 пар. лош. (напр., Никитинскій, Чермоzской и др. зав.) при двухпарныхъ станахъ, а при трехпарныхъ или вдвоенныхъ двухпарныхъ станахъ сила двигателей доходить до 120 пар. л. (Лысьвенскій, Нейво-Шайтанскій зав.).

Точно такъ же теперь уже не боятся увеличивать и число оборотовъ валковъ до 70—80. А отъ этого и средняя производительность становъ стала вдвое и втрое болѣе прежняго. Такъ, напр., на однопарныхъ станахъ средняя суточная прокатка колеблется теперь, въ зависимости отъ мѣстныхъ условій, отъ 320—350 пуд. (напр., Тагильскіе заводы), до 400 пуд. (напр., Нытвенскій зав.), или, другими словами, отъ 1,000 до 1,400 листовъ, и даже до 1,800 (Павловскій зав.).

Прокатка же на двухпарныхъ станахъ измѣняется въ среднемъ отъ 420 до 450 пуд. (напр., Алапаевскіе, Верхъ-Исетскіе, Никитинскій, Чермоzской, Очерскій, Павловскій и др. зав.), до 500 пуд. (напр., Нейво-Алапаевскій зав.) и даже до 600 пуд. (напр., Добрянскій, Софійскій зав.), или, другими словами, отъ 1,500 до 2,000 листовъ въ сутки. При этомъ вышеприведенныя данныя относятся къ годовымъ среднимъ результатамъ прокатки.

Въ отдѣльные же періоды времени суточная прокатка на станъ и печь въ нѣкоторыхъ заводахъ (напр., въ Алапаевскомъ, Софійскомъ) по цѣлымъ недѣлямъ стоитъ выше 2,000 лист., доходя иногда до 2,400, или отъ 700 до 800 пуд. А въ Чермоzскомъ заводѣ на двухпарномъ станѣ получали даже 2,700—3,000 листовъ въ сутки, хотя, впрочемъ, при этомъ на каждой парѣ валковъ работала особая артель. Наконецъ, въ Лысьвенскомъ заводѣ имѣется станъ съ 3 парами валковъ и суточной производительностью отъ 3,500 до 3,800 листовъ.

Такимъ образомъ сама практика постепенно добилась весьма замѣтныхъ успѣховъ въ производительности прокатныхъ становъ. Но едва-ли можно сомнѣваться, что возможны и дальнѣйшіе успѣхи. А тогда систематическое изученіе всѣхъ причинъ, отъ которыхъ зависитъ успѣшность листокатальнаго производства, явилось бы не только желательной, но и весьма благодарной работой.

Опредѣленіе практически-выгодныхъ предѣловъ силы машины, скорости вращенія валковъ, быстроты нагрѣва желѣза, степени нажима при прокаткѣ и рѣшеніе многихъ другихъ вопросовъ заслуживаетъ самаго серьезнаго вниманія уральскихъ техниковъ, въ особенности теперь, въ виду очень близкой конкуренціи съ южными заводами ¹⁾.

¹⁾ Таганрогскій заводъ, напр., выступить на рынокъ со своимъ кровельнымъ желѣзомъ не далѣе, какъ въ слѣдующемъ 1898 году.

Производительность листоотдѣлочныхъ цеховъ въ общемъ тоже повысилась.

Здѣсь, пожалуй, нѣкоторую роль играетъ и начавшееся теперь, хотя, къ сожалѣнію, слишкомъ еще ничтожное пониженіе требовательности русскихъ покупателей относительно наружной красоты кровельнаго желѣза.

Прежде, напр., глянцеваго желѣза требовалось сравнительно очень много, а въ 1895—96 г. изъ 5.585,459 п. кровельнаго желѣза, выпущеннаго уральскими заводами на рынокъ ¹⁾, глянцеваго было только 258,436 п., т. е. меньше 5%, тогда какъ матоваго было 3.965,585 п., или 71%, полуматоваго 584,254 п., или 10,5% и краснаго 403,865 п., или 7,2% всего количества.

Точно такъ же фактъ появленія у насъ заграничнаго желѣза, гораздо худшей отдѣлки, показываетъ, что покупатели начинаютъ уже нѣсколько поступаться наружной красотой листовъ въ пользу ихъ дешевизны. Подобному измѣненію взглядовъ покупателей можно, конечно, только радоваться, ибо преувеличенная, а главное бесполезная забота о наружной красотѣ листовъ обходится уральскимъ заводамъ не меньше 20 коп. на пудъ.

Но, къ сожалѣнію, измѣненія требованій рынка идутъ крайне медленно, а потому до сихъ поръ ни одинъ изъ уральскихъ заводовъ не рѣшился еще измѣнить традиціонные способы листоотдѣлочнаго производства.

Не слѣдуетъ, однако, думать, что приемы работъ при отдѣлкѣ листовъ на всѣхъ уральскихъ заводахъ одни и тѣ же. Напротивъ того, едва-ли найдутся хоть 2 округа, гдѣ эта операція велась бы совершенно одинаково. Въ этомъ отношеніи трудно даже сравнивать результаты дѣйствія отдѣльныхъ заводовъ, настолько различны въ нихъ и общая организація работъ, и устройство печей, и вѣсь пары, число и продолжительность нагрѣвовъ, способы пробивки подъ молотами и пр., и пр. Но въ общемъ, по сравненію съ прежней, теперешняя средняя выдѣлка на молотъ стала больше.

Такъ, напр., прежде суточная выдѣлка на молотъ (или пару молотовъ, гдѣ работа ведется подъ разгоннымъ и гладильнымъ молотами) при глянцевомъ желѣзѣ не превышала 120—160 пуд. готоваго, т. е. окончательно обрѣзаннаго желѣза.

Теперь же эта выдѣлка колеблется отъ 150 п. (напр., Верхъ-Исетскіе заводы) до 180 п. (Нейво-Шайтанскій заводъ) и до 200 п. (Нижне-Тагильскіе заводы).

Гораздо болѣе возрасла выдѣлка матоваго желѣза.

Прежде на молотъ въ сутки выдѣлывали не болѣе 280—340 пуд. готоваго желѣза. Теперь же выдѣлка не меньше 300—400 п. (напр., Тагильскіе, Верхъ-Исетскіе, Чермозской и др. заводы), а часто 450 (напр., Никитинскій, Нытвенскій и др.) и доходитъ до 650—725 (напр., Алапаевскіе заводы и Павловскій).

Такимъ образомъ и въ листоотдѣлочномъ производствѣ видимъ значи-

¹⁾ *Матюшевъ*.—Уральскіе металлы 1896 г. Статист. отдѣл., стр. 95.

тельные успѣхи практики. И опять всё эти успѣхи, достигнутые почти ощупью, путемъ разрозненныхъ попытокъ, невольно наводятъ на мысль, какую пользу принесло бы систематическое изученіе листоотдѣлочнаго производства.

Прежде всего желательно было-бы выяснитъ, до какой степени необходима теперешняя отдѣлка листовъ? Правда, при теперешнихъ способахъ работы листы послѣ прокатки получаютъ упругими (жесткими), а иногда (особенно при мартеновскомъ желѣзѣ) и коробоватыми, такъ что отжигъ и правка ихъ часто бываетъ необходимы.

Затѣмъ, въ пользу отдѣлки листовъ можно привести еще образованіе на ихъ поверхности тонкаго слоя окалины, который въ разныхъ подѣлкахъ и даже въ крышахъ, почему-либо остающихся безъ немедленной окраски, является нѣкоторой защитой желѣза противъ ржавчины. Но если признать за листоотдѣлочнымъ производствомъ такое значеніе, то тѣмъ болѣе необходимо выработать цѣлесообразные приемы работъ. Теперешніе же способы отдѣлки листовъ на уральскихъ заводахъ довольно странны. Напримѣръ, пары собираютъ съ угольнымъ мусоромъ и такимъ образомъ умышленно замедляютъ прогрѣвъ желѣза, т. е. увеличиваютъ расходъ топлива. Затѣмъ пару послѣ нагрѣва, т. е. отжига, пробиваютъ подъ молотомъ до тѣхъ поръ, пока не получится холодная наклепка, а слѣдовательно необходимость снова отжигать желѣзо. И такая операція повторяется нѣсколько разъ.

Впрочемъ, странность такой работы станетъ отчасти понятной, если принять во вниманіе, что теперь главная цѣль листоотдѣлочнаго производства заключается въ полученіи красивой наружной поверхности листовъ, хотя бы даже въ ущербъ качеству, не говоря уже о стоимости. Но даже и съ этой точки зрѣнія, уральскіе заводы до сихъ поръ не могли выработать никакихъ общихъ взглядовъ на сущность работы. Напротивъ, каждый заводъ имѣетъ свои особенныя и твердыя убѣжденія въ важности тѣхъ или другихъ приемовъ работы.

Одни, напр., весь успѣхъ дѣла полагаютъ въ продолжительности „томленія“ (т. е. нагрѣва) пары, другіе въ періодичности нагрѣвовъ и пробивокъ третьи въ температурѣ нагрѣва, четвертые въ способахъ пробивки, пятые въ способѣ охлажденія готовыхъ листовъ и т. д.

И при этомъ всё ссылаются въ доказательство справедливости своего мнѣнія, на фактъ дѣйствительнаго улучшенія наружнаго вида листовъ.

Вотъ объясненіе такихъ фактовъ практики и вообще выясненіе сущности и предѣльной необходимости листоотдѣлочнаго производства, въ видахъ его удешевленія, было бы теперь для уральскихъ заводовъ болѣе чѣмъ своевременнымъ.

Итакъ, мы видѣли, что производительность прокатныхъ становъ и листоотдѣлочныхъ молотовъ возрасла за послѣдніе годы вдвое и даже втрое.

Но нѣтъ сомнѣнія, что еще болѣе крупнымъ успѣхомъ въ технику производства кровельнаго желѣза за послѣднія 15—20 лѣтъ нужно считать появленіе газовыхъ листокатальныхъ печей. Газовыя печи произвели корен-

ной переверотъ во взглядахъ на то топливо, которое вообще пригодно для выдѣлки кровельнаго желѣза. Прежде единственнымъ пригоднымъ топливомъ считались хвойныя дрова, да и въ нихъ дѣлали разборъ, стараясь употреблять по возможности только сосновыя, сухія, часто даже колотыя, словомъ, наилучшія дрова.

А теперь листокатальныя печи отлично работаютъ и на *всякихъ древесныхъ отбросахъ* (каковы, напр., пни, корни, хвоя, сучья, вѣтви, колодникъ, опилки и пр.) и на *торфѣ*, и, наконецъ, на *доменномъ газѣ*.

Точно такъ же и листоотдѣлочныя печи пользуются тѣми же горючими (за исключеніемъ, впрочемъ, доменныхъ газовъ).

Все это стало мыслимо только съ появленіемъ на Уралѣ въ 1881 году газовыхъ калильныхъ печей для кровельнаго желѣза.

А теперь уже не боятся и въ простыхъ печахъ работать на пняхъ, корняхъ и т. п. (напр., Нижне-Тагильскій заводъ). Теперь рѣшаются строить и полугазовыя печи (напр., Исинскій заводъ).

Наконецъ, въ 1897 году въ Нытвенскомъ заводѣ сдѣлана первая удачная попытка примѣнить и нефтяные остатки для листокатальныхъ и листоотдѣлочныхъ печей.

Словомъ, теперь никто уже и не думаетъ о безусловной необходимости имѣть для выдѣлки кровельнаго желѣза непременно хвойныя, да еще хорошія дрова.

Такому измѣненію взглядовъ несомнѣнно во многомъ содѣйствовали газовыя печи, и въ этомъ смыслѣ значеніе ихъ для будущности и развитія производства кровельнаго желѣза на Уралѣ очень важно.

Кромѣ того, съ появленіемъ газовыхъ печей явилась полная возможность во всемъ передѣлѣ чугуна на кровельное желѣзо не употреблять ни одного полна здоровыхъ дровъ, или, другими словами, явилась возможность при томъ же расходѣ древесной массы увеличить производительность завода вдвое, такъ какъ на передѣлѣ чугуна въ кровельное желѣзо расходуется почти столько же горючаго, сколько и на выплавку этого чугуна ¹⁾

Поэтому не удивительно, что газовыми печами вначалѣ крайне увлекались. Впрочемъ также понятно, что чрезмѣрныя надежды, возлагаемыя на газовыя печи, не всегда оправдывались, и въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ газовыя печи оказались прямо не выгодными. Поэтому въ настоящее время и приходится

¹⁾ Такъ, напр., по вычисленіямъ В. Е. Грумъ-Гржимайло („Извѣстія Общества Горныхъ Инженеровъ. 1895 г. № 1, стр. 6) въ Тагильскихъ заводахъ для выдѣлки 100 п. матоваго кровельнаго желѣза требуется древесной массы 6,6 куб. саж., изъ коихъ 3,2 куб. с. въ видѣ угля на выплавку чугуна, а 3,4 куб. с. на передѣлѣ чугуна въ желѣзо. Точно такъ же въ Алапаевскихъ заводахъ, при обсуженіи проекта новаго завода на 1.000,000 п. мартеповскаго кровельнаго желѣза, потребность въ древесной массѣ, на основаніи практики дѣйствующихъ заводовъ, была вычислена въ 36,727 куренныхъ сажень (58,000 куб. с.), изъ коихъ 18,693 кур. с. на уголь для доменной плавки, а 18,134, т. е. почти столько же, на передѣльныя производства.

считаться съ діаметрально противоположными мнѣніями. Въ то время какъ одни чрезмѣрно преувеличиваютъ, другіе, напротивъ, столь же рѣшительно отрицаютъ всякія достоинства газовыхъ печей.

Выяснить, по возможности, дѣйствительное значеніе газовыхъ печей въ производствѣ кровельнаго желѣза и составляетъ цѣль предлагаемой работы.

Во время моей службы на Алапаевскихъ заводахъ гг. наслѣдниковъ С. С. Яковлева мнѣ приходилось заниматься разными вопросами, относящимися къ выдѣлкѣ и свойствамъ кровельнаго желѣза. Однимъ изъ наиболѣе интересныхъ вопросовъ было, между прочимъ, опредѣленіе коэффициента полезнаго дѣйствія газовыхъ листокатальныхъ и листоотдѣлочныхъ печей.

Занявшись сначала только этой работой, впоследствии я невольно увлекся исторіей возникновенія газовыхъ печей, а затѣмъ сравненіемъ этихъ печей съ простыми и, наконецъ, будущностью газовыхъ печей въ дѣлѣ производства кровельнаго желѣза на Уралѣ.

Внѣшнія обстоятельства только благопріятствовали задуманной работѣ.

Во-1-хъ, Алапаевскіе заводы сыздавна и вполне заслуженно славятся своимъ производствомъ кровельнаго желѣза. Кажется, до сихъ поръ не было ни одной статьи о кровельномъ желѣзѣ, гдѣ не упоминалось бы объ Алапаевскихъ заводахъ, въ особенности если рѣчь шла о какихъ-либо улучшеніяхъ въ этомъ производствѣ.

Точно такъ же и теперь эти заводы занимаютъ безусловно первое мѣсто какъ по размѣрамъ производства ¹⁾, такъ и по чуткости отношенія ко всякимъ вопросамъ, касающимся кровельнаго желѣза.

Во-2-хъ, Алапаевскій округъ является типичнымъ примѣромъ заводовъ, вынужденныхъ довольствоваться исключительно только тѣмъ горючимъ, которое имѣется въ своей дачѣ, такъ какъ удаленность заводовъ отъ путей сообщенія не позволяетъ теперь рассчитывать на нефтяные остатки или каменный уголь ²⁾.

И въ-3-хъ,—газовые печи для кровельнаго желѣза впервые получили прочное развитіе именно въ Алапаевскихъ заводахъ.

Но все эти благопріятныя обстоятельства могли бы оказаться бесполезными, если бы въ своихъ работахъ я не встрѣтилъ полнаго сочувствія со стороны заводоуправленія. Считаю поэтому своимъ долгомъ принести здѣсь глубочайшую благодарность Главному Правленію общимъ имѣніемъ г. г.

¹⁾ По смѣтъ 1898 г. выдѣлка будетъ 1.100,000 п. матоваго желѣза, а въ 1900 г. предположено выдѣлывать около 1.500,000 пуд.

²⁾ Правда, что и въ самой Алапаевской дачѣ есть залежи каменнаго угля. Но развѣдки и даже добыча его въ 80-хъ годахъ дали отрицательные результаты. Точно такъ же мало пока надежды и на сосѣднія Егоршинскія мѣсторожденія антрацита, принадлежація Тагильскимъ и Верхъ-Исетскимъ заводамъ. Большая способность этого антрацита разсыпаться при измѣненіи температуры въ порошокъ сильно затрудняетъ его примѣненіе (хотя, напримѣръ, въ Нижне-Тагильскомъ заводѣ и особенно въ Нижне-Салдинскомъ пробовали не безъ успѣха прибавлять его къ древесному углю при доменной плавкѣ).

наслѣдниковъ С. С. Яковлева за разрѣшеніе пользоваться чертежами, архивными данными, заводскими книгами, словомъ, всѣми документами, относящимися къ начатой работѣ.

Точно такъ же приношу глубокую, сердечную благодарность г. Управляющему Алапаевскими заводами Артуру Юльевичу Иллоро за то, что онъ не только не стѣснялъ въ исполненіи задуманной работы, но, напротивъ, всегда охотно помогалъ и своей богатой опытностью, и глубокимъ знаніемъ положенія дѣлъ на Уралѣ.

II.

Историческій очеркъ газовыхъ калильныхъ печей для кровельнаго желѣза на Уралѣ.

Газовыя печи для выдѣлки кровельнаго желѣза являются, насколько мнѣ извѣстно, чисто русскимъ достояніемъ. За границей такія печи, если и существуютъ, то только въ видѣ очень рѣдкихъ исключеній, о которыхъ нѣтъ положительныхъ данныхъ въ литературѣ. Наоборотъ, можно привести нѣсколько указаній отрицательнаго характера. Такъ, напр., горн. инженеръ А. Шуппе въ своей статьѣ ¹⁾ указываетъ, что изъ 16 осмотрѣнныхъ имъ англійскихъ, германскихъ и австрійскихъ заводовъ для приготовленія жести онъ только на одномъ австрійскомъ встрѣтилъ полугазовыя печи ²⁾. На всѣхъ же остальныхъ—печи простыя.

Затѣмъ въ Швеціи горн. инж. В. Грумъ—Гржимайло ³⁾, Ив. Темниковъ ⁴⁾ и др. встрѣчали обыкновенно только простыя печи. Даже о полугазовыхъ упоминается какъ о рѣдкихъ исключеніяхъ.

Тоже самое, насколько мнѣ извѣстно, можно сказать и относительно Франціи и Бельгіи. Наконецъ, многочисленные патенты на листокатальные печи, выданные за послѣдніе 2—3 года въ Германіи и С. Америкѣ, съ очевидностью доказываютъ, что тамъ и теперь еще заботятся только о простыхъ печахъ. Таковы, напр., патенты германскихъ техниковъ *Immel'я*, *Versen'a*, *Albrecht'a*, *Stein'a*, *Tümmeler'a* и *Mausel'я* и американскихъ *Kenn'a und Keffer'a* и *Whiteley*. Такъ какъ всѣ эти патенты выданы за послѣдніе 2—3 года, то печи, охраняемыя ими, являются новѣйшими типами заграничныхъ листокатальныхъ печей. Поэтому считаю не безынтереснымъ привести здѣсь краткое описаніе и чертежи этихъ печей. Всѣ онѣ изображены на табл. I, фиг. 1—9.

¹⁾ А. Шуппе—Производство черной и бѣлой жести. „Горн. Журн.“ 1891 г. № 2, стр. 207.

²⁾ Полугазовыми печами у насъ въ литературѣ принято называть такія, у которыхъ генераторъ составляетъ одно цѣлое съ печью.

Прим. автора.

³⁾ В. Грумъ—Гржимайло. „Горн. Журн.“ 1895 г. № 3.

⁴⁾ Темниковъ. „Горн. Журн.“ 1896 г. № 2.

Изъ нихъ фиг. 1—7 представляютъ германскія листокатальныя печи, а фиг. 8—9 американскія. Чертежи печей заимствованы изъ *Stahl und Eisen*.

Фиг. 1.—*Калильная печь для пластинъ и листовъ J. Jimmel'я*. (Патентъ № 74810, 16 февраля 1894 г.). А—топка. В—верхнее очелко для пластинъ (узкой листовой болванки). С—нижнее очелко для листовъ. D—дымоотводный каналъ.

Фиг. 2.—*Калильная печь для пластинъ и листовъ B. Versen'a*. Дортмундъ. (Патентъ № 80396, 11 мая 1894 г.). А—топка. В—переднее очелко для пластинъ. С—заднее очелко для листовъ. D—отверстiя для управленiя тягой въ переднемъ очелкѣ.

Фиг. 3.—*Калильная печь для пластинъ и листовъ B. Versen'a*. Дортмундъ. (Дополнительный патентъ № 84973, 12 февраля 1895 г.). А—топка. В—В—два переднихъ очелка для пластинъ. С—заднее очелко для листовъ. D—отверстiя для воздуха. Е—Е—сводики, предохраняющiе желѣзо отъ прямого дѣйствiя пламени.

Фиг. 4.—*Калильная печь для пластинъ и листовъ L. Albrecht'a*. Зигенъ, Вестфалiя. (Патентъ № 90561, 12 декабря 1895 г.). А—топка. В—верхнее очелко для пластинъ, устроенное въ видѣ колосниковой рѣшетки. С—нижнее очелко для листовъ.

Фиг. 5.—*Калильная печь для листовъ A. Stein'a*. Дюссельдорфъ—Графенбергъ. (Патентъ № 92741, 3 ноября 1896 г.). Печь полугазовая. А—топка съ дутьемъ. В—верхнее очелко для листовъ. С—нижнее очелко для листовъ. D—каналъ, соединяющiй верхнее очелко съ нижнимъ. Е—каналъ, соединяющiй нижнее очелко прямо съ топкой. Такимъ образомъ въ нижнемъ очелкѣ можно работать, смотря по обстоятельствамъ, или на отработавшихъ газахъ изъ верхняго очелка, или на газахъ прямо изъ топки, или, наконецъ, на смѣси тѣхъ и другихъ.

Фиг. 6.—*Калильная печь для пластинъ и листовъ H. Tümmler'a* въ Диллингенъ на Саарѣ и *L. Albrecht'a* въ Зигенъ, Вестфалiя. (Патентъ № 92874, 13 декабря 1896 г.). А—А—двѣ топки. В—В—два переднихъ очелка для пластинъ. С—рѣшетчатый сводъ надъ заднимъ очелкомъ. D—заднее очелко для листовъ. Е—дымоотводный каналъ.

Фиг. 7.—*Калильная печь для пластинъ и листовъ A. Mausel'я*. Диллингенъ на Саарѣ. (Патентъ № 94153, 3 февраля 1897.). А—топка. В—одно переднее очелко для пластинъ. С—С—два заднихъ очелка для листовъ. D—D—дымоотводные каналы изъ перваго очелка В. Е—Е—дымоотводные каналы изъ заднихъ очелковъ. Каналы D—D и Е—Е даютъ возможность управлять тягой въ каждомъ очелкѣ отдѣльно.

Фиг. 8.—*Калильная печь для пластинъ и листовъ Mc. Kenn'a und Keffer'a* въ Питсбургъ. (Патентъ № 576323). А—топка съ дутьемъ. В—очелко для пластинъ (косяковъ, узкой листовой болванки). С—очелко для листовъ. D—дымоотводный каналъ изъ очелка В. Е—дымоотводный каналъ изъ очелка С. F—дымовая труба.

Тяга изъ каждаго очелка регулируется при помощи паровпускныхъ крановъ К, L и M. Когда открыть только одинъ кранъ К, то устанавливается тяга для обоихъ очелковъ. Кранъ L служитъ для тяги изъ одного очелка В. Наконецъ, краны К и М, вмѣстѣ открытые, даютъ тягу только для очелка С.

Фиг. 9.—*Калильная печь для пластинъ и листовъ Н. Whiteley.* Филадельфiя. (Патентъ № 586300). А—топка. В—переднее очелко для пластинъ. С—заднее очелко для листовъ, устроенное такъ, что пламя нагрѣваетъ листы со всѣхъ сторонъ. Е—пролеты въ дымоотводный каналъ.

Такимъ образомъ изъ германскихъ патентовъ только патентъ *Штейна* относится къ типу полугазовой печи; всѣ же остальные выданы на устройство простыхъ печей. Точно такъ же и патенты С.-Американскихъ техниковъ относятся къ устройству простыхъ печей. Это и понятно, если принять во вниманiе обилiе и дешевизну тамъ горючаго.

И у насъ на Уралѣ въ прежнiя времена, когда запасы лѣсовъ казались не истощимыми, знали также только однѣ простыя печи.

Чертежи многихъ такихъ печей можно видѣть въ перечисленной выше литературѣ (см. стр. 3) о выдѣлкѣ кровельнаго желѣза въ Россiи. А здѣсь я приведу краткое описанiе простыхъ печей, бывшихъ въ употребленiи въ Алапаевскихъ заводахъ до 1884—86 года. Считаю это необходимымъ, потому что дальше придется сравнивать результаты дѣйствiя этихъ печей и работающихъ нынѣ газовыхъ.

Листокатальныя печи Алапаевскихъ заводовъ (табл. I, фиг. 10—15) устраивались обыкновенно двухъ родовъ: однѣ изъ нихъ (фиг. 10—11—12), съ двумя короткими очелками, употреблялись для нагрѣва узкой листовой болванки (сутунки, красной болванки), а другiя (фиг. 13—14—15), съ тремя болѣе длинными очелками, служили для подогрѣва троекъ и четвероковъ. Простота устройства, видимая изъ чертежа, дѣлаетъ излишнимъ всякiя поясненiя. Скажу только, что иногда, напр., за недостаткомъ мѣста въ фабрикѣ, обѣ печи соединяли въ одну и тогда ограничивались 4 очелками.

Листоотдѣлочныя печи для матоваго желѣза (табл. I, фиг. 16—17—18) были одноэтажныя съ 2 очелками (распарами, рабочими пространствами). Продукты горѣнiя здѣсь, какъ и въ листокатальныхъ печахъ, уходили черезъ рабочее отверстiе. Несмотря на присутствiе напыльника, печи эти вполне оправдывали названiе „коптилокъ“.

Листоотдѣлочныя печи для глянцеваго желѣза (табл. I, фиг. 19—20—21) имѣли болѣе сложное устройство. Какъ видно изъ чертежа, печи двухъэтажныя. Въ верхнемъ этажѣ 2 очелка для „томленiя“ пары, т. е. для первоначальнаго нагрѣва желѣза. Въ нижнемъ этажѣ только одно очелко, такъ называемое „рабочее“, служившее для подогрѣва пары, послѣ каждой пробивки подъ молотами. Для отвода дыма надъ всѣми очелками устроенъ одинъ общiй напыльникъ.

Въ этихъ печахъ, равно какъ и въ остальныхъ, употреблялись наилучшiя сосновыя дрова, И, несмотря на это, на 1000 пуд. глянце-

ваго желѣза расходовалось не меньше 8—9 куб. саж. дровъ, а съ разогрѣвомъ печей и съ „кострами“¹⁾ расходъ повышался до 10—11 куб. саж.

Конечно, такой расходъ былъ возможенъ только при тогдашнемъ избыткѣ лѣсовъ. Съ теченіемъ же времени положеніе дѣлъ на Уралѣ рѣзко измѣнилось. Не рациональное, а иногда и прямо хищническое истребленіе лучшихъ и ближайшихъ лѣсовъ привело къ тому, что многіе заводы, даже съ огромными лѣсными дачами, стали сильно нуждаться въ хорошихъ, здоровыхъ дровахъ.

А въ то же самое время заводууправленія часто не знали, что дѣлать съ огромными массами накопившихся всякихъ древесныхъ отбросовъ, пней, корней, валежника и т. п.

Поэтому не удивительно, что когда появились газовыя печи, то онѣ быстро завоевали себѣ весьма прочное положеніе.

Первая газовая печь появилась въ 1881 году, а въ 1886 г. было уже нѣсколько системъ такихъ печей.

Въ настоящее же время по крайней мѣрѣ половина всего кровельнаго желѣза передѣлывается въ газовыхъ печахъ²⁾.

При этомъ распространеніе ихъ вполне соотвѣтствуетъ состоянію лѣсныхъ дачъ различныхъ заводскихъ округовъ. Такъ, напримѣръ, въ сѣверной части Пермской губ., гдѣ заводы, какъ мы увидимъ ниже, не расходуютъ и половины годового прироста своихъ лѣсныхъ дачъ,—газовыя печи не получили особеннаго распространенія, несмотря на то, что появились онѣ именно здѣсь (въ Нытвенскомъ заводѣ). Наоборотъ, въ южной части Пермской губ. заводы уже и теперь расходуютъ почти весь годовой приростъ лѣсовъ, а нѣкоторыя даже и болѣе.

Поэтому будущность этихъ заводовъ была бы весьма не утѣшительна, если бы доброе старое время, безпощадно истребившее наилучшіе лѣса, не оставило, къ счастью, въ наслѣдство огромныхъ запасовъ горючаго въ видѣ пней, корней, валежника, перестойнаго лѣса и въ особенности торфа. Запасы эти даютъ возможность не только сохранять теперешніе размѣры производства, но и значительно ихъ увеличивать.

А какъ велики эти запасы горючаго, можно судить потому, что, напр., въ Алапаевскомъ округѣ одного перестойнаго лѣса хватило бы на нѣсколько десятковъ лѣтъ полнаго дѣйствія заводовъ. О запасахъ же торфа и говорить

¹⁾ Если теперь многіе уральскіе заводы освѣщаются электричествомъ, то еще очень недавно почти вездѣ примѣнялись для освѣщенія фабрикъ просто костры горящихъ дровъ. Даже и теперь на двухъ или трехъ заводахъ мнѣ пришлось самому видѣть подобное освѣщеніе. И, конечно, только въ видѣ ироніи можно указывать на нѣкоторыя его достоинства, какъ, напр., на возможность рабочимъ погрѣться у этихъ костровъ.

²⁾ Точнѣе, съ листокатальныхъ газовыхъ печей въ 1896 г. получено около 3.400,000 п., или свыше 50% всего количества широкой листовой болванки (красныхъ листовъ, не отдѣланныхъ листовъ). Листоотдѣлочныя же газовыя печи распространены меньше, но все-таки и на ихъ долю въ 1896 г. пришлось свыше 2.000,000 пуд., или около 40% всего количества готоваго желѣза.

печего,—ихъ хватило бы на сотни лѣтъ, если бы даже торфяники и не возобновлялись отъ прироста. Подобныя же условія имѣются и на многихъ другихъ заводахъ южной части Пермской губ. А такъ какъ газовыя печи являются наилучшимъ средствомъ пользованія всѣми этими горючими матеріалами, то и понятно, почему газовыя печи для кровельнаго желѣза получили наибольшее развитіе именно здѣсь, какъ, на примѣръ, на заводахъ Алапаевскихъ, Верхъ-Исетскихъ, Шайтанскихъ, Сергинско-Уфалейскихъ, Кыштымскихъ и др.

Всѣ извѣстныя до сихъ поръ газовыя калильныя печи для кровельнаго желѣза можно раздѣлить на двѣ группы:

- 1) Печи рекуперативныя и
- 2) Печи регенеративныя.

Изъ нихъ печи рекуперативныя занимаютъ первое мѣсто какъ по времени своего появленія, такъ и по теперешней распространенности.

Печи же регенеративныя получили сравнительно весьма малое развитіе, хотя появились онѣ только немногимъ позднѣе печей рекуперативныхъ. Причины такого явленія будутъ рассмотрѣны ниже, а теперь я перейду къ указанію, въ хронологическомъ порядкѣ времени и мѣста, появленія газовыхъ печей, а затѣмъ къ краткому историческому ихъ описанію.

По времени появленія газовыя печи для кровельнаго желѣза должны быть расположены въ такомъ порядкѣ:

А. Печи рекуперативныя.

- 1) *Печи Франко-Русскаго общества.* Первые печи этого типа были построены въ Нытвенскомъ заводѣ въ 1881 году.
- 2) *Печи Алапаевскихъ заводовъ.* Первые печи этого типа построены въ Нейво-Алапаевскомъ заводѣ въ 1883 г. и въ Нейво-Шайтанскомъ въ 1884 г.
- 3) *Печи Левитскаго и Журавлева.* Первые печи этого типа были построены въ Шайтанскомъ г. Берга заводѣ въ 1885 году.
- 4) *Печи Верхъ-Исетскихъ заводовъ.* Первые печи этой системы устроены въ Верхъ-Исетскомъ заводѣ въ 1886 г.

Затѣмъ, къ числу повѣйшихъ печей должно отнести:

- 5) *Печь Чермоозского завода,* построенную въ 1892 г. въ видѣ опыта для работы на кизеловскомъ каменномъ углѣ.
- 6) *Печи Кыштымскихъ заводовъ.* Печи этой системы построены въ Нязе-Петровскомъ заводѣ.

В. Печи регенеративныя.

Изъ этихъ печей, назначенныхъ специально для кровельнаго желѣза, мнѣ извѣстны только одна листокатальная печь Очерскаго завода и листокатальная печь Павловскаго завода, построенныя лѣтъ 10—11 тому назадъ.

Очень близкая и по принципу, и по времени устройства есть печь въ горн. журн. 1898. Т. II, кн. 4.

Антоновскомъ заводѣ, по она назначена для подогрѣва тонкокотельнаго желѣза и листовой мѣди.

Упомяну еще о регенеративной, съ особыми газосожигательными каналами, листо-нагрѣвательной печи, построенной въ 1893 г. въ Сѣверскомъ заводѣ (?) ¹⁾.

Указавъ время появленія различныхъ печей, перейду теперь къ краткому историческому очерку этихъ печей въ томъ же хронологическомъ порядкѣ. Всѣ очерки составлены по одному плану, именно: исторія возникновенія тѣхъ или другихъ печей, всѣ позднѣйшія измѣненія и улучшенія въ ихъ конструкціи и, наконецъ, теперешнее устройство и распространенность этихъ печей. Но, къ сожалѣнію, полнота очерковъ, по многимъ причинамъ будетъ далеко не одинакова. Если очерки печей Алапаевскихъ и отчасти Франко-Русскаго общества будутъ довольно подробны, то многіе изъ остальныхъ будутъ гораздо короче, а нѣкоторые, по разнымъ причинамъ, и безъ пояснительныхъ чертежей.

1) Листокатальные печи бывшаго Франко-Русскаго общества (табл. II, фиг. 22—26).

Листокатальные печи бывшаго Франко-Русскаго общества, построенныя въ Нытвенскомъ заводѣ въ 1881 году, являются первыми по времени газовыми печами для кровельнаго желѣза въ Россіи. Поэтому исторію возникновенія этихъ печей считаю небезынтереснымъ изложить нѣсколько подробнѣе, тѣмъ болѣе, что счастливое стеченіе обстоятельствъ даетъ мнѣ возможность возстановить эту исторію со словъ лица ¹⁾, принимавшаго самое близкое участіе въ составленіи проекта первой газовой печи для кровельнаго желѣза.

Дѣло было такъ: въ 80-хъ годахъ директоромъ Чусовскихъ заводовъ Франко-Русскаго общества былъ г. де-Ричмондъ, управлявшій передъ тѣмъ около 10 лѣтъ Алапаевскими заводами. Уже тамъ г. де-Ричмондъ обращалъ большое вниманіе на различные недостатки простыхъ печей для кровельнаго желѣза, а въ особенности на крайнюю неполноту и неравномѣрность горѣнія въ нихъ, въ зависимости отъ шуровки. Поэтому теперь, имѣя въ виду перестройку Нытвенскаго завода, г. де-Ричмондъ, въ мартѣ 1881 года, и предложилъ завѣдующему чертежной г. Мишо и его помощнику А. Ю. Иллоро выработать такой типъ листокатальной печи, при которомъ горѣніе было бы по возможности полное и равномѣрное.

Тогда А. Ю. Иллоро, подъ руководствомъ г. Мишо, и составилъ проектъ газовой листокатальной печи.

Въ основу проекта были положены принципы точки Бюэціуса, т. е. рѣшено было воздухъ, необходимый для горѣнія, сначала подогрѣвать въ стѣнкахъ печи, а затѣмъ уже впускать его въ точку черезъ рядъ отверстій въ

¹⁾ *Матвѣевъ*. Уральскіе металлы въ 1896 г. Стр. 79.

²⁾ Считаю долгомъ принести здѣсь мою искреннюю благодарность г. управляющему Алапаевскими заводами Артуру Юліевичу Иллоро за его любезное сообщеніе.

стѣнкахъ топочнаго пространства такъ, чтобы воздухъ и топочные газы не-
ресѣкались подь прямымъ угломъ.

Кромѣ того, для наилучшаго управленія горѣніемъ, рѣшено было поль-
зоваться газами, получаемыми въ совершенно отдѣльномъ генераторѣ. Послѣ
этого оставалось только конструировать детали печи, и къ лѣту 1881 года
проектъ былъ уже готовъ. Судить о немъ можно по фиг. 22—26 таблицы II,
представляющимъ почти точную копию съ чертежа первой газовой печи ¹⁾.

Здѣсь на фиг. 22 показанъ вертикальный поперечный разрѣзь печи.

Фиг. 23.—Вертикальный разрѣзь по длинѣ очелка.

Фиг. 24 и 25.—Горизонтальные разрѣзы печи по наиболѣе важнымъ
сѣченіямъ и

Фиг. 26.—Общій видъ печи съ показаніемъ устройства для доступа воз-
духа въ подогрѣвательные каналы.

Наконецъ, стрѣлками 1, 2 и 3 указаны направленія газа, воздуха и
продуктовъ горѣнія.

Изъ разсмотрѣнія этихъ чертежей можно составить себѣ ясное пред-
ставленіе о первой газовой печи для кровельнаго желѣза. Такія печи лѣ-
томъ 1881 года и были построены въ Нытвенскомъ заводѣ. При этомъ отъ
нихъ стали ожидать уже не только полного и равномѣрнаго горѣнія, а еще и
значительную экономію въ топливѣ.

Однако, новыя печи, по разнымъ причинамъ, далеко не оправдали этихъ
надеждъ.

Расходъ дровъ въ нихъ оказался не меньше, чѣмъ въ простыхъ печахъ;
а сверхъ того обнаружались нѣкоторые конструктивные недостатки, начались
разстройства въ ходѣ новыхъ печей и т. д. Очень можетъ быть, что при
настойчивыхъ стараніяхъ добились бы и лучшихъ результатовъ, но въ это
время дѣла Франко-Русскаго общества вообще настолько разстроились,
что оно вскорѣ обанкротилось. Почти вслѣдъ за тѣмъ и газовыя печи въ
Нытвенскомъ заводѣ были передѣланы на простыя, тѣмъ болѣе, что пере-
дѣлка эта была до крайности проста и почти не требовала затратъ ²⁾

Такимъ образомъ вопросъ о газовыхъ печахъ для кровельнаго желѣза,
казалось, потерпѣлъ полную неудачу, или, по крайней мѣрѣ, потерялъ вся-
кій интересъ.

Но, къ счастью, всѣ надежды на новыя печи, вмѣстѣ съ чертежомъ
нихъ, были переданы г. де-Ричмондомъ въ Алапаевскіе заводы. А тамъ дѣло
приняло такой благоприятный оборотъ, что не только другіе заводы стали
подражать Алапаевскимъ, но даже и въ Нытвенскомъ заводѣ опять возста-

¹⁾ Подлинный чертежъ первой газовой печи, за подписью г. Мишо, имѣется и теперь
въ Нытвенскомъ заводѣ. Чертежъ же, представленный на таблицѣ II, является уже отчасти
измѣненнымъ въ Алапаевскихъ заводахъ. Но вся разица заключается только въ другой
толщинѣ стѣнокъ печи, въ зависимости отъ размѣровъ кирпича, принятыхъ на заводѣ.

²⁾ Чертежи такихъ передѣланныхъ печей приведены въ описаніи проф. Н. А. Юсса
листокатальнаго производства Нытвенскаго завода. „Горн. Журн.“ 1889 г. № 9, стр. 267.

новили газовыя печи. Печи были возстановлены почти безъ всякихъ перемѣнъ въ первоначальной конструкціи. Точно такъ же и до сихъ поръ печи Франко-Русскаго общества почти не измѣнялись, если не считать нѣкоторыхъ перемѣнъ въ размѣрахъ газопроводныхъ и отводныхъ каналовъ. Даже попытка устроить печь о 5 очелкахъ была оставлена.

Распространеніе печей тоже ограничилось только однимъ Нытвенскимъ заводомъ. Въ настоящее время на листокатальныхъ газовыхъ печахъ бывшаго Франко-Русскаго общества выдѣлывается около 500,000 п. широкой листовой болванки (красныхъ, не отдѣланныхъ листовъ) ¹⁾.

Дальнѣйшаго развитія этихъ печей, по крайней мѣрѣ въ ближайшемъ будущемъ, ожидать трудно. Напротивъ, теперь, какъ я упоминалъ выше, въ Нытвенскомъ заводѣ идутъ успѣшныя опыты по примѣненію нефтяныхъ остатковъ, вмѣсто дровъ. А тогда весьма вѣроятно, что газовыя печи будутъ передѣланы опять на простыя.

2) Листокатальныя и листоотдѣлочныя газовыя печи Алапаевскихъ заводовъ. (Печи привилегированы).

А. Листокатальныя печи.

Выше я уже упоминалъ, что исторія возникновенія газовыхъ печей для кровельнаго желѣза въ Алапаевскихъ заводахъ находится въ самой тѣсной связи съ исторіей этихъ печей въ Нытвенскомъ заводѣ. Теперь укажу эту связь болѣе подробно.

Послѣ г. де-Ричмонда управляющимъ Алапаевскими заводами сдѣлался г. Сиркулонъ.

При немъ истощеніе ближайшихъ къ заводамъ лѣсовъ стало обнаруживаться съ грозной очевидностью. Искать выхода изъ такого положенія было безусловно необходимо. Одно время явилась была надежда на добычу каменнаго угля въ своей дачѣ, но она скоро уступила мѣсто полному разочарованію. При такихъ обстоятельствахъ г. Сиркулонъ, зимою 1882 года, рѣшилъ посѣтить Чусовскіе заводы. Посѣщеніе его оказалось какъ нельзя болѣе кстати. Дѣла Франко-Русскаго общества въ это время сильно пошатнулись, а такъ какъ и первые опыты съ газовыми печами въ Нытвенскомъ заводѣ оказались неудачными, то не трудно было предвидѣть дальнѣйшую судьбу этихъ печей. Между тѣмъ, бросить совсѣмъ мысль о газовыхъ печахъ г. де-Ричмонду очень не хотѣлось.

Поэтому, когда пріѣхавшій г. Сиркулонъ сталъ жаловаться на безвыходное положеніе изъ-за недостатка хорошихъ дровъ, де-Ричмондъ не только указалъ ему на мысль о газовыхъ печахъ, но и передалъ чертежи этихъ

¹⁾ Точную цифру указать трудно, ибо, кромѣ газовыхъ печей, въ Нытвенскомъ заводѣ дѣйствуютъ и простыя. Учетъ же для всѣхъ печей общій.

печей, въ надеждѣ, что въ Алапаевскихъ заводахъ добьются, можетъ быть, лучшихъ результатовъ, чѣмъ въ Нытвенскомъ заводѣ. И надежды де-Ричмонда оправдались блистательно. Мысль о газовыхъ печахъ до того увлекла г. Сиркулона, что, немедленно по возвращеніи его въ Алапаевскій заводъ, рѣшено было въ слѣдующее же лѣто 1883 г. построить одну печь прямо по привезенному чертежу. Но при ближайшемъ разсмотрѣніи чертежа Нытвенскаго завода оказалось, что размѣры нѣкоторыхъ стѣнокъ не удобны для кладки изъ обыкновеннаго кирпича. Поэтому размѣры этихъ стѣнокъ пришлось нѣсколько измѣнить. По измѣненному такимъ образомъ чертежу *лѣтомъ (въ „страду“) 1883 г. и построили въ Нейво-Алапаевскомъ заводѣ при теперешней машинѣ № 7 первую газовую листокатальную печь.* Эта первая печь Алапаевскихъ заводовъ представлена на табл. II, фиг. 22—26.

16 августа 1883 г. новая печь начала дѣйствовать. И, надо сказать правду,—начала весьма неудачно. Въ первые дни нагрѣвъ желѣза, а оттого прокатка были такъ плохи, что расходъ дровъ на 1,000 п. широкой листовой болванки (красныхъ листовъ) доходилъ по учету до 7, 10 и даже до 15 куб. саж., тогда какъ на простыхъ печахъ расходовалось только около 4,4—5,0 куб. саж. Правда, расходъ дровъ скоро значительно понизился, но все-таки работа на новой печи шла весьма неудовлетворительно. Не разъ даже случалось, что, отъ неумѣнья управлять тягой, фокусъ горѣнія переносился въ дымовые каналы и печь сожигалась. Однако, неудачи эти принесли большую пользу. Прежде всего онѣ показали недостатки конструкціи печи, напр., что для двухпарнаго стана 3 очелковъ мало. Поэтому въ слѣдующемъ году у печи прибавили еще одно очелко, и тогда расходъ дровъ на 1,000 п. широкой листовой болванки дѣйствительно сталъ меньше. Но самое главное, значительный расходъ даже хорошихъ дровъ въ новой печи невольно заставилъ думать, что если въ будущемъ и удастся улучшить дѣйствіе печи, то все-таки трудно надѣяться на очень большую экономію дровъ.

А тогда надо было подумать о другомъ, болѣе выгодномъ примѣненіи газовыхъ печей.

Тогда-то Алапаевское заводоуправленіе и рѣшило попытаться, во 1-хъ, работать на доменномъ газѣ, а во 2-хъ, вмѣсто хорошихъ дровъ употреблять всякіе древесные отбросы, т. е., другими словами, *рѣшило заботиться главнымъ образомъ не объ экономіи, а о полной замѣнкѣ хорошихъ дровъ въ производствѣ кровельнаго желѣза.*

Это рѣшеніе является чрезвычайно важнымъ для всей дальнѣйшей исторіи газовыхъ печей, потому что только съ этого времени обратили надлежащее вниманіе на самое главное преимущество новыхъ печей.

Принявъ такое рѣшеніе, Алапаевское заводоуправленіе съ 1884 г. начинаетъ цѣлый рядъ опытовъ. При этомъ, по многимъ причинамъ, опыты, а въ особенности сравненіе результатовъ дѣйствія разныхъ печей удобнѣе всего было произвести въ Нейво-Шайтанскомъ заводѣ. Этотъ заводъ въ то время являлся главнѣйшимъ изъ Алапаевскихъ по выдѣлкѣ кровельнаго

жельза. Затѣмъ и расположеніе доменной печи вблизи прокатного цеха облегчало устройство газопровода для доменныхъ газовъ. Поэтому лѣтомъ (въ страду) 1884 года при листокатальной машинѣ № 1 ¹⁾ построили 2 газовыхъ печи № 1 и № 2 о 4-хъ очелкахъ каждую. Эти печи должны были работать на доменномъ газѣ. Но на случай неудачи, а также на время выдвки доменной печи ²⁾ построили и генераторъ. Въ августѣ 1884 года печи и генераторъ были окончены, и *2-го сентября 1884 г. въ Нейво-Шайтанскомъ заводѣ впервые начали дѣйствовать газовыя листокатальныя печи.* А такъ какъ газопроводъ отъ доменной печи еще не былъ готовъ, то до 3-го марта 1885 г. ³⁾ печи № 1 и № 2 работали на генераторномъ газѣ. Дрова въ генераторѣ употреблялись тѣ же, что и на остальныхъ 3 простыхъ печахъ. На этотъ разъ дѣйствіе газовыхъ печей съ самаго начала оказалось весьма удовлетворительнымъ. Расходъ дровъ въ нихъ получился значительно меньше, чѣмъ въ простыхъ; нагрѣвъ жельза превосходный.

Удача настолько ободрила заводоуправленіе, что оно рѣшило въ слѣдующемъ же году продолжать перестройку всѣхъ листокатальныхъ печей на газовыя. Еще болѣе окрѣпло такое рѣшеніе, когда опыты съ примѣненіемъ доменнаго газа оказались тоже удачными.

3 марта 1885 года въ первый разъ былъ примѣненъ въ Нейво-Шайтанскомъ заводѣ доменный газъ для выдѣлки кровельнаго жельза.

Сначала, съ 3-го до 21 марта, одна, а затѣмъ съ 31-го марта до 1 мая, т. е. до конца года, обѣ газовыя печи стали дѣйствовать на доменномъ газѣ.

Теперь этотъ фактъ покажется, пожалуй, ничего особеннаго не представляющимъ. Но нужно знать ту косность и рутину, которыя еще и теперь господствуютъ въ производствѣ кровельнаго жельза, чтобы оцѣнить вполне всю смѣлость попытки работать на доменномъ газѣ въ то время, когда всѣ были глубоко убѣждены, что безъ хорошихъ хвойныхъ дровъ о выдѣлкѣ кровельнаго жельза лучше и не думать. Поэтому Алашаевскимъ заводамъ слѣдуетъ поставить въ особенную заслугу именно то, что они своей попыткой первые поколебали это убѣжденіе.

Дѣйствіе печей на доменномъ газѣ оказалось вполне возможнымъ, и жельзо получалось нисколько не хуже, чѣмъ съ простыхъ печей.

Вообще результаты опытовъ въ Нейво-Шайтанскомъ заводѣ въ 1884 году оказались настолько удачными, что въ 1885 г. здѣсь перестроили еще 2 печи для дѣйствія генераторнымъ газомъ, а въ Н.-Алашаевскомъ заводѣ по-

¹⁾ Прокатная машина № 1 (турбина въ 120 силъ) до 1897 г. служила для 2 двухпарныхъ становъ. Теперь же поставили еще 1 двигатель (паровую машину) и каждый двухпарный станъ обратился въ отдѣльную машину, именно теперешніе № 1 и № 2.

²⁾ Доменная печь въ Нейво-Шайтанскомъ заводѣ одна.

³⁾ До 1889 г. заводскій годъ въ Алашаевскомъ округѣ считался съ 1 мая, а съ 1889 г. считается съ 1 января. Чтобы избѣжать недоразумѣній, въ историческомъ очеркѣ всѣ годы указаны по гражданскому, а не по заводскому численію.

строили 2 печи для дѣйствія доменнымъ газомъ. Съ этихъ поръ отъ дѣйствія 4 листокатальныхъ печей на доменномъ газѣ, по расчетамъ заводууправленія, должно было получаться ежегодно *сбереженіе не меньше 2000 куб. с. дровъ.*

И это сбереженіе являлось дѣйствительной экономіей, ибо получалось *за счетъ избытка доменныхъ газовъ, терявшихся до тѣхъ поръ безъ всякой пользы.*

Такимъ образомъ 1884 годъ нужно считать рѣшившимъ окончательно будущность газовыхъ печей въ Алапаевскихъ заводахъ. Въ слѣдующіе затѣмъ годы заводууправленіе уже спокойно продолжало постепенную перестройку простыхъ печей на газовыя и различныя улучшения въ конструкціи этихъ послѣднихъ.

Такъ, въ Нейво-Шайтанскомъ заводѣ лѣтомъ 1885 г. перестроили листокатальныя печи № 4 и № 5, а въ 1886 г. и послѣднюю простую печь № 3 замѣнили газовой.

Точно такъ же въ Нейво-Алапаевскомъ заводѣ лѣтомъ 1885 г. простыя листокатальныя печи № 3 и № 4 замѣнили газовыми. Наконецъ, въ возобновленномъ тогда Ирбитскомъ заводѣ въ 1885 г. построили также газовыя листокатальныя печи.

Такимъ образомъ *съ 1886 г. все листокатальное производство Алапаевскихъ заводовъ ведется исключительно на газовыхъ печахъ.*

Въ настоящее время въ округѣ дѣйствуетъ 12 такихъ печей съ общей производительностью около 1.200,000 широкой листовой болванки ¹⁾.

Въ ближайшемъ будущемъ, года черезъ два, число печей будетъ увеличено до 16 и производительность ихъ будетъ не меньше 1.600,000 п. красныхъ листовъ.

Относительно топлива для газовыхъ листокатальныхъ печей можно указать на слѣдующіе попытки и успѣхи.

Въ 1885 г. въ Нейво-Шайтанскомъ заводѣ была сдѣлана попытка вдвигать доменный газъ при помощи инжектора, вмѣсто того, чтобы пользоваться тягой дымовой трубы. Попытка, однако, оказалась неудачной и скоро была оставлена.

Затѣмъ въ 1886 г. въ Ирбитскомъ заводѣ пробовали подогревать генераторные газы на счетъ теплоты, теряющейся черезъ дымовую трубу. Съ этой цѣлью газоприводную трубу помѣстили внутри дымовой, сдѣланной нарочно весьма широкой.

Однако, попытку пришлось вскорѣ оставить, такъ какъ стали наблюдаться опасныя періодическія перемѣны въ направленіи тока газа. Часто вмѣсто того, чтобы идти непрерывно въ печь, газъ вдругъ направлялся обратно въ газопроводъ и генераторъ. Разумѣется, такія явленія были очень опасны.

¹⁾ Точнѣе въ 1896 г. получено 1.102,464 п. обрѣзанныхъ красныхъ листовъ, и въ 1897 г. 1.180,000 п.

Гораздо успѣшнѣе были старанія заводоуправленія о постепенномъ сокращеніи расхода хорошихъ дровъ въ листокатальномъ производствѣ. Въ 1885 г. въ Нейво-Шайтанскомъ заводѣ въ первый разъ стали пользоваться разными древесными отбросами, а въ Ирбитскомъ, сверхъ того, впервые примѣнили торфъ. Теперь же листокатальное производство Алапаевскихъ заводовъ ведется на доменномъ газѣ (около 40% всей выдѣлки), на торфѣ и корняхъ (около 10%), а затѣмъ на разныхъ древесныхъ отбросахъ, шняхъ, колодникѣ, валежникѣ и т. п. (около 50⁰/₀).

Употребленіе же хорошихъ, здоровыхъ дровъ является исключительной случайностью.

Наконецъ, въ будущемъ, вѣроятно, огромное значеніе будетъ имѣть примѣненіе торфа.

Теперь остается только указать на техническія улучшенія въ самой конструкціи газовыхъ листокатальныхъ печей. Но прежде опишу вкратцѣ теперешнее устройство и дѣйствіе листокатальныхъ печей Алапаевскихъ заводовъ.⁴

На табл. II, фиг. 27—30, представленъ детальный чертежъ этихъ печей послѣдней конструкціи.

Ясность чертежа дѣлаетъ излишнимъ подробныя поясненія. Поэтому ограничусь только слѣдующимъ.

Фиг. 27. Справа показанъ наружный видъ печи, устройство напыльника, а также приспособленіе для впуска и регулированія притока воздуха. Слева представлены 3 вертикальныхъ поперечныхъ разрѣза печи въ наиболѣе важныхъ сѣченіяхъ.

Фиг. 28. Вертикальный разрѣзъ по длинѣ очелка.

Фиг. 29. Планъ и горизонтальный разрѣзъ печи по горизонту очелковъ.

Фиг. 30. Важнѣйшіе горизонтальные разрѣзы печи.

Дѣйствіе печи заключается въ слѣдующемъ:

Газъ изъ общаго боровка *A* (фиг. 28) черезъ отверстіе, регулируемое клапаномъ *B*, поступаетъ въ газовую камеру или боровокъ *C*, отдѣльный для каждаго очелка. Отсюда газъ черезъ отверстія *x, x, x* поднимается въ камеру для сжиганія (топочную камеру, камеру горѣнія) *D*, гдѣ и сгораетъ на счетъ воздуха, поступающаго въ ту же камеру черезъ отверстія *y, y, y* изъ боковыхъ стѣнокъ этой камеры.

Продукты горѣнія, черезъ отверстія *z, z, z*, поднимаются въ рабочее пространство (очелко, распаръ) *E*, нагрѣваются здѣсь желѣзо, а затѣмъ, по вертикальнымъ каналамъ *t*, уходятъ въ горизонтальный каналъ *F*, отсюда въ каналъ *G*, и, наконецъ, въ общій боровокъ *L*, ведущій въ дымовую трубу. Заслонка *H* служитъ для регулированія тяги въ каждомъ очелкѣ отдѣльно. Воздухъ же, необходимый для горѣнія, черезъ особое отверстіе, закрытое сѣтчатымъ колпакомъ, поступаетъ въ пространство *V*, общее для всей печи (см. фиг. 27 и 28), а отсюда черезъ отверстія, отдѣльныя для каждаго очелка и регулируемыя клапаномъ *K*, входитъ въ горизонтальные каналы *O, O', O'', O'''*

(фиг. 27), гдѣ и подогревается на счетъ теплоты стѣнокъ печи. Изъ послѣдняго канала *O'''* воздухъ поступаетъ въ камеру горѣнія, какъ указано выше. Все вышесказанное можно прослѣдить и по указаніямъ стрѣлокъ на чертежѣ, обозначающимъ 1—направленіе газа, 2—воздуха и 3—продуктовъ горѣнія.

Теперь, чтобы судить объ улучшеніяхъ въ конструкціи газовыхъ листокатальныхъ печей, лучше всего сравнить чертежи таблицы II, такъ какъ на фиг. 22—26 изображена первая печь, построенная въ Алапаевскихъ заводахъ, а на фиг. 27—30 печь послѣдней конструкціи.

Изъ этого сравненія мы видимъ, что по существу печи остались тѣ-же самыя, но въ деталяхъ сдѣланы многія улучшенія, имѣющія на практикѣ большую важность. Укажу на слѣдующія:

1) Число очелковъ увеличено до 6, а въ Ирбитскомъ заводѣ даже до 7. Такое увеличеніе оказалось очень полезнымъ, въ особенности при дѣйствіи на доменномъ газѣ. При работѣ-же на генераторномъ газѣ ограничиваются обыкновенно 5 очелками, а иногда даже 4.

2) Значительно улучшено устройство для регулированія притока воздуха, именно регулирующая рѣшетка замѣнена клапаномъ.

3) Гораздо удобнѣе, въ смыслѣ ремонта, устроена теперь и заслонка для регулированія тяги.

4) Почти всѣ пролеты и каналы, измѣняемые неоднократно по указаніямъ опыта, въ настоящее время устроены много рациональнѣе какъ въ смыслѣ равномерности горѣнія и нагрѣванія, такъ и въ смыслѣ прочности различныхъ частей печи. Особенно это относится къ камерѣ горѣнія *D*.

Прочія, менѣе важныя измѣненія можно видѣть при внимательномъ сравненіи чертежей таблицы II.

В. Листоотдѣлочныя печи для матоваго желѣза.

Мысль примѣнить газовыя печи и въ листоотдѣлочномъ производствѣ принадлежитъ всецѣло Алапаевскимъ заводамъ. Въ Чусовскихъ заводахъ ограничились только одними листокатальными печами, да и въ Алапаевскихъ заводахъ рѣшились на это не сразу. Такъ, напримѣръ, первый проектъ газовой листоотдѣлочной печи былъ составленъ въ Алапаевскихъ заводахъ въ одно время съ чертежомъ и для листокатальной, т. е. въ 1883 г. Но выполнить его тогда-же не осмѣлились.

И только въ 1885 г., когда листокатальныя печи пріобрѣли уже полное довѣріе, рѣшились построить въ Нейво-Шайтанскомъ заводѣ первую листоотдѣлочную печь. Но насколько осторожно и даже недовѣрчиво относились къ этой попыткѣ, видно изъ того, что для новой печи сначала не рѣшились даже построить отдѣльный генераторъ, а воспользовались на время генераторомъ отъ одной изъ сварочныхъ печей.

Но все-таки 13 октября 1885 г. въ Нейво-Шайтанскомъ заводѣ начала свое дѣйствіе первая газовая листоотдѣлочная печь для матоваго желѣза.

Чертежъ этой печи представленъ на табл. III, Фиг. 31—35.]

Здѣсь:

Фиг. 31. Вертикальный поперечный разрѣзъ печи по двумъ важнѣйшимъ сѣченіямъ.

Фиг. 32. Вертикальный разрѣзъ по длинѣ очелка.

Фиг. 33 и 34. Важнѣйшіе горизонтальные разрѣзы.

Фиг. 35. Наружный видъ печи, а также приспособленія для доступа воздуха въ подогрѣвательные каналы.

Изъ чертежа видно, что печь о 2-хъ совершенно самостоятельныхъ очелкахъ и по существу отличается отъ разсмотрѣнныхъ выше листока- тальныхъ только особымъ устройствомъ рабочаго пространства.

Такая печь, начавъ свое дѣйствіе съ 13 октября 1885 г., работала непрерывно до 26 января 1886 г. Результаты получились настолько удовлетворительные, что заводоуправленіе рѣшило въ томъ-же 1886 г. всѣ листоотдѣлочные печи для матоваго желѣза передѣлать на газовыя.

Съ этой цѣлью въ страду 1886 г. въ Нейво-Шайтанскомъ заводѣ построили вторую газовую печь и генераторъ, и съ 6 іюля 1886 г. все матовое желѣзо стало готовиться здѣсь исключительно на газовыхъ печахъ. Точно такъ же въ Н.-Алапаевскомъ заводѣ обѣ простыя печи были замѣнены газовыми, при чемъ первая газовая листоотдѣлочная печь начала свое дѣйствіе съ 9 ноября 1886 г., а вторая съ 18 января 1887 г. Наконецъ, въ Ирбитскомъ заводѣ газовая листоотдѣлочная печь была построена въ началѣ 1886 г.

Такимъ образомъ съ 1886 г. все матовое желѣзо въ Алапаевскихъ заводахъ стало готовиться исключительно на газовыхъ печахъ.

Въ настоящее время всѣхъ листоотдѣлочныхъ печей для матоваго желѣза въ Алапаевскихъ заводахъ 8, изъ коихъ 7 съ двумя очелками и одна въ Ирбитскомъ заводѣ съ тремя очелками ¹⁾).

Общая производительность этихъ печей около 1.000,000 п. окончательного обрѣзаннаго желѣза ²⁾).

Въ ближайшемъ будущемъ, въ виду увеличенія производительности Алапаевскихъ заводовъ, можно ожидать дальнѣйшаго развитія и листоотдѣлочныхъ печей.

Относительно топлива для листоотдѣлочныхъ газовыхъ печей пришлось-бы повторить все, что было сказано при листока- тальныхъ, съ тѣмъ только отличіемъ, что для отдѣлки листовъ до сихъ поръ еще ни разу не пробовали примѣнять доменный газъ.

¹⁾ Въ послѣднее время, впрочемъ, рѣшено прибавить третью очелку у двухъ печей въ Нейво-Шайтанскомъ заводѣ.

²⁾ Точнѣе, въ 1896 г. окончательного обрѣзаннаго матоваго желѣза получено 931,653 п., а въ 1897 г.—990,000 п.

Наконецъ, относительно измѣненій въ конструкціи слѣдуетъ замѣтить, что, помимо общихъ улучшеній въ управленіи ходомъ печи, о которыхъ уже говорилось выше, въ листоотдѣлочныхъ печахъ особенное вниманіе обращалось на устройство пролетовъ изъ камеры горѣнія въ рабочее пространство. Сначала (см. табл. III, фиг. 31) пролеты были устроены только въ боковыхъ стѣнкахъ рабочаго пространства и почти у самаго свода. Но скоро устройство это измѣнили такъ, что боковые пролеты стали оканчиваться у пода рабочаго пространства, и сверхъ того въ поду сдѣлали 2 отверстія. Такое устройство приведено профессоромъ Н. А. Юсса въ статьѣ „О производствѣ листового кровельнаго желѣза въ С.-Восточной Россіи“ на табл. VIII. Наконецъ, въ настоящее время листоотдѣлочныя печи для матоваго желѣза имѣютъ въ Алапаевскихъ заводахъ конструкцію, изображенную на табл. III, фиг. 36—40.

Здѣсь:

Фиг. 36. Вертикальный поперечный разрѣзъ печи по двумъ важнѣйшимъ сѣченіямъ.

Фиг. 37. Вертикальный разрѣзъ по длинѣ очелка.

Фиг. 38 и 39. Важнѣйшіе горизонтальные разрѣзы печи.

Фиг. 40. Наружный видъ печи, а также приспособленія для доступа воздуха въ подогрѣвательные каналы.

Изъ сравненія этихъ чертежей и фиг. 31—35 таблицы III можно видѣть всѣ улучшенія въ конструкціи листоотдѣлочныхъ печей. О дѣйствиі листоотдѣлочныхъ печей распространяться считаю излишнимъ, ибо оно то же самое, что и у листокатальныхъ, а кромѣ того видно и по стрѣлкамъ, обозначающимъ: 1—направленіе газа, 2—воздуха и 3—продуктовъ горѣнія.

С. Листоотдѣлочная печь для глянцеваго желѣза.

Приготовленіе глянцеваго желѣза имѣетъ вообще малое значеніе въ Алапаевскихъ заводахъ и ведется только въ одномъ Нейво-Шайтанскомъ заводѣ.

Поэтому устройство газовой печи для глянцеваго желѣза явилось только благодаря особому стеченію обстоятельствъ. Именно, въ 1886 году неожиданно былъ полученъ большой и спѣшный заказъ на глянцевое желѣзо. Обыкновенно такого желѣза выдѣлывали около 15,000 пуд. въ годъ, а теперь надо было приготовить свыше 50,000 п. По расчетамъ заводоуправленія, на имѣвшихся простыхъ печахъ выполнить такой заказъ къ сроку было невозможно. Необходимо было увеличить число печей. Но какъ разъ въ это время, т. е. въ началѣ 1886 г., заводоуправленіе находилось подъ сильнымъ впечатлѣніемъ успѣшнаго дѣйствія первой газовой печи для матоваго желѣза. Поэтому, вмѣсто того, чтобы строить новыя простыя печи, рѣшено было построить газовую. Срочность заказа настолько ускорила всѣ работы, что 20 апрѣля газовая печь для глянцеваго желѣза начала уже дѣйствовать.

Чертежъ этой печи представленъ на табл. IV, фиг. 41—46.

Здѣсь:

Фиг. 41. Вертикальный поперечный разрѣзь печи.

Фиг. 42. „ разрѣзь по длинѣ нижняго очелка.

Фиг. 43. Горизонтальные разрѣзъы печи по верхнему и нижнему очелку.

Фиг. 44. „ разрѣзь печи по газопроводному каналу.

Фиг. 45—46. Фасады печи и устройства для притока и распредѣленія воздуха.

Какъ видно изъ чертежа, газовая печь для глянцеваго желѣза имѣеть устройство довольно сложное и въ этомъ отношеніи сильно отличается отъ прототипа Алапаевскихъ печей.

Дѣйствіе печи заключается въ слѣдующемъ. Газъ изъ генератора поступаетъ въ печь по каналу *A*, откуда переходитъ въ боковые каналы *BB* (фиг. 41 и 44), а изъ нихъ, черезъ рядъ отверстій *BB*, поднимается въ камеры горѣнія *ГГ*, гдѣ и сгораетъ на счетъ воздуха, притекающаго по каналамъ *nn*. Продукты горѣнія поступаютъ сначала въ нижнее (рабочее) очелко *Д*, а изъ него поднимаются затѣмъ въ верхнія *ЖЖ*, черезъ рядъ отверстій *ЕЕ*. Отработавшіе газы удаляются черезъ пролеты *ЗЗ* въ каналъ *И*, а затѣмъ въ *И'*, и, наконецъ, въ *Л* (фиг. 42), ведущій къ дымовой трубѣ.

Воздухъ-же, необходимый для горѣнія, поступаетъ черезъ рѣшетку *М* (фиг. 42) въ пространство *Н*, откуда переходитъ въ подогрѣвательные каналы *О* (фиг. 41) *О'* и *О''*. Изъ канала *О''* нагрѣтый воздухъ входитъ въ камеры горѣнія *ГГ* по каналамъ *nn* (фиг. 41).

Все вышесказанное удобно прослѣдить на чертежѣ и по указаніямъ стрѣлокъ, обозначающихъ: 1—направленіе газа, 2—воздуха и 3—продуктовъ горѣнія.

Результаты дѣйствія этой печи превзошли всякія ожиданія. Расходъ дровъ сократился почти вдвое, а производительность возрасла почти въ 1½ раза.

Но, къ сожалѣнію, такой блестящій успѣхъ имѣлъ для Алапаевскихъ заводовъ только временное значеніе, именно при выполненіи большого заказа 1886 г. Послѣ же того выдѣлка глянцеваго желѣза постепенно сокращалась и теперь не превышаетъ 2—3,000 п. въ годъ.

Поэтому и печь для глянцеваго желѣза осталась съ 1886 года почти безъ всякихъ заботъ объ улучшеніи. Въ будущемъ тоже едва ли возможно надѣяться на возобновленіе особеннаго интереса къ этой печи.

Теперь, чтобы закончить очеркъ газовыхъ печей Алапаевскихъ заводовъ, остается только указать, въ чемъ заключается заслуга собственно Алапаевскихъ заводовъ, такъ какъ и мысль о газовыхъ печахъ, и даже первоначальная конструкція ихъ заимствованы, какъ мы видѣли выше, изъ Чусовскихъ заводовъ бывшаго Франко-Русскаго общества.

Въ этомъ отношеніи нужно сказать слѣдующее:

Во 1-хъ, самое рѣшеніе заняться вопросомъ о газовыхъ печахъ въ то время, когда въ Нытвенскомъ заводѣ отказались отъ нихъ, какъ отъ неудачныхъ,

должно быть поставлено въ особую заслугу Алапаевскимъ заводамъ, такъ какъ заимствовать при такихъ обстоятельствахъ значило — сознательно идти на встрѣчу разнымъ затрудненіямъ и неудачамъ. И, несмотря на то, что впоследствии такія затрудненія и оказались, Алапаевскіе заводы все-таки добились отъ новыхъ печей весьма серьезныхъ практическихъ результатовъ.

Во 2-хъ, Алапаевскимъ заводамъ безспорно принадлежитъ вся честь перваго примѣненія газовыхъ печей въ листоотдѣлочномъ производствѣ.

Въ 3-хъ, въ Алапаевскихъ заводахъ впервые возникъ правильный взглядъ на новыя печи, т. е. что главная задача ихъ не въ экономіи, а въ полной замѣнѣ хорошихъ дровъ при выдѣлкѣ кровельнаго желѣза.

Въ 4-хъ, въ Алапаевскихъ заводахъ въ первый разъ примѣнили для выдѣлки кровельнаго желѣза доменный газъ, торфъ и всякіе древесные отбросы, т. е. такое горючее, о которомъ до сего времени никто и не думалъ.

Въ 5-хъ, сохранивъ по существу заимствованное изъ Чусовскихъ заводовъ устройство листокатальныхъ печей, Алапаевскіе заводы въ деталяхъ, имѣющихъ, однако, на практикѣ самое главное значеніе, во многомъ измѣнили и улучшили это устройство, а сверхъ того сами конструировали печи для отдѣлки кровельнаго желѣза.

Поэтому Алапаевскіе заводы съ полнымъ основаніемъ назвали всѣ эти улучшенныя печи своимъ именемъ, а взятіемъ на нихъ привилегіи закрѣпили свое право и официально.

3) Листокатальная газовая печь Журавлева и горн. инж. Левитскаго.

Привилегированная листокатальная печь Левитскаго и Журавлева уже описана кратко профессоромъ Н. А. Юсса въ 1891 г. ¹⁾ и весьма подробно владѣльцами привилегіи въ 1893 г. ²⁾

Но для полноты историческаго очерка считаю необходимымъ привести и здѣсь краткое описаніе и чертежъ печи Левитскаго и Журавлева, тѣмъ болѣе, что въ сущности только эта печь и представляетъ второй самостоятельный типъ газовыхъ печей для кровельнаго желѣза.

Всѣ-же остальные системы печей являются только болѣе или менѣе удачными видоизмѣненіями или комбинаціями печей Алапаевскихъ и Журавлева и Левитскаго.

По свидѣтельству самихъ изобрѣтателей ³⁾, первая печь ихъ системы была выстроена въ Шайтанскомъ заводѣ г. Берга лѣтомъ 1885 года. Такимъ образомъ по времени появленія она занимаетъ третье мѣсто.

¹⁾ Проф. Н. А. Юсса. Записки Имп. Рус. Техн. общ. 1891 г., вып. 6 и 7.

²⁾ „Горн. Журн.“ 1893 г., № 2, стр. 210.

³⁾ „Г. Ж.“ 1893 г., № 2, стр. 212.

Устройство печи въ такомъ видѣ, въ какомъ оно было привилегировано, показано на табл. IV, фиг. 47—53.

Здѣсь:

Фиг. 47. Вертикальный поперечный разрѣзь печи по тремъ характернѣйшимъ сѣченіемъ.

Фиг. 48. Вертикальный разрѣзь печи по длинѣ очелка.

Фиг. 49. Горизонтальный разрѣзь по газоприводнымъ каналамъ.

Фиг. 50. „ „ „ рекуператорамъ.

Фиг. 51—52. Кирпичная кладка въ рекуператорахъ.

Какъ видно, печь о трехъ совершенно самостоятельныхъ очелкахъ, каждое изъ которыхъ можно разсматривать за отдѣльную печь.

Характернѣйшими признаками разсматриваемой печи, а вмѣстѣ съ тѣмъ и главнымъ отличіемъ ея отъ Алапаевского типа, является слѣдующее:

- 1) Оригинальный способъ подвода газа въ печь помощью трехъ каналовъ.
- 2) Устройство особой, довольно сложной, камеры для сжиганія газа и
- 3) Подогрѣвъ воздуха, необходимаго для горѣнія, въ особыхъ рекуператорахъ изъ пустотѣлаго кирпича.

Въ послѣднемъ пунктѣ печи Левитскаго и Журавлева являются очевидно подраженіемъ печамъ Ponsard'a, подобно тому какъ Алапаевскій типъ повторяетъ идеи печей Voëtius'a, Бишеру и др. Детали устройства печи Левитскаго и Журавлева понятны изъ чертежей, а сверхъ того подробное описаніе ихъ можно найти въ вышеуказанной статьѣ А. С. Левитскаго въ „Горн. Журн.“ 1893 г., № 2. Поэтому ограничусь только краткимъ описаніемъ дѣйствія печи.

Газъ изъ генератора по газоприводнымъ трубамъ *D* и *A* (см. фиг. 48) поступаетъ въ камеры *J*, отдѣльныя для каждого очелка. Отсюда газъ распределяется по тремъ горизонтальнымъ каналамъ *a, a, a* (см. фиг. 47), а затѣмъ черезъ рядъ небольшихъ отверстій поднимается въ топочную камеру *C*, гдѣ и сгораетъ.

Воздухъ, необходимый для горѣнія, входитъ черезъ отверстіе, регулируемое щитомъ *N*, и прямо поступаетъ въ пустотѣлые кирпичи рекуператора *B* (фиг. 48). Изъ рекуператора воздухъ собирается въ камеру *O* (фиг. 47), откуда по среднимъ каналамъ *r, r* и боковымъ *p, p* и *q, q* поднимается въ топочную камеру *C*, верѣчаетъ здѣсь газъ и воспламеняетъ его. Продукты горѣнія черезъ отверстія пода переходятъ въ очелко *e* (рабочее пространство), нагрѣваютъ здѣсь желѣзо, затѣмъ черезъ вертикальные каналы *xx* (фиг. 48) поступаютъ въ рекуператоръ *B* и, сдѣлавъ здѣсь два оборота, удаляются наконецъ въ общій боровокъ *Y*, ведущій къ дымовой трубѣ *Z*.

Поворотный клапанъ *W* служитъ для регулированія тяги, а клапанъ *E* для регулированія притока газа. Клапанъ *F* является предохранительнымъ, точно такъ же, какъ и верхняя крышка *C*, закрывающая отверстіе для чистки трубы *A*.

Для чистки же каналовъ *a, a, a* служатъ клапаны *m' m'*.

Заслонка *K*, закрывающая камеру *J*, можетъ отчасти служить для той же цѣли, а кромѣ того она является дверцей камеры *J*, когда тамъ, во время разогрѣва печи, передъ пускомъ ея въ ходъ, устанавливаются миниатюрные колосники.

Вышеописанное устройство, дающее понятіе о сущности печей Левитскаго и Журавлева, въ нѣкоторыхъ деталяхъ въ послѣдствіи измѣнилось. Многія такія измѣненія указаны на позднѣйшемъ чертежѣ печи, приложенномъ къ статьѣ А. С. Левитскаго. Такъ, напр., очелковъ сдѣлано 4, пустотѣлые кирпичи въ рекуператорахъ расположены въ три ряда, сдѣлано много мелочныхъ приспособленій для удобства чистки разныхъ частей печи и т. п.

Кромѣ того, въ настоящее время, при осмотрѣ Шайтанскаго завода, мнѣ пришлось видѣть запасную печь и о двухъ очелкахъ. Затѣмъ рекуператоры устраиваются только изъ двухъ рядовъ кирпича и при томъ безъ горизонтальныхъ перегородокъ между ними, такъ что продукты горѣнія дѣлають въ рекуператорѣ только одинъ оборотъ. Такое измѣненіе вызвано было желаніемъ нагрѣвать всѣ кирпичи рекуператора болѣе равномерно, тогда какъ прежде верхній рядъ страдалъ очень сильно и часто совсѣмъ оплавлялся.

Наконецъ, въ самое послѣднее время заводоуправленіе сдѣлало еще одно измѣненіе въ первоначальной конструкціи печи Левитскаго, а именно надъ всѣми очелками совершенно аналогично надстроило еще одинъ рядъ очелковъ. На такую новую конструкцію заводоуправленіе рѣшилось просить привилегію и уже взяло охранительное свидѣтельство.

Примѣненіе печей Левитскаго и Журавлева, насколько мнѣ извѣстно, до сихъ поръ ограничилось только листокатальнымъ производствомъ.

Въ неизмѣнномъ видѣ онѣ сохранились до сихъ поръ, кажется, только въ Шайтанскомъ заводѣ наслѣдниковъ Берга. Но, кромѣ того, такія же печи были и въ Михайловскомъ заводѣ.

Общая производительность печей Левитскаго и Журавлева въ настоящее время около 400—500,000 п. широкой листовой болванки (неотдѣланныхъ листовъ).

4) Листокатальныя и листоотдѣлочныя печи Верхъ-Исетскихъ заводовъ.

Эти печи появились съ 1886 г. Вначалѣ онѣ были простымъ подражаніемъ Алапаевскимъ печамъ, и при томъ почти безъ всякихъ перемѣнъ въ конструкціи. Такъ, напр., первая газовая листокатальная печь, пущенная въ дѣйствіе въ Верхъ-Исетскомъ заводѣ 8 іюня 1886 г., отличалась отъ Алапаевскаго типа только тѣмъ, что продукты горѣнія изъ рабочаго пространства отводились не въ *одинъ* каналъ, расположенный *подъ* газоприводной камерой, а въ *два*—расположенные *по бокамъ* газоприводнаго канала. Но уже тогда въ Верхъ-Исетскихъ заводахъ была забота объ измѣненіи конструкціи. Это можно видѣть изъ того, что помимо трехъ очелковъ, устроенныхъ по типу

Алапаевскихъ печей, въ той же листокатальной печи было четвертое очелко совсѣмъ другой конструкціи. Подогрѣвъ воздуха здѣсь производился въ рекуператорахъ изъ пустотѣлаго кирпича, и при томъ рекуператоръ помѣщался не подъ печью, какъ обыкновенно, а надъ печью, выше рабочаго пространства.

Сложность такой конструкціи скоро, однако, побудила отъ нея отказаться. Но удачная мысль о комбинаціи печей Алапаевскихъ и Левитскаго и Журавлева все-таки осталась, и въ настоящее время всѣ печи Верхъ-Исетскихъ заводовъ по существу являются именно такой комбинаціей. По простотѣ устройства топочной камеры (камеры горѣнія) онѣ сходны съ Алапаевскими, а по устройству рекуператоровъ изъ пустотѣлаго кирпича для подогрѣва воздуха напоминаютъ печи Журавлева и Левитскаго.

Сущность устройства печей Верхъ-Исетскихъ заводовъ можно видѣть изъ чертежа на табл. IV, фиг. 54. Здѣсь представленъ вертикальный поперечный разрѣзъ двухъэтажной листоотдѣлочной печи, въ первый разъ начавшей свое дѣйствіе въ Верхъ-Исетскомъ заводѣ 23 ноября 1886 г.

А—газоприводный каналъ. Отсюда газъ, черезъ боковые пролеты *m*, *m*, поступаетъ въ камеры горѣнія *B* и *B*. Сюда же черезъ отверстія *n*, *n* поступаетъ и воздухъ, который предварительно подогрѣвается въ пустотѣлыхъ кирпичахъ рекуператора *C*. Изъ камеры горѣнія пламя переходитъ сначала въ нижнее или рабочее очелко *D*, а затѣмъ черезъ пролеты *p* и *qq* въ оба верхнія *E* и *E*.

Изъ верхнихъ очелковъ продукты горѣнія уходятъ по боковымъ каналамъ *z*, *z* въ рекуперативныя камеры, а изъ нихъ въ дымоотводный бортовокъ *F*, ведущій въ дымовую трубу.

Какъ видимъ, описанная печь по общему расположенію очень напоминаетъ Алапаевскую печь для отдѣлки глянцеваго желѣза (табл. IV, фиг. 41), но отличается отъ нея нѣкоторыми деталями, въ особенности устройствомъ рекуператоровъ изъ пустотѣлаго кирпича.

Кромѣ двухъэтажныхъ листоотдѣлочныхъ печей, служащихъ для матоваго и глянцеваго желѣза, въ Верхъ-Исетскихъ заводахъ есть и одноэтажныя печи, въ которыхъ отдѣляется преимущественно красное желѣзо.

Листокатальныя печи всѣ одноэтажныя, съ различнымъ числомъ очелковъ, отъ 4 до 8.

По общему устройству всѣ одноэтажныя печи также очень близки къ Алапаевскимъ и по существу отличаются только устройствомъ рекуператоровъ изъ пустотѣлаго кирпича.

Въ настоящее время печи Верхъ-Исетскихъ заводовъ по своему значенію и распространенію уступаютъ однѣмъ только Алапаевскимъ печамъ.

Такъ, напримѣръ, въ 1896 г. въ округѣ считалось 11 листокатальныхъ печей съ общей производительностію около 1.100,000 п. ¹⁾ широкой листовой болванки (въ томъ числѣ около 30% выдѣлано на доменномъ газѣ. Ли-

¹⁾ Точнѣе 1.063.258 п. широкой листовой болванки.

стоотдѣлочныхъ же печей было 9, съ общей выдѣлкой около 900,000 п. готоваго, т. е. окончательно обрѣзаннаго желѣза ¹⁾).

По отношенію къ топливу нужно сказать, что только въ Сылвенскомъ заводѣ употребляютъ и для газовыхъ печей дрова.

Въ Режевскомъ же и Верхъ-Нейвинскомъ работа ведется исключительно на торфѣ, пняхъ, корняхъ и т. п., въ особенности въ листокатальномъ производствѣ.

Въ ближайшемъ будущемъ возможно ожидать дальнѣйшаго развитія этихъ печей вмѣстѣ съ увеличеніемъ производительности Верхъ-Исетскихъ заводовъ. При этомъ торфъ, какъ топливо, пріобрѣтетъ, вѣроятно, еще большее значеніе.

5) Листокатальная газовая печь Чермозского завода.

Газовая листокатальная печь Чермозского завода была выстроена въ Елизаветинской фабрикѣ этого завода въ 1892 г., съ цѣлью примѣнить для выдѣлки кровельнаго желѣза кизеловскій каменный уголь.

Въ общихъ чертахъ устройство печи было таково:

Печь о четырехъ очелкахъ. Подъ каждымъ очелкомъ расположена топочная камера для сжиганія газа. Ниже ея камера для притока воздуха, въ видѣ обыкновеннаго поддувала, а еще ниже кирпичный газоприводный боровокъ.

Топочная камера отдѣляется отъ поддувала чугунной доской съ 12 овальными отверстиями. Черезъ эти отверстия проходятъ чугунныя трубы, идущія до газоприводнаго боровка и служащія для притока газа.

Воздухъ же, необходимый для горѣнія, поступаетъ прямо съ поддувала черезъ кольцеобразные зазоры, оставленные вокругъ вышеупомянутыхъ трубъ.

Такимъ образомъ и газъ, и воздухъ поступаютъ въ топочную камеру по одному направленію.

Особыхъ приспособленій для подогрева воздуха нѣтъ.

Правда, продукты горѣнія изъ рабочаго пространства отводятся въ особые каналы, расположенные въ стѣнкахъ печи. Но расположеніе ихъ таково, что они могутъ отчасти подогревать только газъ.

Однако, попытка примѣнить кизеловскій каменный уголь для выдѣлки кровельнаго желѣза, по разнымъ причинамъ, не имѣла успѣха, и газовая печь была оставлена.

6) Листокатальныя и листоотдѣлочныя газовыя печи Кыштымскихъ заводовъ.

Эти печи, построенныя въ Нязе-Петровскомъ заводѣ, относятся къ числу новѣйшихъ.

Листокатальная печь Нязе-Петровскаго завода, о 4 очелкахъ, по общему

¹⁾ Точнѣе 84.768 п. глянцеватаго, 330.996 п. матоваго и 469.525 п. краснаго желѣза.
горн. журн. 1898 г. Т. II. кн. 4.

своему устройству вполне напоминает печь Левитскаго и Журавлева. Главнымъ отличіемъ ея является:

во-1-хъ, подогревъ воздуха не въ рекуператорахъ изъ пустотѣлаго кирпича, а въ особыхъ каналахъ, идущихъ поперекъ всей печи;

во-2-хъ, подогретый воздухъ впускается не только въ камеру горѣнія, но и въ самое рабочее пространство. Въ этомъ послѣднемъ отношеніи печи Нязе-Петровскаго завода являются крайне характерными.

Листоотдѣлочная печь Нязе-Петровскаго завода имѣетъ также довольно оригинальную конструкцію. Печь двухэтажная; въ нижнемъ этажѣ 3, а въ верхнемъ 4 очелка. Продукты горѣнія изъ верхнихъ очелковъ уходятъ прямо подъ напыльникъ; такимъ образомъ утилизаціи ихъ теплоты нѣтъ, и это надо признать серьезнымъ недостаткомъ печи.

Вторая особенность разсматриваемыхъ печей—это способъ смѣшиванія воздуха и газа не въ особыхъ камерахъ для сжиганія, а прямо въ пролетахъ, ведущихъ въ рабочія пространства.

Сколько выдѣлывается на этихъ печахъ желѣза, мнѣ, къ сожалѣнію, въ точности не извѣстно, но въ 1895 г. Нязе-Петровскій заводъ приготовилъ 178,194 пуд. кровельнаго желѣза ¹⁾.

7) Листокатальные и листоотдѣлочные газовыя печи Очерскаго (и Павловскаго) завода.

Эти печи относятся къ типу регенеративныхъ печей съ подогревомъ одного только газа.

Листокатальная печь Очерскаго завода одноэтажная, съ 3 очелками. Всѣ очелки сообщаются между собою, такъ что пламя послѣдовательно переходитъ изъ 1-го во 2-е и затѣмъ въ 3-е, откуда поступаетъ въ регенераторъ. При перекидкѣ клапановъ направленіе мѣняется на обратное.

Регенераторовъ только 2, служащихъ для подогрева газа.

Воздухъ вдвигается въ печь почти холодный, по чугуннымъ трубамъ, расположеннымъ между регенераторами.

Производительность печи около 100,000 пуд. широкой листовой болванки.

Листоотдѣлочная печь Павловскаго завода, по существу, имѣетъ точно такое же устройство, т. е. газъ подогревается въ 2 регенераторахъ, а воздухъ вдвигается почти холодный. Но эта печь двухэтажная, съ 2 очелками вверху и 2 внизу.

Производительность печи около 200,000 пуд. полуматоваго желѣза.

Дѣйствіемъ описанныхъ печей въ Очерскомъ и Павловскомъ заводѣ довольно, но все-таки онѣ не получили дальнѣйшаго развитія, такъ что и теперь, несмотря на 10 лѣтній опытъ, остальные печи этихъ заводовъ простыя.

¹⁾ Сборникъ стат. свѣд. о Горнозавод. промыш. Россіи, 1895 завод. годъ, стр. 270—271.

И вообще нужно сказать, что регенеративныя печи для кровельнаго желѣза не получили до сихъ поръ особеннаго распространенія. Это отчасти и понятно, если принять во вниманіе, что главнѣйшія преимущества регенеративныхъ печей, т. е. полное горѣніе и очень высокая температура, почти не примѣнимы при теперешнихъ способахъ выдѣлки кровельнаго желѣза, такъ какъ иначе получалось бы очень много брака изъ-за сварки и горѣлости листовъ.

Если же температуру понизить умышленно, сдѣлавъ горѣніе неполнымъ, то тогда теряется весь смыслъ примѣненія регенераторовъ. Тогда и проще, и рациональнѣе воспользоваться рекуператорами надлежащихъ размѣровъ. На практикѣ такъ и поступаютъ, а потому почти всѣ газовыя печи для кровельнаго желѣза въ настоящее время являются рекуперативными.

Теперь, чтобы закончить историческій очеркъ газовыхъ печей для кровельнаго желѣза, напомнимъ еще разъ, что первая такая печь появилась въ 1881 г., но серьезное значеніе онѣ стали пріобрѣтать только послѣ опытовъ въ Алапаевскихъ заводахъ въ 1884 г. А въ настоящее время, т. е. черезъ 12—15 лѣтъ, по крайней мѣрѣ, *половина всего кровельнаго желѣза готовится уже въ газовыхъ печахъ.* И въ будущемъ возможно предвидѣть только дальнѣйшее ихъ развитіе.

Поэтому газовыя печи для кровельнаго желѣза съ большимъ вѣроятіемъ можно назвать главнѣйшими, если только не единственными печами будущаго.

III.

Коэффициентъ полезнаго дѣйствія газовыхъ листокатальныхъ и листоотдѣлочныхъ печей Алапаевскихъ заводовъ.

Насколько мнѣ извѣстно, коэффициентъ полезнаго дѣйствія калильныхъ печей для кровельнаго желѣза до сихъ поръ еще никѣмъ не опредѣлялся. При сравненіи же дѣйствія различныхъ печей довольствуются обыкновенно такъ называемыми „техническими результатами“, т. е. суточной производительностью печи и затѣмъ расходомъ горючаго на 1,000 п. готоваго продукта, или выдѣлкой на 1 куб. с. топлива. Но едва ли нужно особенно доказывать, что обѣ эти цифры зависятъ не отъ одной только конструкторціи печи, а отъ всей вообще постановки дѣла, отъ всѣхъ мѣстныхъ условій производства. Такъ, напр., при листокатальныхъ печахъ на эти цифры окажутъ вліяніе и качество топлива, и сила машины, и число оборотовъ, и прочность валковъ, и родъ металла, и развѣсъ желѣза, и приемы работы, и искусство рабочихъ—словомъ, столько разныхъ побочныхъ вліяній, что значеніе собственно конструкторціи печи затемняется до крайности.

То же самое можно сказать и про листоотдѣлочныя печи.

Поэтому суточная производительность печей и расходъ дровъ на 1,000 п готоваго продукта весьма важны, какъ характеристика всей вообще постановки дѣла на томъ или другомъ заводѣ; но показателемъ степени совершенства самихъ печей эти цифры служить не могутъ.

Такимъ образомъ заводскіе техники въ настоящее время въ сущности не имѣютъ возможности сравнивать достоинства печей разныхъ заводовъ, кромѣ развѣ только такихъ исключительныхъ случаевъ, когда всѣ условія дѣйствія сравниваемыхъ печей совершенно одинаковы. Но даже и въ этомъ случаѣ степень совершенства пользованія горючимъ все-таки останется не извѣстна. Между тѣмъ, коэффициентъ полезнаго дѣйствія печи именно и показываетъ, какая часть тепла, поступающаго въ печь, расходуется въ ней съ пользой, т. е. на то самое дѣйствіе, для котораго печь построена.

Отсюда ясно, какое значеніе имѣетъ опредѣленіе коэффициента полезнаго дѣйствія печей. Зная этотъ коэффициентъ, мы можемъ не только сравнивать между собой различныя конструкціи печей, но даже до нѣкоторой степени судить и о томъ, насколько вообще условія дѣйствія данной печи соотвѣтствуютъ ея качествамъ. Если, напр., печь съ высокимъ коэффициентомъ полезнаго дѣйствія будетъ давать неудовлетворительные техническіе результаты, то это послужитъ яснымъ указаніемъ на недостатки въ другихъ условіяхъ производства, и слѣдовательно технику будетъ указанъ истинный путь къ улучшеніямъ.

Значеніе опредѣленія коэффициента полезнаго дѣйствія калильных печей для кровельнаго желѣза тѣмъ болѣе важно, что печи эти, какъ отражательныя (пламенные), имѣютъ вообще не высокое полезное дѣйствіе¹⁾, а потому разница даже на 3—4% должна играть рѣшающую роль при сравненіи достоинства различныхъ печей, ибо это равносильно сбереженію топлива въ 20—25%. Но насколько опредѣленіе коэффициента полезнаго дѣйствія калильных печей важно, настолько же оно и затруднительно, ибо судить о полезномъ дѣйствіи печи приходится все-таки, во 1-хъ, по расходу въ ней топлива, а во 2-хъ, по ея производительности. Между тѣмъ, какъ было указано выше, обѣ эти величины зависятъ не отъ одной только конструкціи печи, а и отъ многихъ другихъ причинъ, и при томъ въ такой степени, что, по мнѣнію многихъ техниковъ, выдѣлить влияніе собственно конструкціи печи не только трудно, но даже почти невозможно.

Насколько такое мнѣніе справедливо, можно судить по дальнѣйшему изложенію моихъ попытокъ опредѣлить коэффициентъ полезнаго дѣйствія газовыхъ листокатальныхъ и листоотдѣлочныхъ печей Алапаевскихъ заводовъ.

Калильные печи для кровельнаго желѣза имѣютъ своею цѣлью нагрѣвать желѣзо до извѣстной температуры.

¹⁾ Коэффициентъ полезнаго дѣйствія простыхъ пламенныхъ печей 8—10%, а газовыхъ — 14—18% (См. Ледебуръ—Металлургія чугуна, желѣза и стали. Т. I, стр. 156).

Поэтому коэффициентъ полезнаго ихъ дѣйствія можно выразить общей формулой:

$$\varphi_2 = \frac{P}{Q} \dots \dots \dots (1),$$

гдѣ Q —весь запасъ тепла, поступившій въ печь, а P —та часть его, которая израсходована на нагрѣвъ желѣза до надлежащей температуры.

Для простыхъ калильныхъ печей эта формула (1) даетъ вполне законченный отвѣтъ не только съ технической, но и съ хозяйственной стороны, ибо даетъ возможность видѣть сразу отношеніе и къ дѣйствительному расходу дровъ.

При газовыхъ же печахъ формула (1) даетъ представленіе только о техническомъ полезномъ дѣйствіи печи, такъ какъ запасъ тепла поступаетъ въ нее въ видѣ *неучитываемаго* газообразнаго топлива. Поэтому, чтобы имѣть возможность судить о полезномъ дѣйствіи газовой печи и съ хозяйственной точки зрѣнія, необходимо знать еще коэффициентъ полезнаго дѣйствія генератора, т. е.

$$\varphi_1 = \frac{P_1}{Q_1} \dots \dots \dots (2),$$

гдѣ Q_1 —запасъ тепла въ дровахъ, а P_1 —въ газѣ, полученномъ изъ этихъ дровъ.

Зная же отдѣльно коэффициентъ полезнаго дѣйствія генератора и печи, легко найдемъ коэффициентъ полезнаго дѣйствія и *всей системы газовой печи*, т. е. генератора и печи вмѣстѣ, именно:

$$\varphi = \varphi_1 \cdot \varphi_2 \dots \dots \dots (3)$$

Выраженіе (3) очевидно даетъ намъ возможность судить о полезномъ дѣйствіи газовой печи и съ хозяйственной стороны, т. е. по отношенію къ дѣйствительному расходу дровъ или вообще учитываемаго топлива.

Такимъ образомъ для полнаго представленія о достоинствахъ газовыхъ печей, а затѣмъ для сравненія ихъ съ простыми—необходимо знать:

- 1) Коэффициентъ полезнаго дѣйствія генератора (φ_1),
- 2) Коэффициентъ полезнаго дѣйствія самой печи (φ_2) и
- 3) Коэффициентъ полезнаго дѣйствія всей системы, т. е. генератора и печи вмѣстѣ (φ).

Во время моихъ опытовъ и наблюденій надъ дѣйствіемъ газовыхъ печей Алапаевскихъ заводовъ всѣ эти коэффициенты опредѣлялись, конечно, одно временно. Но здѣсь, для удобства изложенія, я приведу сначала результаты опредѣленій коэффициента полезнаго дѣйствія генераторовъ, а затѣмъ уже печей.

Кромѣ того, такъ какъ изслѣдованія производились сначала въ Нейво-Алапаевскомъ заводѣ, гдѣ работаютъ на дровахъ, а затѣмъ въ Ирбитскомъ гдѣ главнымъ горючимъ является торфъ, то и въ дальнѣйшемъ изложеніи я буду придерживаться такого же порядка.

Нейво-Алапаевскій заводъ.

Опыты и изслѣдованія въ Алапаевскомъ заводѣ ¹⁾, продолжавшіеся съ перерывами съ апрѣля до ноября сего года, я изложу въ такомъ порядкѣ:

- 1) *Качество горючаго,*
- 2) *Ходъ генераторовъ и*
- 3) *Дѣйствіе газовыхъ листокатальныхъ и листоотдѣлочныхъ печей.*

КАЧЕСТВО ГОРЮЧАГО.

Главнымъ горючимъ въ Нейво-Алапаевскомъ заводѣ являются дрова, или, правильнѣе сказать, валежникъ и колодникъ, такъ какъ съ 1890 года, ради сбереженія лѣсовъ, заводоуправленіе почти все дрова заготавливаетъ изъ мертваго лѣса и валежника. До какой степени это справедливо, можно судить по тому, что при началѣ опытовъ изъ 10,000 куренныхъ сажень, находившихся на заводскихъ площадяхъ, невозможно было выбрать *ни одной полтнницы* дровъ изъ здороваго лѣса.

Обстоятельство это побудило меня заняться изученіемъ качества дровъ, выбранныхъ для опыта, болѣе подробно.

Относительно органической массы дерева, т. е. древесной массы безъ влажности и золы, имѣется очень много тщательныхъ и авторитетныхъ изслѣдованій, доказывающихъ почти полное постоянство ея элементарнаго состава ²⁾.

Таковы, напр., работы *Chevandier*, *Schübler'a*, *Peterson'a*, *Bauer'a*, *Hartig'a* и многихъ другихъ.

¹⁾ Считаю здѣсь долгомъ выразить мою искреннюю благодарность служащимъ Нейво-Алапаевского завода за ихъ содѣйствіе въ организаціи и выполненіи всехъ этихъ опытовъ.

²⁾ Правда, относительно строенія органической массы дерева (древесины) многое намъ пока не извѣстно. Въ настоящее время все признаютъ, что въ древесинѣ, кромѣ *кльѣтчатки* ($C^6H^{10}O^5$ или $C = 44.44$, $H = 6.17$ и $O = 49.39\%$), содержится еще такъ называемое *инкрустирующее вещество* или *лигнинъ*. Составъ этого вещества, представляющаго нѣкоторыя сочетанія *древесной камеди* ($C^5H^3O^4$), собственно *лигнина* ($C^{36}H^{30}O^{12}$) и др., колеблется въ предѣлахъ 54—58% *C*, 5.8—6.3% *H* и 35—39% *O*. Содержаніе его въ разныхъ породахъ дерева то же различное. Напримѣръ, въ соснѣ и ели на 60% *кльѣтчатка* приходится около 40% инкрустирующаго вещества, а въ дубѣ и букѣ до 48%. Наконецъ, не извѣстно вообще, въ какомъ именно видѣ эти вещества соединены въ древесинѣ, хотя большинство и принимаетъ, что *кльѣтчатка* въ древесинѣ только обложена или вообще механически сопоставлена съ инкрустирующимъ веществомъ.

Такимъ образомъ съ научной точки зрѣнія о постоянствѣ состава древесины говорить пока нельзя. Но при техническихъ изслѣдованіяхъ входитъ въ обсужденіе подобныхъ вопросовъ по моему излишнее.

По Шевандье ¹⁾ 100 частей органической массы дерева, высушенной при 140°, за исключеніемъ золы, содержать:

Названіе породы дерева.	C.	H.	O.	N.	Число анализовъ.
Букъ	49,89	6,07	43,11	0,93	7
	50,08	6,23	41,16	1,08	8
Дубъ	50,64	6,03	42,05	1,28	5
	50,89	6,16	41,94	1,01	4
Береза	50,61	6,23	42,04	1,12	4
	51,93	6,31	40,69	1,07	3
Осина	50,31	6,32	42,39	0,98	3
	51,01	6,28	41,65	1,05	2
Ива	51,75	6,19	41,08	0,98	2

По анализамъ *M. Dumas* ²⁾ средній составъ дерева, высушеннаго при 140°, можно принять такимъ:

C—50	} или	C—50
H—6		O + H ₂ —46 (въ пропорціи воды)
O—41		H—1 (избытокъ)
N—1		N—1
Золы—2		Золы—2

Затѣмъ, въ слѣдующей таблицѣ сгруппированы средніе результаты изъ анализовъ Chevandier, Bauer'a, Schübler'a и Peterson'a ³⁾.]

№№ по порядку.	Названіе породы дерева.	Среднее изъ анализовъ.			Названіе химика.
		C.	H.	O + N	
1	Береза	49,63	6,28	44,19	} Schübler et Peterson. Schübler et Peterson, Chevandier.
2	Пихта	49,59	6,38	44,03	
3	Лиственница	50,11	6,31	43,58	
4	Ель	50,83	6,26	42,91	
5	Сосна	50,65	6,20	43,15	Schübler et Peterson, Chevandier, Bauer

По Ледебурю ⁴⁾ средній составъ совершенно сухого дерева таковъ:

	C.	H.	O.	N.	Золы.	Сумма.
Дерево, содержащее золу	49,7	6,0	41,4	1,0	1,9	100%
Дерево, не содержащее золы . . .	50,5	6,2	42,3	1,0	—	100%

Наконецъ, проф. Д. Ив. Менделѣевъ ⁵⁾ принимаетъ средній составъ совершенно сухого дерева слѣдующимъ:

¹⁾ *J. Bersch.* Die Verwerthung des Holzes auf chemischem Wege. Leipzig, 1893, S. 17.

²⁾ *C. Vincent.* Carbonisation des bois en vases clos et utilisation des produits dérivés. Paris, 1873, p. 5.

³⁾ *O. Petit.* Des emplois chimiques du bois dans les arts et l'industrie. Paris, 1888, p. 20.

⁴⁾ *Ледебуръ.* Металлургія чугуна, желѣза и стап. Переводъ подъ редакціей проф. Н. А. Юсса. Петербургъ, 1896 г., т. I, стр. 38 и 50.

⁵⁾ *Д. Менделѣевъ.* Основы фабрично-заводской промышленности. С.-Петербургъ, 1897 г. Выпускъ I, стр. 73 и 119.

	С.	Н.	О.	Л.	Зола	Сумма.
Дерево безъ зола	50,0	6,0	43,7	0,3	0,3	100%
Дерево, содержащее золу	50,0	6,0	43,1	0,3	0,6	100 „

Такимъ образомъ средній составъ сухой и беззольной органической массы дерева колеблется въ очень ограниченныхъ предѣлахъ.

Но если составъ органической массы почти постояненъ для различныхъ породъ дерева, то совсѣмъ нельзя сказать того же про другія качества дровъ, какъ, напр., содержаніе зола и въ особенности содержаніе влажности, вѣсь единицы объема дровъ и проч. Въ приведенныхъ выше сочиненіяхъ ¹⁾ можно найти огромное количество самыхъ подробныхъ и разнообразныхъ данныхъ о содержаніи и распредѣленіи зола и влажности въ разныхъ древесныхъ породахъ, въ разныхъ частяхъ одного и того же дерева, въ зависимости отъ времени года, отъ свойства почвы и пр., и пр.; тамъ же приведены многочисленные опредѣленія удѣльнаго вѣса дровъ ²⁾, вѣса различныхъ единицъ объемовъ дровъ при всевозможныхъ условіяхъ и т. п. Но всѣ эти данныя приводятъ только къ одному заключенію, а именно, что, по крайней мѣрѣ, влажность и вѣсь дровъ необходимо опредѣлять при каждомъ отдѣльномъ изслѣдованіи, если только желательно получать выводы болѣе или менѣе точные. Въ самомъ дѣлѣ, средняя влажность въ свѣжесрубленныхъ дровахъ колеблется отъ 19% до 52% и даже до 60%, а затѣмъ, постепенно уменьшаясь, можетъ доходить до 20%, до 17%, а иногда, при исключительныхъ условіяхъ, какъ это, на примѣръ, оказалось при моихъ опытахъ, даже до 13—14% по вѣсу. Точно такъ же вѣсь 1 кубич. метра дровъ, въ зависимости отъ укладки, формы и величины полѣньевъ, а также и влажности, въ среднемъ колеблется, по Ледебуру, для твердыхъ породъ отъ 350 до 450 klg., а для мягкихъ—отъ 250 до 300 klg.

По даннымъ же Рогова 1 куб. саж. дровъ вѣсиль ³⁾:

	Свѣже срубленныхъ.	Черезъ 1 — 1½ года послѣ срубки.
Сосновыхъ	337	245
Еловыхъ	307	215
Пихтовыхъ	276	184
Березовыхъ	249	307
Осиновыхъ	352	276

¹⁾ Менделѣевъ, Ледебуръ. Petit, Vincent, Bersch и пр.

²⁾ Относительно опредѣленія удѣльнаго вѣса, влажности и другихъ качествъ дровъ, вниманія русскихъ техникувъ заслуживаютъ работы гг. Мюллера и Степанова, изслѣдовавшихъ въ Лабораторіи Императорскаго Русскаго Техническаго Общества болѣе 40 образцовъ различныхъ породъ дровъ изъ разныхъ мѣстностей Россіи. (См. докладъ гг. Мюллера и Степанова въ Н. Р. Т. О. 11 декабрь 1896 г.).

³⁾ Данныя г. Рогова я привожу полностью, потому что они относятся къ изслѣдованію древесныхъ породъ на Уралѣ.

Такимъ образомъ даже среднія цифры представляютъ слишкомъ большія колебанія, чтобы ими возможно было удовлетвориться. Поэтому при началѣ опытовъ я и рѣшилъ провѣрить средній вѣсъ дровъ, влажность ихъ и содержаніе золы. Я говорю—провѣрить, потому что изъ опытовъ на мартеновской печи, производившихся въ прошломъ 1896 году, установлено было, что вѣсъ одной куренной сажени Алапаевскихъ смѣтничныхъ дровъ съ 20⁰/₀ влажности равнялся круглымъ числомъ 300 пуд., какъ это видно изъ слѣдующей таблицы I.

Т А Б Л И Ц А I.

Время взвѣшиванія дровъ.	Я н в а р ь 1896 г о д а .					
	10	12	13	14	15	16
Какія дрова.	Смѣтнич- ныя.	Осино- выя.	Осино- выя.	Смѣтничныя, доставлен- ныя сплавомъ.		
Вѣсъ 1 куренной саж. ¹⁾ .	286 п.	292 п.	276 п.	316 п.	298 п.	304 п.
Влажность.	Средняя влажность 20,18 ⁰ / ₀ .					

Опыты настоящаго года начались изслѣдованіемъ генератора у листо-катальной печи № 3. Сначала предполагалось употреблять одну недѣлю наилучшія дрова изъ здороваго лѣса, а другую, наоборотъ, работать на самыхъ плохихъ, чтобы выяснитъ по возможности вліяніе качества дровъ на расходъ ихъ въ генераторѣ. Но, къ сожалѣнію, какъ сказано выше, оказалось что изъ 10,000 курен. саж. дровъ нельзя было найти ни одной полѣнницы изъ здороваго лѣса. Поэтому пришлось ограничиться тѣмъ, что имѣлось. Именно, для опытовъ взята была полѣнница двухгодовалыхъ смѣтничныхъ дровъ, гдѣ гнилого валежника было меньше, чѣмъ въ другихъ. Въ полѣнницѣ замѣряли 10 курен. саж. съ подраздѣленіемъ на четверти, взяли генераль-ную пробу для опредѣленія золы и влажности, и затѣмъ дрова начали расходовать съ мѣры и вѣса. Кромѣ учета у полѣнницы, дрова съ точностью измѣрялись и у генератора.

Такимъ образомъ объемъ израсходованныхъ дровъ всегда былъ извѣ-стенъ съ точностью. Точно такъ же съ точностью (до 10 фунтовъ) извѣстенъ былъ и вѣсъ дровъ, ибо при перевозкѣ каждый возъ съ дровами неминуемо проходилъ черезъ вѣсы. Благодаря такой организаціи, полученныя цифры можно считать безусловно точными. Самые результаты взвѣшиванія дровъ съ 19 по 26 апрѣля приведены въ таблицѣ II, при чемъ фунты для простоты отброшены.

¹⁾ 1 куренная саж. = 1,588 куб. сажени.

Т А Б Л И Ц А II.

Время взвѣшиванія дровъ.	Апрѣль 1897 года.								Итого.	
	19	20	21	22	23	24	25	26		
Количество взвѣшен- ныхъ	Возовъ .	8	12	12	8	8	8	10	10	76
	Курен. са- женъдровъ.	1	1,5	1,5	1	1	1	1,25	1,25	9,5
Полученный вѣсъ дровъ въ пудахъ.		266	449	465	293	281	325	328	391	2698
Вѣсъ одной сажени дровъ	Куренной .	266	299	310	293	281	325	262	233	284
	Кубиче- ской.	167	188	195	184	177	205	165	147	179 п.

Такимъ образомъ средній вѣсъ одной куренной сажени дровъ оказался 284 пуда, а въ отдѣльныхъ случаяхъ вѣсъ этотъ измѣнялся отъ 233 до 325 пуд.

Перехожу теперь къ опредѣленію золы и влажности въ излѣдуемыхъ дровахъ.

Взять среднюю пробу дровъ изъ здороваго, а въ особенности однороднаго, напр., сосноваго лѣса, не представляетъ особыхъ затрудненій, такъ какъ почти каждое полѣно можетъ служить для средней пробы. Совѣтъ не то бываетъ, когда приходится брать генеральную пробу изъ смѣтничныхъ дровъ, да еще заготовленныхъ въ добавокъ изъ валежника; здѣсь иногда возможно только одно средство: брать пробу отъ каждаго полѣна въ отдѣльности. Выбранныя мною дрова не были настолько плохи, но все-таки пришлось изъ каждой сажени брать для пробы не меньше 10 полѣньевъ съ такимъ расчетомъ, чтобы они по возможности соответствовали среднему составу дровъ въ этой сажени. Всего такимъ образомъ взято было 100 пробныхъ полѣньевъ, изъ конхъ на разстояніи 2—4 вершковъ отъ конца были выпилены пробные кружки 1"—2" толщины. Полученную генеральную пробу рѣшено было излѣдовать двумя способами. Во-1-хъ, изъ каждаго кружка вырѣзали секторъ въ $\frac{1}{4}$ всей площади кружка и затѣмъ опредѣляли влажность въ каждой такой пробѣ отдѣльно, чтобы увидѣть, какова разница между различными породами дровъ; а во-2-хъ, оставшуюся массу кружковъ измельчили въ кусочки не болѣе 1—2 куб. дюймовъ, взяли изъ нихъ общую пробу на уменьшеніе, какъ это дѣлается при генеральной пробѣ руды, и въ этой пробѣ опредѣлили общую влажность. Такимъ образомъ пробы могли контролировать одна другую. Результаты опредѣленія влажности въ общей пробѣ представлены въ таблицѣ III, а въ отдѣльныхъ кружкахъ въ таблицѣ IV (см. стр. 44), при чемъ въ послѣдней пробы распределены по породамъ дерева.

Всѣ пробы высушивались при 120—125° Ц. до постояннаго вѣса.

Т А Б Л И Ц А Ш.

		1-я поло- вина.	2-я поло- вина.	Итого.
Всѣъ общей пробы въ граммахъ	Начальный. . . .	3500	3900	7400
	Послѣ сушки при 120—125° Ц. . . .	2980	3373	6353
Влажность въ %		14,85	13,51	14,15°

Такимъ образомъ обѣ пробы на влажность подтверждаютъ одна другую, а потому можно съ увѣренностью принять среднюю влажность дровъ въ 14%. Затѣмъ изъ той же генеральной пробы было опредѣлено содержаніе золы: именно, отъ каждаго изъ пробныхъ кружковъ дерева взято было нѣкоторое количество мелкихъ опилокъ. Среднюю пробу опилокъ вновь высушили при 120—125° Ц. и затѣмъ подвергнули сжиганію какъ въ воздухѣ, такъ и въ струѣ кислорода.

Въ среднемъ изъ 10 сжиганій такихъ высушенныхъ опилокъ содержаніе золы опредѣлилось въ 1,50%, съ колебаніями отъ 1,42 до 1,57%. Слѣдовательно, въ несухихъ дровахъ, при 14% влажности, содержаніе золы будетъ отъ 1,22 до 1,35, въ среднемъ 1,30%. Эти результаты довольно близко подходятъ къ даннымъ, полученнымъ мною и въ прошломъ году при изслѣдованіи дровъ Алапаевского завода ¹⁾.

Такимъ образомъ всѣ дровъ Алапаевского завода, влажность ихъ и содержаніе въ нихъ золы были опредѣлены въ самомъ заводѣ. Изслѣдованіе же органическаго состава и теплопроизводительной способности этихъ дровъ было закончено мною въ Пробирной Лабораторіи проф. И. Ф. Шредера въ Горномъ Институтѣ Императрицы Екатерины II.

При опредѣленіи органическаго состава дровъ, углеродъ и водородъ опредѣлялись сжиганіемъ при помощи кислорода и раскаленной окиси мѣди. Влажность—высушиваніемъ въ экскаторѣ надъ сѣрной кислотой, кислородъ—по разности.

Теплопроизводительная же способность генеральной пробы Алапаевскихъ дровъ опредѣлялось мною двояко: вычисленіемъ по формулѣ проф. Менделѣева и непосредственнымъ сжиганіемъ въ калориметрѣ профессора Горнаго Института В. Ф. Алексѣева.

Какъ извѣстно, для вычисленія теплопроизводительной способности горячаго по его химическому составу имѣется нѣсколько эмпирическихъ формулъ, какъ, напр., Дюлонга, Малера, Бунте и др.

Но въ минувшемъ году проф. Д. Менделѣевъ предложилъ свою формулу, которая, по научной обоснованности, несомнѣнно превосходитъ всѣ остальные.

¹⁾ Именно тогда колебанія золы въ совершенно сухихъ дровахъ были отъ 1,38 до 1,44%, а при 20% H_2O золы было 1,12%.

ТАБЛИЦА IV.

Сосновыя дрова.				Березовыя.				Осиновыя.							
№№ пробъ.	Вѣсъ пробы въ граммахъ.		Влажность въ %.	№№ пробъ.	Вѣсъ пробы въ граммахъ.		Влажность въ %.	№№ пробъ.	Вѣсъ пробы въ граммахъ.		Влажность въ %.				
	Начальный.	Послѣ сушки при 120—125° Ц.			Начальный.	Послѣ сушки при 120—125° Ц.			Начальный.	Послѣ сушки при 120—125° Ц.					
1	112	95	15,2	27	160	140	12,5	53	75	63	16	79	137	98	28,5
2	111	95	14,4	28	97	85	12,3	54	80	70	12,5	80	95	84	11,6
3	117	98	16,2	29	80	68	15	55	135	120	11,1	81	80	70	12,5
4	119	105	11,7	30	165	135	18,2	56	74	65	12,1	82	65	58	10,8
5	100	87	13	31	75	50	33,3	57	136	115	15,4	83	95	87	8,4
6	91	72	20,9	32	82	71	13,4	58	120	108	10	84	118	105	11
7	64	57	10,9	33	110	98	10,9	59	145	124	14,5	85	165	145	12,1
8	37	32	13,5	34	137	120	12,4	60	88	66	25	86	90	85	5,5
9	112	98	12,4	35	78	77	1,3	61	166	122	26,5	87	70	62	11,4
10	172	146	15,1	36	105	97	7,6	62	130	118	9,2	88	55	48	12,7
11	77	75	2,6	37	68	65	4,4	63	73	58	20,5	89	65	52	20
12	68	58	14,7	38	92	85	7,6	64	158	142	10,1	90	85	75	11,7
13	93	76	18,3	39	70	65	7,1	65	125	112	10,4	91	85	75	11,7
14	155	130	16,1	40	93	80	14	66	100	93	7	92	65	56	13,8
15	118	99	16,1	41	128	118	7,8	67	125	102	18,4	93	85	85	0
16	100	85	15	42	130	115	11,5	68	110	87	20,9	94	110	100	9,1
17	94	80	14,9	43	75	70	6,6	69	140	120	13,6	95	137	123	10,2
18	100	72	28	44	190	155	18,4	70	128	117	8,6	96	50	48	4
19	158	122	22,8	45	52	47	9,6	71	150	130	13,3	97	55	50	9,1
20	76	60	21	46	132	118	10,6	72	70	57	18,5	98	90	78	13,3
21	86	76	11,6	47	110	97	11,8	73	105	75	28,6	99	105	95	9,5
22	103	90	12,5	48	125	111	12	74	95	83	12,6	100	140	115	18,8
23	60	47	21,6	49	115	107	6,9	75	55	50	9,1				
24	81	70	13,6	50	80	63	21,2	76	65	55	15,4				
25	73	65	10,9	51	75	54	28	77	95	85	10,5				
26	95	83	12,6	52	80	70	12,5	78	100	85	15				
Итого				52	5276	4524	14,25	26	2843	2422	14,81	22	2042	1794	12,15

А всего среднее содержаніе влажности во всѣхъ дровахъ оказалось . . . 100 | 10161 | 8740 13,98%

Поэтому при своихъ расчетахъ теоретической теплопроизводительной способности топлива, я пользовался исключительно формулой Менделѣева ¹⁾.

$$Q = 81 C + 300 H - 26 (O - S) (M),$$

гдѣ *C* означаетъ процентное содержаніе углерода, *H*—водорода, *O*—кислорода и *S*—сѣры, а вода, образовавшаяся при горѣніи, предполагается въ жидкомъ состояніи.

Для вычисленія же дѣйствительной теплопроизводительной способности топлива служила другая формула:

$$Q' = Q - 6aq,$$

гдѣ *aq* представляетъ процентное содержаніе всей воды, образовавшейся при горѣніи и оставшейся въ парообразномъ состояніи.

Результаты всѣхъ работъ по изученію качества смѣтничныхъ дровъ Нейво-Алапаевского завода представлены въ таблицѣ V.

Т А Б Л И Ц А V.

Канія дрова.	Результаты опредѣленій.				Составъ, теплопроизводит. способность и вѣсъ совершенно сухихъ дровъ.	Результаты вычисленій.							
	Вѣсъ въ пуд.		Содерж. въ %.			Составъ дровъ.					Теплопр. спос. дровъ по (М.).		
	Курен. саж.	Кубич. саж.	Влаж-ность.	Зола.		Влаж-ность.	C.	H.	O.	N.	Золы.	Q.	Q'.
Смѣтничныя двухгодо-валыя	284	179	14,0%	1,30%	C=48,7 H= 5,9 O=43,6 N= 0,3 Золы=1,5 Q=4581 ед. тепла.	14,0	41,9	5,0	37,5	0,3	1,3	3918	3564
Смѣтничныя отъ 1 до 1½ лѣтъ	300	189	20,0	1,20	1 куб. с.=150 п. 1 кур. с.=240 п.	20,0	39,0	4,7	34,9	0,2	1,2	3651	3277

Желая провѣрить найденную вычисленіемъ теплопроизводительную способность Алапаевскихъ дровъ, я изслѣдовалъ ихъ еще и непосредственнымъ сжиганіемъ въ калориметрѣ проф. В. Θ. Алексѣева ²⁾. Результаты изслѣдованій показаны въ таблицѣ VI.

¹⁾ Д. Менделѣевъ.—Основы фабрично-заводской промышленности. Вып. I. стр. 90—91.

²⁾ Вначалѣ я предполагалъ воспользоваться имѣвшеюся въ Пробирной Лабораторіи проф. И. Ф. Шредера калориметрической бомбой Малера (см. *Contribution à l'étude des combustibles. Détermination industrielle de leur puissance calorifique par P. Mahler. Paris, 1893.*)

Т А Б Л И Ц А VI.

Название исследуемаго вещества.	Составъ въ % по вѣсу.						Теплопроизводит. способ-ность.	
	Влаж-ность.	С.	Н.	О.	Н.	Зола.	По формулѣ Менделѣева.	По калометр. Алексѣева.
Опилки отъ генеральной пробы дровъ	5,96	45,77	5,54	41,0	0,3	1,43	4303	4230
Совершенно сухія дрова (съ золой)	—	48,7	5,9	43,6	0,3	1,5	4581	—

Такимъ образомъ изъ табл. VI видимъ, что данныя калориметра проф. Алексѣева весьма близки къ результатамъ вычисленія по формулѣ Менделѣева. Поэтому и для совершенно сухихъ дровъ вычисленную теплопроизводительную способность въ 4581 ед. тепла можно считать довольно близкой къ истинной. Интересно сопоставить теперь теплопроизводительную способность Алапаевскихъ дровъ съ данными другихъ исследователей.

Теплопроизводительная способность совершенно сухихъ дровъ:

Смѣтничныя дрова Нейво-Алапаевского завода 4581

Но, къ сожалѣнью, вслѣдствіе порчи внутренней эмали, бомбу пришлось отправить для исправленія въ Парижъ къ Golaz'u. И вообще нужно сказать, что порча внутренней эмали констатируемая почти всѣми наблюдателями (Мюллеръ и Степацовъ, Лабораторія Министерства Путей Сообщенія и др.), относится къ весьма серьезнымъ недостаткамъ бомбы Малера, ибо, помимо расходовъ, это вызываетъ долгую задержку работы, такъ какъ для исправленія бомбу надо посылать за границу. Если же, кромѣ того, принять во вниманіе значительную ея стоимость (съ принадлежностями болѣе 700 рублей), необходимость имѣть для работы запасы сгущеннаго кислорода (что даже и въ Петербургѣ не всегда возможно), неудобства при просушкѣ бомбы послѣ опыта и т. п., то нельзя не сознаться, что для заводскихъ лабораторій бомба Малера едва ли пригодна. Точно такъ же пока мало практичны бомбы Гемпеля и Kröker'a. Бомба Kröker'a (см. *Umland, der praktische Maschinen Constructeur, 1897 г. № 15, стр. 118*), представляющая видоизмѣненную бомбу Малера, хотя и стоитъ дешевле (около 200 руб.), но зато по своей конструкціи непригодна для точныхъ работъ, а между тѣмъ тоже требуетъ сгущеннаго кислорода. Калориметръ же проф. В. Ф. Алексѣева (см. *Алексѣевъ.—Искаемые угли Россійской имперіи въ отношеніи ихъ химическаго состава. Петербургъ 1895 г.*), съ которымъ мнѣ пришлось работать послѣ неудачной попытки воспользоваться бомбой Малера, при всей своей простотѣ, дешевизнѣ и удобству работы съ нимъ, далъ мнѣ столь согласные результаты, что я рѣшилъ ими пока и ограничиться. Разница 2-хъ опредѣленій не превышала 1%, что для техническихъ расчетовъ, разумѣется, вполне достаточно.

Дрова средняго состава по Менделѣеву ¹⁾	4730
Дрова, изслѣдованныя Малеромъ	4731
Дрова, изслѣдованныя Готлибомъ.	4818

Дрова изъ разныхъ мѣстъ Россіи, изслѣдованныя въ 1895 г. Мюллеромъ ²⁾ и Степановымъ въ Лабораторіи Императорскаго Русскаго-Техническаго Общества.

Сосновыя	4907
Сосновыя изъ Варш. окр.	4952
Еловыя	4856,7
Березовыя	4967,6
Ольховыя	5047,0
Осиновыя	4892,2
Среднее	4937

Слѣдовательно, Алапаевскія дрова по качеству оказались *ниже даже среднихъ*, принимаемыхъ Менделѣевымъ. Это, впрочемъ, и не удивительно, если принять во вниманіе, что дрова въ Алапаевскѣ съ 1890 года заготавливаются изъ валежника и колодняка, часто весьма сильно погнившаго.

Считаю небезынтереснымъ указать здѣсь, какъ сильно измѣнилось качество дровъ, когда теперь, съ проведеніемъ узко-колейной желѣзной дороги въ глубь заводскихъ лѣсовъ, стали привозить дрова, заготовленныя изъ здороваго лѣса.

Въ слѣдующей таблицѣ VII показанъ вѣсъ и влажность годовалыхъ дровъ изъ здороваго лѣса, доставленныхъ въ заводъ по желѣзной дорогѣ въ августѣ мѣсяцѣ 1897 года.

ТАБЛИЦА VII.

Время взвѣшиванія.	26 августа.				28 августа.			30 августа.		Среднее.				
	Березов.	Соснов.	Елов.	Осинов.	Березов.	Соснов.	Осинов.	Березов.	Соснов.	Березов.	Соснов.	Елов.	Осинов.	
Вѣсъ саже-ни дровъ (въ пуд.).	Курен.	450	385	385	355	425	360	385	475	400	450	382	385	370
	Кубич.	283	242	242	224	268	227	242	299	252	283	240	242	233
Влажность въ %.	21,6	27,9	27,16	23,3	23,0	20,03	20,04	29,17	28,57	24,59	25,51	27,16	21,67	
Вѣсъ дровъ за исключеніемъ влажности и золы	Курен саж.													
		Кубич.	335	280	276	285								
Курен саж.														
	Кубич.	210	176	174	180									

¹⁾ Менделѣевъ.—Оси. Фаб. Зав. пром., стр. 119.

²⁾ Мюллеръ и Степановъ.—Изслѣдованіе различныхъ породъ дровъ и каменныхъ углей англійскихъ и Домбровскаго бассейна.

Какъ видимъ, вѣсъ древесны увеличился почти на 25%. Это обстоятельство еще разъ подтверждаетъ безусловную необходимость каждый разъ пробѣрять вѣсъ и влажность дровъ и только тогда разсуждать о достоинствѣ ихъ.

СОСТАВЪ ВОЗДУХА.

Составъ воздуха, даже лишеннаго влажности и углекислоты, разными наблюдателями принимается различный, что и понятно, такъ какъ составъ этотъ весьма не постояненъ, хотя колебанія не превышаютъ обыкновенно нѣсколькихъ десятыхъ или даже сотыхъ долей процента. По Менделѣеву ¹⁾, въ воздухѣ, лишенномъ влажности и углекислоты, оказывается по вѣсу 23,15% кислорода и 76,85% азота, или по объему 20,84% кислорода и 79,16% азота. По Науману ²⁾, въ воздухѣ по вѣсу кислорода 23,23%, а по объему 20,86%. Затѣмъ, относительно содержанія углекислоты почти все принимаютъ не болѣе 0,04% по объему или 0,06% по вѣсу.

Наконецъ, остается еще содержаніе влажности. Въ этомъ отношеніи колебанія состава гораздо больше, въ зависимости отъ температуры и степени насыщенія воздуха парами воды: напримѣръ, при 0° насыщенный воздухъ содержитъ 0,61% влажности по объему; при 10°—1,21%; при 20°—2,29%, при 50°—12,11% и т. д. ³⁾ Все эти цифры измѣняются затѣмъ, смотря по степени насыщенія. Такъ какъ почти при всѣхъ моихъ опытахъ средняя температура воздуха была около 18—20° Ц., то, принимая влажность въ 70%, найдемъ, что въ 1 м³ воздуха водяныхъ паровъ $p=1000000 \cdot 0,0008 \frac{17,4 \cdot 0,7}{760 \cdot 273 + 20} = 11,94$ грам., или 0,92% по вѣсу, такъ какъ вѣсъ 1 куб. м. сухого чистаго воздуха при 20° равенъ 1215 грам. Поэтому безъ большой погрѣшности можно для всѣхъ послѣдующихъ расчетовъ составъ воздуха принять таковымъ:

CO_2 — 0,06		CO_2 — 0,06% по вѣсу
O — 22,92		O — 23,74% „
N — 76,10	или	N — 76,10% „
H_2O — 0,92		H — 0,10% „

если допустимъ разложеніе паровъ воды въ топкахъ генераторовъ.

¹⁾ Такія цифры даетъ Менделѣевъ въ „Основахъ химіи“ 1889 г., стр. 177. Въ „Основныхъ же фабрично-заводской промышленности“ 1897 г. Вып. I, стр. 74. составъ воздуха приведенъ другой, съ принятіемъ во вниманіе и аргона. Именно, составъ воздуха (безъ CO_2 и H_2O) таковъ:

Кислорода	20,9% по объему	23,10% по вѣсу
Азота	78,3% „ „	75,74% „ „
Аргона	0,8% „ „	1,16% „ „

²⁾ *Al. Naumann*.—*Technisch thermochemische Berechnungen zur Heizung*. 1893 г. S. 10.

³⁾ *Менделѣевъ*.—„Основы химіи“, стр. 32.

ИЗСЛѢДОВАНИЕ ГЕНЕРАТОРОВЪ НЕЙВО-АЛАПАЕВСКАГО ЗАВОДА.

Такъ какъ почти всѣ генераторы въ Алапаевскомъ заводѣ устроены совершенно одинаково, то работа по опредѣленію коэффиціента полезнаго ихъ дѣйствія значительно упрощалась, ибо данныя, полученныя для одного генератора, можно было считать въ общемъ довольно вѣрными и для прочихъ. Поэтому при началѣ работъ, въ апрѣлѣ мѣсяцѣ, составлена была слѣдующая программа. Прежде всего предположено было изслѣдовать съ наивозможной точностью дѣйствіе одного генератора, именно при *листокатальной печи № 3*; затѣмъ такіе же опыты рѣшено было повторить у генератора при *листоотдѣлочныхъ печахъ № 4—№ 5*. Послѣ этого предполагалось въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ провѣрять дѣйствіе разныхъ генераторовъ, расходъ въ нихъ дровъ, а въ концѣ, если бы оказалось возможнымъ, тщательно изслѣдовать дѣйствіе группы трехъ генераторовъ при *листокатальныхъ печахъ №№ 7, 8 и 9*. Тогда выводы изъ наблюденій можно было бы съ увѣренностью считать довольно близкими къ среднимъ для генераторовъ Алапаевскаго завода, тѣмъ болѣе, что при всѣхъ изслѣдованіяхъ за главное правило было принято—ничего не измѣнять въ укоренившихся привычкахъ и способахъ работъ.

ИЗСЛѢДОВАНИЕ ГЕНЕРАТОРА ПРИ ЛИСТОКАТАЛЬНОЙ ПЕЧИ № 3.

Этотъ генераторъ былъ выбранъ для изслѣдованія потому, что его легче всего было изолировать отъ общаго газопровода ¹⁾. Чтобы дать представленіе о размѣрахъ Алапаевскихъ генераторовъ для дровъ, приведу главнѣйшіе размѣры генератора № 3. Вся вышина генератора около 7 аршинъ изъ коихъ около $\frac{1}{2}$ арш. приходится на поддувало, $1\frac{1}{4}$ арш. на топку съ горизонтальными и ступеньчатыми колосниками, $4\frac{1}{2}$ арш. на шахту и около 1 арш. на суживающуюся часть генератора. Поперечные размѣры въ шахтѣ вверху 2 арш. 4 в. \times 1 арш. 12 в. и внизу 2 арш. 4 в. \times 2 арш. Поперечные размѣры топки вверху ступеньчатыхъ колосниковъ 1 арш. 12 в. \times 1 арш. 10 в., а внизу, гдѣ расположены горизонтальные колосники, 1 арш. 12 верш. \times 1 арш. 2 вер. Отъ шахты топка отдѣляется заплечиками, въ видѣ уступа, въ 3—4 вершка.

Полный объемъ генератора по чертежу около 25 куб. арш., но въ дѣйствительности дровъ помѣстилось при завалкѣ только 0,328 кур., или около 0,5 куб. саж. Правда, при этомъ въ верху генератора оставалось около $1\frac{1}{2}$ арш. свободнаго пространства. Но, во-первыхъ, не меньше 1 арш. свободнаго пространства необходимо для того, чтобы внутренній клапанъ завалочной коробки могъ закрываться, а во-вторыхъ, въ дѣйствительности, при работѣ, горизонтъ дровъ въ генераторѣ всегда ниже, ибо завалка дровъ идетъ коробками; коробка же дровъ занимаетъ въ генераторѣ пространство въ вышину не менѣе $\frac{3}{4}$ —1 арш. Такимъ образомъ во время дѣйствія генераторъ не бываетъ заполненъ до верху по крайней мѣрѣ на $1\frac{1}{2}$ арш.

¹⁾ Въ Нейво-Алапаевскомъ заводѣ для каждой листокатальной печи имѣется отдѣльный генераторъ, но газопроводъ отъ генераторовъ общій.

Затѣмъ и въ остальной части заполненіе генератора далеко не совершенное, ибо дрова имѣютъ длину $1\frac{3}{4}$ арш., а генераторъ $2\frac{1}{4}$ арш.; только ниже заплечиковъ, гдѣ обуглившіяся дрова раздробляются на мелкіе куски, заполненіе можно считать довольно совершеннымъ. Принимая все это во вниманіе, можно вычислить полезный объемъ генератора, т. е. тотъ объемъ, который дѣйствительно занимаютъ дрова и уголь въ генераторѣ во время работы. Для изслѣдованныхъ мною генераторовъ Нейво-Алапаевского завода полезный объемъ ихъ при работѣ на дровахъ оказался весьма близкимъ къ 0,6 куб. саж., или около 65% полного ихъ объема. Эта величина и принята мною за основаніе для расчетовъ времени пребыванія дровъ въ генераторахъ.

Опыты надъ генераторомъ № 3 начались съ 20-го и продолжались до 26 апрѣля. Самое главное вниманіе было обращено здѣсь на точный замѣръ и взвѣшиваніе дровъ (см. таб. II), чтобы имѣть по возможности точныя цифры для дальнѣйшихъ расчетовъ. Результаты дѣйствія генератора № 3 за время съ 20 по 26 апр. сгруппированы въ слѣдующей таблицѣ VIII.

Изъ таблицы VIII видно, что на разогрѣвъ печи потребовалось 20 часовъ времени, при расходѣ дровъ въ 2,43 кубич. саж. Эти данныя нужно считать типичными для разогрѣва печи послѣ долгой остановки. Въ нашемъ, напримѣръ, случаѣ заводъ не работалъ съ 10 по 20 апрѣля (Страстная недѣля и Пасха). При меньшихъ же остановкахъ и разогрѣвы продолжаются меньше, какъ это будетъ показано ниже.

Далѣе, изъ таблицы VIII видно, что наибольшій суточный расходъ дровъ ¹⁾ наблюдался при разогрѣвъ печи, именно 2,91 куб. саж.; затѣмъ въ первыя сутки дѣйствія расходъ тоже довольно значительный, такъ какъ печь все еще продолжала разогрѣваться. Поэтому 21 апрѣля въ сутки израсходовали дровъ 2,43 куб. с., а 22 апрѣля уже только 1,95 куб. с. Точно такъ же, послѣ остановка на праздникъ 23 апрѣля, а слѣдовательно и нѣкотораго охлажденія печи, расходъ дровъ опять увеличился, дойдя до 2,38 куб. с. (0,75 кур. саж. за ночь на 24 апрѣля), а затѣмъ понизился до 2,04 куб. саж. Наконецъ, при концѣ работы расходъ дровъ опять нѣсколько увеличивался, такъ какъ генераторъ по обыкновенію выдули. При выдувкѣ же генератора шуровщики въ послѣднюю смѣну стараются вести завалку дровъ такъ, чтобы жара въ печи только-что хватило до конца работы. Поэтому часа за 4 до остановка завалку совсѣмъ прекращаютъ. Разумѣется, горизонтъ дровъ понижается и начинается горѣніе въ самомъ генераторѣ. Такимъ образомъ начало и конецъ дѣйствія, или, другими словами, *всякая остановка печи влечетъ за собою увеличеніе расхода горючаго*. Относительно времени пребыванія дровъ въ генераторѣ изъ таблицы VIII видно,

¹⁾ Считаю необходимымъ замѣтить здѣсь, что, для удобства и наглядности сравненія, дѣйствительный расходъ дровъ при *разогрѣвъ печей* я вездѣ перечисляю на суточный. Поэтому выраженіе *суточный расходъ дровъ на разогрѣвъ печи* не слѣдуетъ понимать въ буквальномъ смыслѣ слова.

ТАБЛИЦА VIII.

Результаты наблюдений.				ВЫВОДЫ.				
Мѣсяцъ и число.	Какія смѣ- ны.	Израсходо- вано дровъ.		Какой періодъ работы печи.	Сколько часовъ продолжался.	Расходъ дровъ въ кубич. саж.		Сколько ча- совъ дрова оставались въ генераторѣ.
		Коро- бокъ.	Кур- саж.			Всего.	Въ сутки.	
20 апрѣля.	День Ночь.	38	1,53	Разогрѣвъ печи.	20	2,43	2,91	4,9
21 "	День. Ночь.	18 16	1,53	Дѣйствіе печи.	24	2,43	2,43	5,9
22 "	День. Ночь.	13 15	1,27	—	24 ^{3/4}	2,02	1,96	7,3
23 "	День. Ночь.	11 16	0,56 0,75	Печь стояла на легкомъ газѣ. Дѣйствіе печи.	11 ^{1/4} 12	0,89 1,19	1,90 2,38	7,6 ¹⁾ 6,0
24 "	День. Ночь.	14 14	1,29	—	24	2,04	2,04	7,0
25 "	День. Ночь.	14 13	1,24	—	24	1,97	1,97	7,3
26 "	День. Ночь.	16 13	1,34	—	24	2,12	2,12	6,8
Итого .	7 сут.	211	9,51	Разогрѣвъ печи Дѣйствіе печи.	20 144	2,43 12,66	2,91 2,11	4,9 6,8

1) Въ началѣ остановка печи на легкомъ газѣ расходъ дровъ незначительный, такъ что дрова остаются въ генераторѣ по 10—12 час.; но въ концѣ расходъ сильно повышается, такъ что дрова проходятъ черезъ генераторъ въ 4—5 часовъ.

что въ среднемъ дрова оставались въ генераторѣ при разогрѣвѣ печи 4,9 часа, а при дѣйствіи 6,8 часовъ.

Такое быстрое сгораніе дровъ вызвало очень горячій ходъ генератора. Температура газовъ, уходящихъ изъ генератора, была не ниже 400°, ибо не только свинецъ, но почти всегда и цинкъ плавился.

И нужно сказать, что такой горячій ходъ генератора, какъ показали дальнѣйшія изслѣдованія, совсѣмъ не исключеніе, а, напротивъ, долженъ считаться совершенно нормальнымъ для Алапаевскихъ генераторовъ.

Теперь, прежде чѣмъ привести результаты анализа газовъ изъ генератора № 3, считаю необходимымъ упомянуть, хотя вкратцѣ, о тѣхъ приборахъ и инструментахъ, которыми я пользовался для опредѣленія состава и температуры газовъ. Для взятія пробъ газовъ служили, по большей части, желѣзные трубки, но для пробъ изъ камеры горѣнія и очелка печи, т. е. тамъ, гдѣ температура газовъ очень высока, примѣнялись фарфоровыя трубки. Собирались газы надъ водой при помощи обыкновенныхъ аспираторовъ изъ 2-хъ стеклянокъ, емкостью по 4 литра. Прежде чѣмъ попасть въ аспираторъ, газы проходили черезъ длинныя стеклянныя трубки, наполненныя стеклянной ватой, такъ что вся пыль и сажа газовъ задерживалась здѣсь. Между прочимъ, при помощи подобныхъ же трубокъ съ стеклянной ватой, оказалось возможнымъ опредѣлить количество углерода, уносимаго газами въ видѣ сажи.

Всѣ промежуточные соединенія приборовъ состояли изъ хорошихъ каучуковыхъ трубокъ съ обыкновенными зажимами Мора. При взятіи пробъ газа особенное вниманіе обращалось на полное вытѣсненіе воздуха изъ всѣхъ соединительныхъ трубокъ и на ихъ непроницаемость. Продолжительность взятія пробъ колебалась отъ 1/2 до 4 час. Набранныя пробы газовъ анализировались при помощи приборовъ Орса-Мюнке и Гемпеля ¹⁾. Сначала углекислота, кислородъ и главная масса окиси углерода опредѣлялись въ приборѣ Орса-Мюнке, а затѣмъ часть остатка, обыкновенно 50 см³, по капиллярной трубкѣ переводилась въ бюретку Гемпеля, гдѣ анализъ и доканчивался. Для поглощенія слѣдовъ окиси углерода служила сложная пипетка со свѣжимъ амміачнымъ растворомъ полухлористой мѣди и нашатыря. Водородъ ²⁾ опредѣлялся сожиганіемъ при помощи палладинированнаго ³⁾ асбеста. Метанъ сожигался въ приборѣ Винклера при помощи платиновой проволоки, накаливаемой токомъ отъ двухъ элементовъ Грене. Наконецъ, образовавшаяся отъ сожиганія углекислота поглощалась, для контроля, въ пипеткѣ съ растворомъ ѣдкаго кали.

О подробностяхъ самого анализа распространяться здѣсь считаю излишнимъ, тѣмъ болѣе, что въ вышеупомянутомъ „Руководствѣ къ химическому

¹⁾ К. Винклеръ.—Руководство къ химическ. изслѣд. газовъ. Стр. 91 и 100.

²⁾ Тоже—Стр. 152.

³⁾ Тоже—Стр. 164.

анализу газовъ“ К. Винклера можно найти указаніе почти для всѣхъ затруднительныхъ случаевъ практики. Поэтому обращу вниманіе другихъ изслѣдователей только на попытку опредѣленія количества углерода, уносимаго газами въ видѣ сажи.

Дрова, или вообще какое-нибудь топливо, поступивъ въ генераторъ даютъ собственно газъ, смолистыя вещества, сажу, пары воды и золу. Изъ всѣхъ этихъ производныхъ при обыкновенномъ газовомъ анализѣ опредѣляются только составныя части газа. Но, разумѣется, часть углерода дровъ переходитъ и въ смолистыя вещества, и въ сажу. Поэтому, для точнаго представленія о дѣйствіи генератора, безусловно необходимо знать, какая часть углерода дровъ переходитъ въ эти вещества. И количество это совсѣмъ не такъ мало, чтобы не заслуживать вниманія. По Ринману ¹⁾, на основаніи опытовъ, можно принять, что во время обугливанія дровъ въ генераторѣ получится количество ацетоновой кислоты и дегтя, соответствующее 4,9% вѣса древесины, при чемъ эти 4,9 ед. по вѣсу состоятъ изъ 2,93 ед. углерода, 1,64 ед. кислорода и 0,33 ед. водорода. А такъ какъ въ древесинѣ въ среднемъ около 50% С, то почти 6% *отъ всего углерода дровъ ускользаетъ отъ обыкновеннаго газоваго анализа*. Правда, тамъ, гдѣ генераторные газы охлаждаются, эти 6% отъ углерода дровъ ускользаютъ не только отъ анализа, но и отъ полезнаго дѣйствія ихъ въ печи.

Но въ Нейво-Алапаевскомъ заводѣ генераторы расположены вообще близко къ печамъ, и газы не охлаждаются. Въ особенности высокая температура газовъ (до 300° и болѣе) наблюдается у генераторовъ при листоотдѣлочныхъ печахъ и при мартеновской. Зато и въ боровкахъ здѣсь никогда не наблюдается конденсаціи смолистыхъ веществъ, такъ что при очисткѣ боровковъ приходится убирать только ничтожное количество пепла ¹⁾.

Такимъ образомъ въ Алапаевскихъ генераторахъ потери въ видѣ осажденія смолистыхъ веществъ и сажи почти нѣтъ, а потому для сужденія о полезномъ ихъ дѣйствіи ограничиться обыкновеннымъ газовымъ анализомъ было бы ошибочно. Надо было опредѣлить и то количество углерода, которое поступало въ печь въ видѣ сажи и смолистыхъ веществъ.

Съ этой цѣлью небольшія стеклянныя трубочки плотно наполнялись стеклянной ватой и затѣмъ черезъ нихъ по возможности быстро просасывался извѣстный объемъ газа до тѣхъ поръ, пока сажа не начинала проникать черезъ весь слой ваты.

Собранныя такимъ образомъ сажа и смолистыя вещества подвергались затѣмъ сжиганію при помощи кислорода и раскаленной окиси мѣди. Послѣ

¹⁾ Ринманъ.—Изслѣдованіе генераторовъ для дровъ и торфа. „Г. Ж.“ 1882, № 3, стр. 370.

¹⁾ Большая часть этого пепла представляетъ вѣроятно, золу, унесенную изъ генератора. Но крайней мѣрѣ, взвѣсивая нѣсколько разъ всю золу, собранную послѣ недѣльной работы генератора, я всегда получалъ цифры меньшія, чѣмъ слѣдовало бы ожидать по анализамъ дровъ.

этого, конечно, не трудно было вычислить, какое количество углерода изъ дровъ переходить въ сажу и смолистыя вещества.

Результаты такихъ опредѣленій показали, что въ каждомъ литрѣ газа уносится отъ 0,0090 гр. до 0,0116 гр. углерода—сажи, или, другими словами, отъ 0,74 до 0,97% по вѣсу отъ чистаго сухого газа, такъ какъ литръ такого газа вѣсилъ при 0° и 760 мм. отъ 1,192 гр. до 1,200 гр.

Разумѣется, примѣненный мною способъ опредѣленія количества углерода, уносимаго газами въ видѣ сажи и смолистыхъ веществъ, былъ бы вполне точнымъ только въ томъ случаѣ, если бы газъ доходилъ до собирательной трубочки съ стеклянной ватой безъ малѣйшей предварительной конденсаціи смолистыхъ веществъ.

Чѣмъ выше температура генераторнаго газа и чѣмъ быстрѣе доходитъ онъ до собирательной трубочки, тѣмъ меньше, конечно, ошибка отъ преждевременной конденсаціи смолистыхъ веществъ. При изслѣдованіи Алапаевскихъ генераторовъ именно такія условія и имѣли мѣсто. Но все-таки, по сравненію съ данными Ринмана, у меня получились меньшія цифры для углерода дровъ, перешедшаго въ сажу и смолистыя вещества, а именно отъ 0,74 до 0,97% по вѣсу чистаго сухого газа, что соответствуетъ, какъ это можно видѣть ниже, 2 до 2,6% по вѣсу отъ совершенно сухихъ дровъ, или 4,1 до 5,4 по вѣсу отъ углерода, заключающагося въ дровахъ. Такимъ образомъ въ среднемъ около 5% отъ всего количества углерода дровъ переходитъ въ сажу и смолистыя вещества, и только остальная часть переходитъ въ газъ, опредѣляемый обыкновеннымъ газовымъ анализомъ. Это обстоятельство слѣдуетъ имѣть въ виду при опредѣленіи зависимости между дровами и образующимся изъ этихъ дровъ газомъ, хотя, разумѣется, цифра такой потери углерода для разныхъ генераторовъ будетъ различна.

При моихъ же расчетахъ зависимости между газомъ и дровами я принималъ вездѣ, кромѣ углерода въ видѣ CO_2 , CO , и CH_4 , еще 1% по вѣсу въ видѣ сажи и смолистыхъ веществъ.

Для опредѣленія температуръ при своихъ изслѣдованіяхъ я пользовался ртутнымъ термометромъ до 360° Ц., затѣмъ металлами *Sn*, *Pb*, *Zn*, *Al*, *Cu*, и, наконецъ, оптическими пирометрами *Le-Chatelier* и *Mesure et Nouel*'я.

Послѣдній пирометръ давалъ показанія весьма неудовлетворительныя. Что же касается до оптическаго пирометра *Ле-Шателье*, то при всѣхъ его достоинствахъ наблюденія разныхъ лицъ трудно сравнимы между собой. Поэтому я и пользовался всегда металлами, хотя бы въ видѣ контроля для опредѣленія наибольшей температуры газовъ. Атмосферное давленіе наблюдалось по ртутному барометру.

Теперь, въ слѣдующей таблицѣ IX, приведу результаты всѣхъ изслѣдованій газовъ изъ генератора № 3. Замѣчу при этомъ, что пробы газа брались изъ газопровода вблизи самой печи.

Т А Б Л И Ц А IX.

№ по порядку.	Месяц и число.	Время взятия пробы.	Продолжительн. взятия пробы.	Температура газовъ.		Составъ газа въ % по объему.					Температура воздуха Ц°.		
				Въ гене- раторъ.	Въ газо- проводъ.	СО ₂	О	СО	Н	СН ₄	N	Въ рабочей комнатъ.	Наружнаго воздуха.
1	21	8 ¹ / ₂ —9 ¹ / ₂ утра.	1 ч.	115°Ц.	8,60	нѣтъ.	28,00	10,80	0,80	51,80	758,2	20	14
2		7—8 вечера.	1 ч.	110°	7,60	0,20	26,93	11,72	0,13	53,42			
3		10—12 утра.	2 ч.	110°	7,80	0,60	29,06	8,60	0,38	53,56	758,6	20	17
4	"	3—6 ¹ / ₂ вечера.	3 ¹ / ₂ ч.	110°	7,60	0,20	28,70	9,82	нѣтъ.	53,68			
5		9—12 утра.	3 ч.	115°	8,40	0,60	28,05	10,90	0,25	51,80			
6	"	6—8 вечера.	2 ч.	110°	8,60	нѣтъ.	29,12	10,90	0,38	51,00	757,7	22	21
7		8—12 утра.	4 ч.	110°	7,20	нѣтъ.	30,18	10,92	0,39	51,31			
8	"	6—8 вечера.	2 ч.	115°	7,60	нѣтъ.	30,13	10,75	нѣтъ.	51,52	757,3	22	18
9		7 ¹ / ₂ —11 ¹ / ₂ утра.	4 ч.	110°	7,00	нѣтъ.	29,80	7,86	1,04	54,30			
10	"	5—8 вечера.	3 ч.	115°	7,80	нѣтъ.	29,00	8,77	0,90	53,53	756,4	22	20
Среднее изъ 10 опредѣлений . . .				400°	7,69	0,15	29,14	9,86	0,46	52,70	757,6	21	18
Средній составъ газа по объему, за исключеніемъ воздуха.					7,75	—	29,35	9,94	0,46	52,50			
Средній составъ газа по вѣсу					12,85	—	30,79	0,75	0,28	55,33	757,6	21	18

Удельный вѣсъ газа=0,922. Вѣсъ 1 литр=1,192 гр. при 0° и 760 мм.

Коэффициентъ полезнаго дѣйствія генератора у мисокатальной печи № 3.

Для расчета мы имѣемъ слѣдующія данныя:

1) Вѣсъ дровъ (см. табл. II)—1 куб. саж. вѣситъ 179 пуд., или 2935,6 klg.

2) Составъ дровъ (см. табл. V):

Влажность	14,0 %
Углерода	41,9 „
Водорода	5,0 „
Кислорода	37,5 „
Азота	0,3 „
Золы	1,3 „

3) Теплопроизводительная способность дровъ (см. табл. V) теоретическая $Q=3918$ и дѣйствительная $Q'=3564$ ед. тепла.

4) Расходъ дровъ въ генераторѣ (см. табл. VIII).

Въ сутки расходуется 2,11 куб. с., или 6194 klg.

Въ одну минуту расходъ дровъ 4,3 klg.

5) Составъ и температура воздуха (см. стр. 48).

Кислорода	23,74 %
Азота	76,10 „
Водорода	0,10 „
Углекислоты	0,06 „

Средняя температура воздуха 18° .

6) Средній составъ и температура генераторнаго газа (см. табл. IX и X).

ТАБЛИЦА X.

Средній составъ газа.	По объему.	По вѣсу.	Содержаніе углерода въ 100 част. газа.			Температура газа.		Вѣсъ газа.
			Въ видѣ газа.	Въ видѣ сажи.	Итого.	Въ генераторѣ.	Въ мѣстѣ взятія пробы.	
CO ₂	7,75	12,85	3,50					Уд. в. = 0,922 1 литръ = 1,192 гр.
CO	29,35	30,79	13,19					
H	9,94	0,75	—	1,0	17,90	400	112	
CH ₄	0,46	0,28	0,21					
N	50,5%	55,33	—					

7) Теплопроизводительная способность составныхъ частей газа принята мною, согласно даннымъ Berthelot ¹⁾, опубликованнымъ въ Annuaire de Bureau des Longitudes.

¹⁾ Павловъ. Изслѣдов. плав. процесса доменныхъ печей. „Г. Ж.“, 1894 г., № 9, ст. 279. E. Damiour et M. Walton. Etude théorique et pratique de la production et de l'utilisation industrielles de la chaleur. Génie civil. T. XXXI, 1897, № 5, p. 67.

Т А Б Л И Ц А XI.

Названіе газа.	Реакція соединенія.	Числа Berthelot.	Количество ед. тепла отъ сгоранія 1 klg. газа.
Окись углерода .	$\text{CO} + \text{O} = \text{CO}_2$	68,2	2.435
Водородъ	$\text{H}_2 + \text{O} = \text{H}_2\text{O}$ (парь).	58,2	29.100
	$\text{H}_2 + \text{O} = \text{H}_2\text{O}$ (жидк.).	69,0	34.500
Метанъ	$\text{CH}_4 + 4\text{O} = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (парь).	195,2	12.200
	$\text{CH}_4 + 4\text{O} = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (жидк.).	213,5	13.344
Ацетиленъ	$\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O} = 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (жидк.).	315,7	12.142
Аморфный углер.	$\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$	97,6	8.133
	$\text{C} + \text{O} = \text{CO}$	29,4	2.450

8) Теплоемкость составныхъ частей газа взята мною изъ данныхъ проф. Н. С. Курнакова ¹⁾, вполне достаточныхъ для техническихъ расчетовъ.

Т А Б Л И Ц А XII.

Температура 0°—t°.	Среднія теплоемкости при постоянномъ давленіи.						
	CO ₂	O	CO N	H	CH ₄	H ₂ O	Воздухъ.
200° по Реньо.	0,217	0,217	0,244	3,409	—	0,480	0,237
500°	0,252	0,222	0,253	3,550	0,444	0,511	0,246
1.000°	0,245	0,230	0,264	3,700	0,462	0,605	0,256
1.500°	0,327	0,244	0,275	3,850	0,488	0,694	0,268

Имѣя эти данныя, можно приступить къ расчету коэффициента полезнаго дѣйствія генератора № 3.

¹⁾ Н. Курнаковъ. О вычисленіи температуръ горѣнія. „Г. Ж.“, 1892 г., № 11, стр. 304.

Расходъ дровъ на 100 klg. сухого чистаго газа. Въ 100 klg. дровъ съ 14% влажности заключается 41,9 klg. углерода, а на 100 klg. газа надо только 17,9 klg. углерода. Слѣдовательно, изъ 100 klg. дровъ получится $\frac{41,9}{71,9} \cdot 100 = 234,1$ klg. газа, или на 100 klg. газа надо дровъ 42,72 klg. Совершенно же сухихъ дровъ надо было бы только 36,75 klg.

Количество воздуха на 100 klg. газа. Въ 100 klg. газа заключается 55,32 klg. азота. Это количество азота взято изъ воздуха, а нѣкоторая часть и изъ дровъ. Поэтому имѣемъ равенство $100 \cdot 0,5533 N \text{ газа} = 42,72 \cdot 0,003 N \text{ дровъ} + X \cdot 0,7610 N \text{ воздуха}$. Отсюда $X = \frac{55,33 - 0,1281}{0,7610} = 72,54$ klg. воздуха.

По отношенію къ теоретическому количеству воздуха, необходимаго для полного горѣнія, это составитъ около 30%.

Содержаніе водяныхъ паровъ, сажи и смолистыхъ веществъ на 100 klg. чистаго газа. На 100 klg. чистаго газа расходуется, какъ мы видѣли выше, 42,72 klg. дровъ и 72,54 klg. воздуха, а всего 115,26 klg. Очевидно, если изъ этого количества исключить золу дровъ, то остатокъ покажетъ намъ вѣсъ всѣхъ составныхъ частей газа.

Въ 42,72 klg. дровъ содержится золы $42,72 \cdot 0,013 = 0,56$ klg. Слѣдовательно, изъ дровъ и воздуха перейдетъ въ газъ $115,26 - 0,56 = 114,7$ klg.

Отсюда заключаемъ, что на каждые 100 klg. чистаго сухого газа приходится 14,7 klg. паровъ воды, сажи и смолистыхъ веществъ.

Изъ этого количества содержаніе собственно сажи и смолистыхъ веществъ можно принять около 2 klg., при чемъ ошибка будетъ меньше 0,5 klg.

Въ самомъ дѣлѣ, по Ринману, на 100 частей древесины получается при обугливаніи ацетоновой кислоты и дегтя 4,9%, изъ коихъ 2,93 углерода и 1,97 кислорода и водорода. У насъ же на 100 частей газа расходуется 42,72 klg. дровъ, или $42,72 - 0,56 = 42,16$ древесины. Отсюда количество смолистыхъ веществъ будетъ $42,16 \cdot 0,049 = 2,06$ klg.

Съ другой стороны, я нашелъ содержаніе углерода въ сажѣ и смолистыхъ веществахъ около 1% по вѣсу газа; водорода же и кислорода слѣдуетъ ожидать меньше этого (по Ринману около $\frac{2}{3}$), а слѣдовательно всего будетъ отъ 1,5 до 2% по вѣсу, или около 2 klg. на 100 klg. чистаго газа. Такимъ образомъ на 100 klg. сухого чистаго газа приходится около 2 klg. сажи и смолистыхъ веществъ и 12,7 klg. собственно водяныхъ паровъ.

Посмотримъ теперь, какая часть такъ называемой химически соединенной воды дровъ перешла въ газъ въ видѣ водяного пара.

На 100 klg. газа расходъ дровъ 42,72 klg., а такъ какъ влажность ихъ 14%, то паровъ воды отсюда получится $42,72 \cdot 0,14 = 5,98$ klg. Остальные же 6,72 klg. паровъ воды взяты, очевидно, изъ воздуха и изъ органической массы дровъ. Сколько именно приходится на дрова и сколько на воздухъ, съ точностью сказать нельзя, но въ какихъ предѣлахъ заключаются эти колебанія — видно изъ слѣдующаго. Въ органической массѣ 42,72 klg. дровъ кислорода и водорода содержится 42,5%, т. е. $42,72 \cdot 0,425 = 18,15$ klg. Въ 72,54 klg. воз-

духа паровъ воды заключается 0,92%, или 0,66 klg. Возможно, конечно, сдѣлать только два крайнихъ предположенія, а именно—возможно допустить, что водяные пары воздуха или совершенно разложились въ топкѣ генератора, или же, что они *нѣсколько* не разложились.

Въ первомъ случаѣ недостающіе 6,72 klg. паровъ воды взяты только изъ органической массы дровъ. Слѣдовательно, въ этомъ случаѣ изъ всего количества кислорода и водорода органической массы дровъ, или, какъ обыкновенно говорятъ, изъ *химически соединенной воды дровъ* перешло въ газъ въ видѣ паровъ воды $\frac{6,72 \cdot 100}{18,15} = 37,0\%$.

Во второмъ случаѣ изъ химически соединенной воды дровъ перейдетъ въ газъ въ видѣ влажности $\frac{6,72-0,66}{18,15} \cdot 100 = 33,38\%$. Какъ видимъ, предѣлы колебанія весьма незначительны; а такъ какъ болѣе вѣроятно, что водяные пары воздуха разлагаются, проходя черезъ слой раскаленного угля въ топкѣ генератора, то во влажность газа, помимо гигроскопической воды дровъ, перешло еще около 37% всего кислорода и водорода, заключающихся въ органической массѣ дровъ.

Опредѣлимъ теперь, при какой температурѣ можно ожидать конденсаціи водяныхъ паровъ, заключающихся въ газѣ, такъ какъ вопросъ этотъ на практикѣ иногда весьма важенъ. Количество водяныхъ паровъ въ 100 klg. газа *по расчету* равенъ 12,7 klg. Удельный вѣсъ газа 0,922, т. е. 1 куб. метръ газа при 0° и 760 мм. вѣситъ 1,293. $0,922 = 1,192$ klg. Слѣдовательно 100 klg. газа составляютъ $\frac{100}{1,192} = 83,88$ куб. метра, а потому въ 1 куб. метрѣ газа будетъ заключаться водяныхъ паровъ $\frac{12,7 \cdot 1000}{83,88} = 151$ грам.

Но, какъ извѣстно, насыщеніе воздуха или газа зависитъ только отъ температуры; затѣмъ извѣстно также, что для полного насыщенія 1 куб. метра воздуха при 60° Ц. надо 131 грам., а при 80° Ц. до 380 грам. водяныхъ паровъ. Отсюда ясно, что если бы температура нашего газа опустилась до 60° Ц., то началась бы конденсація водяныхъ паровъ. Но въ мѣстѣ взятія пробъ газы имѣли температуру 112° Ц., а слѣдовательно степень влажности ихъ не превышала 25%.

Коэффициентъ полезнаго дѣйствія генератора № 3. Такъ какъ составленіе тепловаго баланса и вообще детальное изслѣдованіе генератора выходитъ за предѣлы моей работы, то для вычисленія коэффициента полезнаго дѣйствія генератора № 3 я пользуюсь общей формулой:

$$\varphi_1 = \frac{P}{Q} \dots \dots \dots (1),$$

гдѣ *P*—запасъ тепла въ газѣ, а *Q*—въ дровахъ, изъ коихъ этотъ газъ полученъ. Такъ какъ газъ у насъ не охлаждается, то весь запасъ тепла, приносимый имъ въ печь, будетъ

$$P = p_1 + p_2 + p_3,$$

гдѣ p_1 — теплопроизводительная способность чистаго газа, p_2 — запасъ тепла, заключающійся въ сажѣ и смолистыхъ веществахъ, и, наконецъ, p_3 — количество единицъ теплоты, приносимое газомъ вслѣдствіе его нагрѣва.

Опредѣлимъ всѣ эти величины для 100 klg. чистаго газа. Считаю при этомъ необходимымъ замѣтить, что при опредѣленіи теплопроизводительной способности горячаго я вездѣ принималъ воду, образовавшуюся при горѣніи, въ видѣ пара, а не жидкости. При такихъ условіяхъ всѣ расчеты становятся болѣе близкими къ истинѣ.

Величина p_1 .—Въ 100 klg. чистаго газа имѣемъ слѣдующій запасъ тепла (см. табл. X и XI):

Въ CO . . .	30,79 .	2435 =	74973
„ H . . .	0,75 .	29100 =	21825
„ CH_4 . . .	0,28 .	12200 =	3416

Итого . . . $p_1 = 100214$ ед. т.

Величина p_2 . — На 100 klg. чистаго газа сажн и смолистыхъ веществъ приходится отъ 1,5 до 2,0 klg., въ томъ числѣ 1 klg. углерода. Если бы весь этотъ углеродъ былъ свободенъ въ видѣ, напр., частичекъ сажн, то отъ сгорания выдѣлилось бы 8,133 ед. тепла. Но несомнѣнно, что часть углерода соединена съ водородомъ и кислородомъ въ видѣ углеводородовъ и ацетоновой кислоты. Поэтому опредѣлить точно запасъ тепла въ сажѣ и смолистыхъ веществахъ возможно только непосредственно калориметрическимъ путемъ. Однако, едва-ли будетъ большая погрѣшность, если принять этотъ запасъ тепла въ 8,000 ед. т., ибо если въ ацетоновой кислотѣ углеродъ потерялъ свою теплопроизводительную способность, то въ видѣ углеводородовъ эта способность значительно больше ¹⁾.

Величина p_3 .—Газы въ томъ мѣстѣ, гдѣ брались пробы, т. е. не далеко отъ входа въ печь, имѣли температуру 112°. Поэтому

$$p_3 = \Sigma g. c. t,$$

гдѣ g — вѣсъ составныхъ частей газа; c — ихъ теплоемкость, а t — температура = 112°.

По таблицамъ X и XII имѣемъ:

Для CO_2 $g. c.$ =	12,85 .	0,217 =	2,787
„ CO „ „ =	30,75 .	0,244 =	7,512
„ H „ „ =	0,75 .	3,409 =	2,550
„ CH_4 „ „ =	0,28 .	0,432 =	0,121
„ N „ „ =	55,33 .	0,244 =	13,500
„ H_2O „ „ =	12,7 .	0,480 =	6,096

$$p_3 = \Sigma g. c. t = 32,567 . 112 = 3647 \text{ ед. т.}$$

¹⁾ Если принять составъ сажн и смолистыхъ веществъ согласно даннымъ Ринмана (т. е. приблизительно $C=60$, $H=7$, $O=33$) и вычислить теплопроизводительную способность по формулѣ Менделѣева, то получимъ $Q=6100$ и $Q_1=5700$, т. е. въ 2 klg. запасъ тепла отъ 12.200 до 11.400 ед. т.

Слѣдовательно, весь запасъ тепла, приносимый газомъ въ печь, будетъ:

$$P = p_1 + p_2 + p_3 = 100214 + 8000 + 3647 = 111861 \text{ ед. т.}$$

Опредѣлимъ теперь Q , т. е. запасъ тепла въ дровахъ.

На 100 klg. газа расходъ дровъ 42,72 klg., а такъ какъ теоретическая теплопроизводительная способность ихъ 3564 ед. т., то

$$Q = 42,72 \cdot 3564 = 152254.$$

А, слѣдовательно, коэффициентъ полезнаго дѣйствія генератора № 3 во время опытовъ былъ въ среднемъ:

$$\varphi_1 = \frac{P}{Q} = \frac{111861}{152254} \cdot 100 = 73,4\%.$$

Если же газы охлаждались бы, то тогда $P = p_1$ и $\varphi_1 = \frac{p_1}{Q} = \frac{100214 \cdot 100}{152254} = 65,8\%$, т. е. на 7,6% меньше.

Такимъ образомъ охлажденіе газовъ повлекло бы за собой весьма замѣтную потерю тепла.

ИЗСЛѢДОВАНІЕ ГЕНЕРАТОРА № 12 У ЛИСТОТДѢЛЧНЫХЪ ПЕЧЕЙ № 4 — № 5.

Послѣ опытовъ на генераторѣ у листокатальной печи № 3, подобныя же изслѣдованія были произведены и на генераторѣ № 12 у новыхъ листотдѣлочныхъ печей № 4 — № 5. Всѣ работы велись совершенно такъ же, какъ и при генераторѣ № 3. Поэтому я ограничусь при описаніи только необходимыми замѣчаніями.

Опыты на генераторѣ № 12 продолжались съ 14 по 21 мая.

Дрова употреблялись тоже смѣтничныя, но однодоговалыя, средняго качества, такъ что составъ ихъ весьма близокъ къ среднему нормальному типу Алапаевскихъ дровъ, т. е. вѣсъ куб. саж. 189 п. и влажность 20% (см. табл. V). Полный объемъ генератора № 12, какъ и у № 3, около 1 куб. саж.; въ дѣйствительности же дровъ помѣстилось около 0,5 куб. с.; полезный объемъ генератора во время работы, какъ выше было указано, 0,6 куб. с.

Результаты дѣйствія генератора № 12 при листотдѣлочныхъ печахъ № 4 и № 5 за время съ 14 по 21 мая представлены въ таблицѣ XIII (см. стр. 62).

Разсматривая данныя таблицы XIII, мы видимъ полное ихъ согласіе съ данными табл. VIII, показывавшими результаты дѣйствія генератора № 3.

Подобно тому какъ на № 3, такъ и теперь на № 12 наибольший суточный расходъ въ генераторѣ оказался при разогрѣвѣ печей, именно 2,60 куб. с. и въ первыя сутки дѣйствія тоже 2,60 куб. с.

Затѣмъ расходъ дровъ постепенно понижался, дойдя въ серединѣ педѣли до минимум'а въ 1,97 куб. с. Въ послѣднія-же сутки дѣйствія расходъ дровъ опять повысился до 2,40 куб. с.

Такимъ образомъ колебанія суточнаго расхода дровъ на генераторѣ № 12 совершенно аналогичны тѣмъ, которыя наблюдались раньше на генераторѣ № 3.

Т А Б Л И Ц А XIII.

Мѣсяць и число.	Результаты наблюдений.					В Ы В О Д Ы.		
	Какая смѣна.	Расходъ дровъ въ генераторѣ въ кубическихъ саженяхъ.		Сколько часовъ дрова оставались въ генераторѣ.	Какой періодъ работы печей и сколько часовъ продолжался.	Расходъ дровъ въ сут- ки на одну печь съ 2 очелками.		
		Въ смѣ- ну.	Всего.			Въ сутки.	Курен. саж.	Кубич. саж.
1897 годъ.								
14 мая. . .	Ночь	1,52	1,52	2,60	5,5	Разогрѣвъ печи 14	0,82	1,30
15 мая. . .	День	1,69	2,74	2,60	5,5	Дѣйствіе печи 25	0,82	1,30
	Ночь	1,05						
16 мая. . .	День	1,11	2,25	2,25	6,4	24	0,70	1,12
	Ночь	1,14						
17 мая. . .	День	1,16	2,22	2,22	6,5	24	0,70	1,11
	Ночь	1,06						
18 мая.	День	0,96	1,97	1,97	7,3	24	0,62	0,98
	Ночь	1,01						
19 мая. . .	День	1,05	2,10	2,10	6,8	24	0,66	1,05
	Ночь	1,05						
20 мая.	День	1,05	2,10	2,10	6,8	24	0,66	1,05
	Ночь	1,05						
21 мая. . .	День	1,12	2,20	2,40	6,0	22	0,75	1,20
	Ночь	1,08						
Итого	На разгрѣвъ.	1,52	2,60	5,5	14	0,82	1,30	
	На дѣйствіе.	15,58	2,24	6,4	167	0,705	1,12	

Характернымъ въ таблицѣ XIII является только весь расходъ дровъ на разогрѣвъ печей.

Такъ какъ остановъ печей передъ опытами былъ небольшой (отъ остановки печей до начала разогрѣва всего 10 часовъ), то и на разогрѣвъ ихъ потребовалось только 14 часовъ и 1,52 куб. саж., а раньше, какъ мы видѣли (см. табл. VIII), на разогрѣвъ листокатальной печи № 3 послѣ долгой остановки надо было 20 час. времени и 2,43 куб. с. дровъ, хотя вообще средній суточный расходъ дровъ въ генераторѣ № 3 былъ меньше, чѣмъ № 12 (на № 3—2,11 куб. с., а на № 12—2,24 куб. с.).

Относительно времени пребыванія дровъ въ генераторѣ № 12 пришлось-бы повторить тоже самое, что уже было сказано о генераторѣ № 3. Только ходъ генератора № 12 былъ еще горячѣе, такъ что дрова оставались въ немъ въ среднемъ 6,4 час., вмѣсто 6,8, какъ это было на № 3.

Теперь результаты изслѣдованія газовъ изъ генератора № 12 за время съ 14 по 21 мая представлены въ таблицѣ XIV (см. стр. 64).

Относительно данныхъ таблицы XIV нужно сказать слѣдующее: всѣ пробы газа брались изъ боровка C (см. чертежъ 28, табл. II), непосредственно предъ входомъ въ печь. Вслѣдствіе довольно сильной тяги въ печь, здѣсь почти всегда замѣчается нѣкоторое засасываніе воздуха. Это между прочимъ подтверждается и постояннымъ присутствіемъ въ газѣ свободнаго кислорода воздуха.

Затѣмъ содержаніе метана въ газѣ еще меньше, чѣмъ это было въ газѣ генератора № 3. Въ этомъ отношеніи изслѣдуемые газы являются довольно характерными.

Наконецъ, температура газа въ мѣстѣ взятія пробъ, благодаря близости генератора и кирпичному боровку-газопроводу, доходила иногда до 300 и даже больше градусовъ по Ц. Поэтому въ боровкѣ никогда не наблюдается конденсаціи влажности и смолистыхъ веществъ, а остается только ничтожное количество пепла. При генераторѣ № 12 главнымъ образомъ и опредѣлялось мною содержаніе углерода въ сажѣ и смолистыхъ веществахъ газа.

Коэффициентъ полезнаго дѣйствія генератора № 12.

Для расчета мы имѣемъ слѣдующія данныя:

- 1) *Вѣсъ дровъ* (см. табл. V). 1 куб. саж. вѣситъ 189 п., или 3099,6 klg.
- 2) *Составъ дровъ* (см. табл. V).

Влажности	20,0 ⁰ / ₁₀₀
Углерода	39,0 „
Водорода	4,7 „
Кислорода	34,9 „
Азота	0,2 „
Золы	1,2 „

3) *Теплопроизводительная способность* (см. табл. V) теоретическая $Q = 3651$ и дѣйствительная 3277 ед. тепла.

№№ по порядку.	Месяц и число.	Время взятия пробы изъ боровка.	Какой периодъ нагрѣва пары.	Продолжитель- ность взятія пробы.	Температура газовъ.		Составъ газа въ % по объему					Высота барометра по ртуту въ мм.	Температура воздуха въ градусахъ Ц.		
					Въ генера- торѣ.	Въ боров- кѣ.	СО ₂	O	CO	H	СН ₄		N	Въ рабо- чей ком- натѣ.	Наруж- наго воз- духа.
1	15 мая . . .	9 ³ / ₄ —1 ¹ / ₂ ч. дня.	Весь	3 ³ / ₄ ч.	—	290	8,5	0,5	26,76	11,09	нѣтъ	53,15	758,4	24	16
2	" . . .	8—9 ч. утра . .	Средина	1 ч.	—	265	7,5	0,5	28,35	8,72	нѣтъ	54,93	756,9	23	18
3	" . . .	6—7 ч. вечера .	Начало	1 ч.	—	270	8,2	1,6	27,94	7,78	нѣтъ	54,48	—	—	—
4	" . . .	2 ¹ / ₂ —3 ¹ / ₂ ч. дни.	Средина	1 ч.	—	250	6,8	1,0	28,72	8,73	0,25	54,50	755,6	25	17
5	" . . .	10—1 ¹ / ₂ ч. дни .	Весь	3 ¹ / ₂ ч.	—	250	6,2	0,8	30,20	8,86	0,40	53,54	756,9	22	19
6	" . . .	9—10 ч. утра . .	Начало	1 ч.	—	295	7,4	0,6	29,45	7,87	0,50	54,18	756,9	22	17
7	" . . .	6 ¹ / ₂ —7 ¹ / ₂ ч. веч.	"	1 ч.	—	240	8,8	0,6	28,86	8,73	нѣтъ	53,01	—	—	—
8	" . . .	8—9 ч. утра . . .	Конечъ	1 ч.	—	350	9,2	0,4	28,12	9,25	0,43	52,60	759,4	21	13
9	" . . .	9—10 ч. утра . .	"	1 ч.	—	250	7,0	нѣтъ	30,98	9,10	нѣтъ	52,92	—	—	—
10	" . . .	2—6 ч. дни . . .	Весь	4 ч.	—	275	7,6	нѣтъ	30,10	8,50	нѣтъ	53,80	754,2	23	21
Среднее изъ 10 опредѣлений					1,8 ч.	400	7,60	0,51	29,00	9,13	0,14	53,62	756,1	23	17
Средній составъ газовъ за исключеніемъ воздуха					—	—	7,80	—	29,75	9,37	0,14	52,94	756	23	17
Средній составъ въ % по объему					—	—	12,84	—	31,00	0,70	0,08	55,38	—	—	—

Свинецъ плавился всегда, а цинкъ
послѣ завалки дровъ плавился не
всегда.

4) *Расходъ дровъ въ генераторъ* (табл. XIII):

Въ сутки расходуется 2,24 куб. с., или 6944 klg.

Въ одну минуту расходъ дровъ 4,82 klg.

5) *Средній составъ и температура генераторнаго газа* (табл. XIV и XV)

Т А Б Л И Ц А XV.

Средній со- ставъ газа.	По объему.	По вѣсу.	Содержаніе углерода въ 100 ч. газа.			Температура газа.		Вѣсъ газа.
			Въ видѣ газа.	Въ видѣ сажи.	Итого.	Въ гене- раторѣ.	Въ мѣстѣ взятія пробѣ.	
CO ₂	7,80	12,84	3,5					Уд. в. — 0,928. Вѣсъ літр. = 1,200 гр.
CO	29,75	31,00	13,29					
H	9,37	0,70	—	1,0	17,85	400°	274° Ц.	
CH ₄	0,14	0,08	0,06					
N	52,94	55,38	—					

и 6) *Составъ воздуха, теплопроизводительная способность и теплоемкость составныхъ частей газа*, которые были приведены выше при расчетѣ коэф-фициента полезнаго дѣйствія генератора № 3.

Имѣя эти данныя, можно приступить къ опредѣленію полезнаго дѣйствія генератора у листоотдѣлочныхъ печей № 4 и № 5.

Расходъ дровъ на 100 klg. сухого чистаго газа. Въ 100 klg. употреблявшихся дровъ заключается 39,0 klg. углерода, а на 100 klg. газа надо только 17,85 klg. углерода; слѣдовательно, изъ 100 klg. дровъ получится $\frac{39,0}{17,85} \cdot 100 = 219,6$ klg. газа, или на 100 klg. газа надо дровъ 45,77 klg.

Совершенно-же сухихъ дровъ надо было-бы только 36,65 klg.

Количество воздуха на 100 klg. газа. Въ 100 klg. газа заключается 55,38 klg. азота. Это количество азота взято изъ воздуха и дровъ. слѣдовательно, имѣемъ равенство:

$$100 \cdot 0,5538 N \text{ газа} = 45,77 \cdot 0,002 N \text{ дровъ} + X \cdot 0,761 N \text{ воздуха, откуда}$$

$$X = \frac{55,38 - 0,09}{0,761} = 72,65 \text{ klg. воздуха.}$$

По отношеніи къ теоретическому количеству воздуха, необходимаго для полнаго горѣнія, это составитъ около 31%.

Содержаніе влажности, сажи и смолистыхъ веществъ на 100 klg. чистаго газа. На 100 klg. чистаго газа расходуется 45,77 klg. дровъ и 72,65 klg. воздуха, а всего 118,42 klg. слѣдовательно, 18,42 klg. представляютъ золу

дровъ, а затѣмъ сажу, смолистыя вещества и влажность газа. Но золы въ 45,77 klg. дровъ содержится $45,77 \cdot 0,012 = 0,55$ klg.

Кромѣ того, содержаніе сажи и смолистыхъ веществъ, какъ было показано выше, можно принять равнымъ 2 klg., съ точностью до 0,5 klg.

Слѣдовательно, собственно водяныхъ паровъ на 100 klg. чистаго газа приходится 15,87 klg.

Эта влажность газа образовалась, во-1-хъ, изъ гигроскопической воды дровъ, а во-2-хъ, изъ кислорода и водорода органической массы дровъ (химически-соединенной воды), если принять, что водяные пары воздуха совершенно разлагаются въ топкѣ генератора.

Но на 100 klg. газа дровъ расходуется 45,77 klg., а такъ какъ влажность ихъ 20%, то отсюда перейдетъ въ газъ $45,77 \cdot 0,2 = 9,15$ klg. водяныхъ паровъ. Остальные же 6,72 klg. паровъ воды взяты изъ органической массы дровъ. Въ органической массѣ 45,77 klg. дровъ содержится 39,6% кислорода и водорода, или 18,12 klg. Слѣдовательно, изъ всей такъ называемой химически соединенной воды дровъ въ газъ перешло въ видѣ влажности $\frac{6,72}{18,12} \times 100 = 37,1\%$.

Кoeffиціентъ полезнаго дѣйствія генератора № 12.—Подобно тому, какъ и при генераторѣ № 3, имѣемъ

$$\varphi_1 = \frac{P}{Q} = \frac{p_1 + p_2 + p_3}{Q},$$

гдѣ p_1 —теплопроизводительная способность чистаго газа; p_2 —запасъ тепла, заключающійся въ сажѣ и смолистыхъ веществахъ, и, наконецъ, p_3 —количество единицъ теплоты, приносимое газомъ вслѣдствіе его нагрѣва. Q —дѣйствительная теплопроизводительная способность дровъ.

Опредѣлимъ всѣ эти величины для 100 klg. чистаго газа.

Величина p_1 . Въ 100 klg. чистаго газа имѣемъ, по таблицамъ XI и XV, слѣдующій запасъ тепла:

Въ CO —	31, 0 .	2435 =	75485
„ H —	0,70 .	29100 =	20370
„ CH_4 —	0,08 .	22200 =	976

Итого $p_1 = 96831$ ед. т.

Величина p_2 . Въ сажѣ и смолистыхъ веществахъ запасъ тепла, по вышесказанному, принимаемъ въ $p_2 = 8000$ ед. т.

Величина p_3 . Газы въ томъ мѣстѣ, откуда брались пробы, имѣли среднюю температуру въ 274° . Поэтому они принесли съ собою запасъ тепла равный $p_3 = \Sigma g. c. t.$

По таблицамъ XII и XV имѣемъ:

Въ CO_2 —	$g. c = 12,84 .$	$0,252 =$	3,235
„ CO —	„ = 31,00 .	$0,253 =$	7,843
„ H —	„ = 0,70 .	$3,550 =$	2,485

$$\begin{aligned} \text{„ } CH_4 \text{ — „} &= 0,08 \cdot 0,444 = 0,035 \\ \text{„ } N \text{ — „} &= 55,38 \cdot 0,253 = 14,011 \\ \text{„ } H_2O \text{ — „} &= 15,87 \cdot 0,511 = 8,109 \end{aligned}$$

$$p_3 = \Sigma g. c. t. = 35,718 \cdot 274 = 9,786 \text{ ед. т.}$$

Слѣдовательно, весь запасъ тепла, приносимый въ печь 100 klg. газа, будетъ:

$$P = p_1 + p_2 + p_3 = 96831 + 8000 + 9786 = 114617 \text{ ед. т.}$$

Опредѣлимъ теперь Q . Дровъ на 100 klg. газа расходуется 45,77 klg., а такъ какъ дѣйствительная ихъ теплопроизводительная способность близка къ 3277 ед. т., то

$$Q = 45,77 \cdot 3277 = 149988 \text{ ед. т.}$$

Слѣдовательно, коэффициентъ полезнаго дѣйствія генератора у листоотдѣлочныхъ печей № 4—5 во время опытовъ былъ въ среднемъ

$$\varphi_1 = \frac{P}{Q} = \frac{114617 \cdot 100}{149988} = 76,4 \%$$

Если же газы охлаждались бы искусственно, то тогда коэффициентъ полезнаго дѣйствія былъ бы только

$$\varphi_1 = \frac{p_1}{Q} = \frac{96831 \cdot 100}{149988} = 64,5 \%$$

т. е. почти на 12% меньше.

Такимъ образомъ при генераторахъ, имѣющихъ, подобно Алапаевскимъ, быстрый и горячій ходъ, искусственное охлажденіе газовъ весьма сильно понизило бы коэффициентъ полезнаго дѣйствія собственно генераторовъ.

Теперь обращу вниманіе на то обстоятельство, что результаты дѣйствія генераторовъ № 3 и № 12 весьма близки между собой. Это отчасти подтверждаетъ предположеніе, сдѣланное мною въ началѣ опытовъ, т. е. что Алапаевскіе генераторы, построенные и работающіе совершенно одинаково (за исключеніемъ, впрочемъ, генераторовъ при мартеновской печи), и по результатамъ дѣйствія будутъ весьма сходны, если не тождественны между собой. Поэтому дальнѣйшая моя работа заключалась уже въ болѣе грубыхъ провѣркахъ, а именно, опредѣлялась только температура въ генераторахъ, съ цѣлью убѣдиться окончательно въ постоянствѣ ихъ хода, и затѣмъ расходъ дровъ, съ цѣлью получить по возможности точную цифру средняго расхода дровъ на одну печь. И только въ концѣ опытовъ еще разъ подробно изслѣдовалось дѣйствіе группы 3 генераторовъ при листокатальныхъ печахъ №№ 7—8—9.

О температурѣ газовъ въ Алапаевскихъ генераторахъ можно судить по таблицамъ XVI и XVII.

Мѣсяць и число 1897 г.	Генераторъ № 7 у листо- кагальныхъ печей.		Генераторъ № 1 у свароч- ныхъ печей при паровомъ моготѣ.		Генераторъ № 10 у листо- оддѣльныхъ печей.		Генераторъ № 12 у листо- оддѣльныхъ печей.	
	Время наблюдения.	Что распла- влено. До. Послѣ. Завалки дрова.	Время наблюдения.	Что распла- влено. До. Послѣ. Завалки дрова.	Время наблюдения.	Что распла- влено. До. Послѣ. Завалки дрова.	Время наблюдения.	Что распла- влено. До. Послѣ. Завалки дрова.
25 июня.	Наблюдения не производились.							
26 июня.	9 ч. 10' утра. 9 ч. 35' утра. 3 ч. 40' дня. 4 ч. 5' дня.	Zn — — Zn — — Zn — — Zn —	10 ч. утра. 10 ч. 28' утра. 2 ч. 45' дня. 3 ч. 15' дня.	Zn — — Zn — — Pb — — Pb —	7 ч. 40' утра. 8 ч. утра. 4 ч. 40' утра. 5 ч. вечера.	Zn — — Zn — — Pb — — Sn —	9 ч. 35' утра. 10 ч. утра. 2 ч. 50' дня. 3 ч. 15' дня.	Zn — — Zn — — Pb — — Pb —
27 июня.	9 ч. 45' утра. 10 ч. 5' утра. 4 ч. 5' вечера. 4 ч. 25' вечера.	Pb — — Sn — — Zn — — Pb —	10 ч. 25' утра. 10 ч. 48' утра. 2 ч. 20' дня. 2 ч. 45' дня.	Zn — — Pb — — Zn — — Zn —	8 ч. 27' утра. 8 ч. 48' утра. 4 ч. 50' вечера. 5 ч. 10' вечера.	Zn — — Zn — — Pb — — Pb —	9 ч. 5' утра. 9 ч. 20' утра. 6 ч. вечера. 6 ч. 20' веч.	Pb — — Pb — — Zn — — Pb —
28 июня.	9 ч. 25' утра. 6 ч. 48' утра. 4 ч. 50' вечера выдувка генера- тора.	Pb — — Pb — — Al —	10 ч. 11' утра. 10 ч. 35' утра. 2 ч. 30' вечера выдувка генера- тора.	Zn — — Zn — — Al —	7 ч. 41' утра. 8 ч. 10' утра. 2 ч. 57' дня выдувка генера- тора.	Pb — — Zn — — Al —	8 ч. 28' утра. 8 ч. 51' утра. 3 ч. 40' дня выдувка ге- нератора.	Zn — — Pb — — Al —

Т а б л и ц а XVII.

Мѣсяцъ и число 1897 года.	Время наблюдений.	Результаты наблюдений.						
		На генераторъ № 7.		На генераторъ № 8.		На генераторъ № 9.		
		Что расплавилось.						
		До	Послѣ	До	Послѣ	До	Послѣ.	
Завалки дровъ.								
19 августа	10—11 ч. утра	Генераторъ не работалъ.		Zn	Zn	Zn	Zn	
	5—6 ч. вечера			Pb	Sn	Zn	Pb	
20 августа	6—7 ч. утра			Zn	Pb	Zn	Pb	
	2—3 ч. дня			Pb	Pb	Sn	Sn	
21 августа	6—7 ч. утра			Zn	Pb	Zn	Zn	
	2—3 ч. дня			Sn	Sn	Zn	Pb	
22 августа	6—7 ч. утра			Pb	Pb	Zn	Zn	
	2—3 ч. дня			Zn	Zn	Zn	Pb	
23 августа	6—7 ч. утра			Al	Al	Zn	Zn	
	5—6 ч. вечера			Zn	Pb	Zn	Pb	
22 сентября	10—12 ч. утра		Pb	Sn	Zn	Zn	Zn	Sn
	4—6 ч. вечера		Zn	Pb	Zn	Sn	Pb	Sn
23 сентября	9—11 ч. утра		Zn	Pb	Pb	Sn	Zn	Zn
	4—6 ч. вечера		Al	Pb	Pb	Sn	Zn	Sn
24 сентября	9—11 ч. утра		Pb	Pb	Zn	Sn	Zn	Zn
	4—6 ч. вечера		Zn	Pb	Pb	Pb	Zn	Zn
25 сентября	10—12 ч. утра		Zn	Pb	Pb	Sn	Zn	Zn
	3—5 ч. вечера		Zn	Pb	Zn	Pb	Zn	Pb
26 сентября	9—11 ч. утра		Pb	Sn	Pb	Sn	Al	Zn
	3—5 ч. вечера		Zn	Pb	Pb	Sn	Al	Zn
27 сентября	9—11 ч. утра	Zn	Pb	Pb	Sn	Zn	Pb	
	3—5 ч. вечера	Pb	Sn	Zn	Pb	Pb	Sn	
23 октября	2—4 ч. дня	Pb	Sn	Zn	Zn	Zn	Zn	
24 октября	1—3 ч. дня	Pb	Sn	Zn	Zn	Zn	Zn	
25 октября	3—5 ч. вечера	Zn	Pb	Zn	Pb	Zn	Zn	
27 октября	3—5 ч. вечера	Zn	Pb	Zn	Zn	Zn	Zn	
28 октября	2—4 ч. дня	Zn	Pb	Zn	Zn	Zn	Zn	
Средняя минимальная температура газовъ по Ц°		400	314	396	328	421	352	
С р е д н е е 370 Ц°								

Въ таблицѣ XVI представлены результаты наблюденій надъ различными генераторами Нейво-Алапаевского завода за время 25—28 июня. Здѣсь, помимо генераторовъ у листокатальныхъ и листоотдѣлочныхъ печей, наблюдался еще генераторъ и при сварочныхъ печахъ Сименса. При изслѣдованіи примѣнялись только металлы *Sn*, *Pb*, *Zn* и *Al*, т. е. только предѣлы въ 231° — 328° — 418° — 600° Ц., что, по моему мнѣнію, вполне достаточно для приближительнаго сужденія о температурѣ въ генераторѣ.

И какъ видимъ изъ таблицы XVI, всѣ генераторы имѣютъ почти одинаковую температуру. Передъ завалкой дровъ, когда горизонтъ ихъ въ генераторѣ значительно понижается, температура газовъ обыкновенно выше температуры плавленія *Zn*, т. е. выше 418° , а послѣ завалки дровъ она ниже, а въ среднемъ весьма близка къ 400° Ц.

При выдувкѣ же генератора начинается обыкновенно сильное горѣніе въ самомъ генераторѣ, и температура въ немъ далеко превосходитъ температуру плавленія *Al*. Несомнѣнно, кирпичная кладка генератора отъ этого сильно страдаетъ, но все-таки въ Алапаевскѣ находятъ болѣе выгоднымъ выдувать генераторы почти каждую недѣлю.

Въ таблицѣ XVII сгруппированы результаты наблюденій надъ генераторами только листокатальныхъ печей №№ 7—8—9. Наблюденія эти производились въ августѣ, сентябрѣ и октябрѣ, съ промежутками около мѣсяца, дабы получить по возможности правильнѣйшій средній выводъ.

Разсматривая таблицу XVII, видимъ, что она только подтверждаетъ таблицу XVI, т. е. что средняя температура газа въ генераторѣ передъ завалкой дровъ выше 400° Ц., а послѣ завалки ниже 400° . Окончательный же итогъ наблюденій показываетъ, что средняя температура газа была выше 370° Ц. Поэтому можно съ увѣренностью принять среднюю температуру газа въ генераторахъ весьма близкой къ 400° Ц. Правда, въ отдѣльныхъ случаяхъ наблюдалось даже плавленіе *Al*, но это всегда являлось только слѣдствіемъ небрежности шуровщиковъ, благодаря которой горизонтъ дровъ опускался слишкомъ низко и начиналось горѣніе газа въ самомъ генераторѣ.

Итакъ, изслѣдованія надъ температурой въ Алапаевскихъ генераторахъ доказали, что температура эта почти постоянна и весьма близка къ 400° Ц. Для провѣрки же суточного расхода дровъ въ печахъ были сдѣланы точныя наблюденія надъ расходомъ дровъ, сначала на двухъ генераторахъ № 8 и № 9, а затѣмъ на трехъ №№ 7—8—9. Результаты этихъ наблюденій представлены въ таблицахъ XVIII и XIX.

Въ таблицѣ XVIII представлены результаты наблюденій надъ расходомъ дровъ на генераторахъ №№ 8—9 при листокатальныхъ печахъ № 8—9 за время съ 15 по 24 августа.

Разсматривая таблицу XVIII, мы видимъ, что въ общемъ она только подтверждаетъ результаты апрѣльскихъ и майскихъ опытовъ (см. табл. VIII и XII).

Т А Б Л И Ц А XVIII.

Мѣсяць и число. 1897 года	РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНІЙ.							В Ы В О Д Ы.						
	Какія смѣны.	На генера-торъ № 8.			На генера-торъ № 9.			Какой періодъ работы печей.	Сколько часовъ про-должался.	Расходъ дровъ.				
		Расходъ дровъ въ курен. саж.		Сколько часовъ дрова были въ генераторъ.	Расходъ дровъ въ курен. с.		Сколько часовъ дрова были въ генераторъ.			Всего на 2 ге-нератора.		Въ сутки на 1 гене-раторъ и 1 печь съ 5 очелками.		Сколько часовъ дрова были въ генераторъ.
		Въ смѣ-ну.	Всего.		Въ смѣ-ну.	Всего.				Куренн. саж.	Куренн. саж.	Кубич. саж.		
15 августа	Ночь.	1,00	1,00	3,7	0,75	0,75	4,9	Разо-грѣвъ № 8 и № 9. Дѣйстви- е печей № 8 и № 9.	10	1,75	2,10	3,33	4,3	
16 "	День.	0,60	1,39	6,4	0,86	1,86	4,8		24	3,25	1,675	2,49	5,7	
	Ночь.	0,79			0,99				24	3,57	1,785	2,82	5,1	
17 "	День.	0,10	1,85	4,8	0,75	1,72	5,1		24	3,54	1,77	2,81	5,1	
	Ночь.	0,75			0,97				24	3,44	1,72	2,73	5,3	
18 "	День.	0,85	1,74	5,1	1,03	1,80	4,9		24	2,54	1,27	2,01	7,2	
	Ночь.	0,89			0,77				24	2,48	1,24	1,97	7,3	
19 "	День.	0,89	1,59	5,6	0,97	1,85	4,8		24	2,81	1,405	2,22	6,5	
	Ночь.	0,70			0,88				24	3,10	1,55	2,41	5,8	
20 "	День.	0,65	1,40	6,3	0,58	1,14	7,8		24	1,75	2,10	3,33	4,3	
	Ночь.	0,75			0,56				192	24,73	1,54	2,45	5,9	
21 "	День.	0,38	1,07	8,4	0,66	1,41	6,2		24	1,75	2,10	3,33	4,3	
	Ночь.	0,69			0,75				24	2,81	1,405	2,22	6,5	
22 "	День.	0,67	1,42	6,2	0,69	1,39	6,3		24	3,10	1,55	2,41	5,8	
	Ночь.	0,75			0,70				24	2,81	1,405	2,22	6,5	
23 "	День.	0,75	1,55	5,8	0,70	1,55	5,8		24	3,10	1,55	2,41	5,8	
	Ночь.	0,80			0,85				24	3,10	1,55	2,41	5,8	
Итого	На разо-грѣвъ		1,00	3,7	0,75	4,9			Разо-грѣвъ	10	1,75	2,10	3,33	4,3
	На дѣйстви-е		12,01	6,0	12,72 к. с.	5,5			Дѣйстви-е	192	24,73	1,54	2,45	5,9

Мѣсяцъ и число 1897 года.	РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНІЙ.								ВЫВОДЫ.				Сколько часовъ дрова были въ гене- рагоръ.
	На генераторъ № 7.		На генераторъ № 8.		На генераторъ № 9.		Сколько часовъ про- должался периодъ ра- боты печей.	Какой ра- гаторъ и печь.	Расходъ дровъ въ кубич. саж.	Всего на 3-хъ на 1 гене- рагаторъ и печь.			
	Расходъ дровъ въ кубич. саж.	Въ смѣну	Итого.	Сколько часовъ дрова въ генера- торъ.	Расходъ дровъ въ кубич. саж.	Итого.					Сколько часовъ дрова въ генера- торъ.		
												Въ смѣну		Итого.
22 октября . . .	День. 0,86	2,53	3,7	1,07	2,87	3,3	0,76	2,91	3,2	16	8,31	4,16	3,4
Ночь. 1,67				1,81			2,15						
23 " . . .	День. 1,51	2,77	5,2	1,39	2,71	5,3	2,00	3,89	3,7	24	9,37	3,12	4,6
Ночь. 1,26				1,32			1,89						
24 " . . .	День. 1,31	2,30	6,2	1,41	2,72	5,3	1,60	3,41	4,2	24	8,43	2,81	5,1
Ночь. 0,98				1,31			1,81						
25 " . . .	День. 1,44	2,11	6,0	1,10	2,10	6,0	1,44	2,45	4,9	21	6,65	2,53	5,7
Ночь. 0,67				1,00			1,01						
Итого . . .	На разогрѣвъ. 7,18	2,53	3,7	—	2,87	3,3	—	2,91	3,2	16	8,31	4,16	3,4
	На дѣйствіе . . .	7,18	5,7	—	7,53	5,5	—	9,75	4,3	69	24,45	2,82	5,1

Остановъ завода на 26 октября.

26 октября .	Ночь.	1,94	1,94	3,9	2,26	2,26	3,3	2,16	2,16	3,6	Разогрѣвъ печей.	13	6,36	3,94	3,6
27 "	День.	1,51	2,76	5,2	1,25	2,64	5,4	1,42	2,40	6,0	и	24	7,80	2,60	5,5
	Ночь.	1,25		1,39				0,98				8	24	8,51	2,83	5,1
28 "	День.	1,45	2,50	5,7	1,08	2,46	5,9	1,80	3,55	4,0	2	24	7,98	2,66	5,4
	Ночь.	1,05		1,38				1,75				7	24	8,17	2,72	5,3
29 "	День.	1,51	2,52	5,7	1,13	2,45	5,9	1,33	3,00	4,8	Дѣйствиіе печей	24	7,56	2,52	5,7
	Ночь.	1,01		1,33				1,67				23	6,78	2,36	6,1
30 "	День.	1,10	2,77	5,2	0,85	2,34	6,1	1,63	3,06	4,7	Дѣйствиіе печей	24	7,56	2,52	5,7
	Ночь.	1,67		1,49				1,43				23	6,78	2,36	6,1
31 "	День.	0,83	2,17	6,6	1,66	2,83	5,0	1,20	2,56	5,6	Дѣйствиіе печей	24	7,56	2,52	5,7
	Ночь.	1,34		1,17				1,36				23	6,78	2,36	6,1
1 ноября	День.	1,23	2,13	6,3	1,23	2,15	6,3	1,15	2,50	5,6	Дѣйствиіе печей	23	6,78	2,36	6,1
	Ночь.	0,90		0,92				1,35				143	46,80	2,61	5,5
Итого		На разогрѣвъ.	1,94	3,9	—	2,26	3,3	—	2,16	3,6	Разогрѣвъ.	13	6,36	3,94	3,6
		На дѣйствиіе . .	15,85	5,7	—	15,88	5,7	—	17,07	5,1	Дѣйствиіе.	143	46,80	2,61	5,5

Такъ, напр., наибольшій суточный расходъ дровъ по прежнему оказался при разогрѣвѣ печей 3,33 куб. саж. и въ первое время ихъ дѣйствія 2,82 куб. саж.. Затѣмъ, по мѣрѣ разогрѣванія печей, расходъ дровъ сталъ уменьшаться и 20 августа дошелъ до 2,01 куб. саж., а 21 августа даже до 1,97 куб. саж., послѣ чего сталъ опять увеличиваться, дойдя къ концу работы до 2,46 куб. саж. на 1 печь.

Точно такъ же и продолжительность пребывания дровъ въ генераторѣ вполне напоминаетъ то, что было показано уже раньше въ таблицахъ VIII и XIII при разсмотрѣннн дѣйствія генераторовъ № 3 и № 12.

Но ходъ генераторовъ №№ 8 и 9 былъ значительно быстрѣе хода генератора № 3, такъ что дрова, вмѣсто 6,8 час., оставались въ среднемъ только 5,9 час.

Кромѣ того, слѣдуетъ обратить вниманіе на большую неровность хода генераторовъ № 8 и № 9. Только въ послѣдніе два дня ходъ обоихъ генераторовъ сталъ болѣе или менѣе одинаковъ; во все же остальное время то тотъ, то другой шелъ быстрѣе (т. е. дрова сгорали скорѣе) и тѣмъ самымъ задерживалъ горѣніе въ другомъ. Одной изъ самыхъ главныхъ причинъ такого, конечно, весьма нежелательнаго явленія является просто небрежность и неаккуратность шуровщиковъ при генераторахъ.

Но, къ сожалѣнію, въ заводахъ, въ томъ числѣ и въ Алапаевскомъ, въ шуровщики идутъ обыкновенно самые плохіе рабочіе, такъ что отъ нихъ заранѣе не ждутъ аккуратнаго отношенія къ своимъ обязанностямъ.

Поэтому тамъ, гдѣ шуровщикамъ приходится работать вмѣстѣ, какъ, напр., на генераторахъ № 8 и 9, рѣдко случается, чтобы генераторы эти шли болѣе или менѣе равномерно. Однако, несмотря на очевидную неправильность хода генераторовъ № 8 и 9, средній расходъ дровъ на печь оказался 2,46 куб. саж.; при генераторѣ же № 3 (см. табл. VIII) средній расходъ былъ 2,11 куб. саж. Но если принять во вниманіе, что дрова, употреблявшіяся на генераторѣ № 3, были по теплопроизводительной способности по крайшей мѣрѣ на 10% лучше ($Q_1=3564$ вмѣсто $Q_2=3227$, см. табл. V), то расходъ дровъ въ обоихъ случаяхъ нельзя не признать весьма близкимъ.

Теперь, чтобы закончить всѣ опыты и наблюденія въ Нейво-Алапаевскомъ заводѣ, согласно первоначальной программѣ, мнѣ оставалось только изслѣдовать дѣйствіе группы 3-хъ генераторовъ при листокатальныхъ печахъ №№ 7, 8, 9. Такія изслѣдованія и были произведены за время съ 22 октября по 2 ноября.

Результаты изслѣдованія генераторовъ №№ 7, 8, 9 при листокатальныхъ печахъ №№ 7, 8, 9 представлены въ таблицахъ XIX и XX.

Въ таблицѣ XIX (стр. 72—73) представлены результаты собственно 2-хъ наблюденій надъ дѣйствіемъ группы генераторовъ №№ 7, 8 и 9. Первое наблюденіе продолжалось съ 22 по 25 октября. Этотъ періодъ былъ выбранъ какъ типичный примѣръ наиболѣе неблагоприятныхъ условій дѣйствія газовыхъ листокатальныхъ печей. Во-первыхъ, передъ началомъ работы было 2 дня

праздниковъ, такъ что печи сильно охладились, тѣмъ болѣе, что въ это время уже наступила зима. Во-2-хъ, дѣйствіе завода продолжалось только 3 дня, а затѣмъ опять остановъ на праздникъ 26 октября. Поэтому и результаты дѣйствія генераторовъ №№ 7, 8, 9 за время 22—25 октября являются наихудшими изъ всѣхъ, мною полученныхъ.

Такъ, напримѣръ, на разогрѣвъ одной печи суточный расходъ дровъ дошелъ до 4,16 куб. саж., а средній суточный расходъ на дѣйствіе печи оказался 2,82 куб. саж. И, несмотря на такой большой расходъ дровъ, печи работали очень плохо, въ особенности же въ первыя сутки. Объясняется это, конечно, прежде всего плохимъ качествомъ дровъ. Но, съ другой стороны, изъ табл. XIX видно, что въ первыя сутки расходъ дровъ былъ 3,12 куб. с., во вторыя только 2,81 куб. саж., а въ третьи сутки расходъ дровъ понизился до 2,53 куб. саж., т. е. почти до нормальной средней величины. Такое пониженіе расхода дровъ вполне согласно и съ предыдущими наблюденіями. Поэтому можно сказать почти навѣрное, что если бы печи продолжали работать, то средній расходъ дровъ былъ бы не 2,82 куб. саж., а значительно меньше.

Второй періодъ наблюденій надъ генераторами №№ 7, 8, 9 продолжался съ 26 октября по 2-е ноября. Здѣсь разогрѣвъ печей продолжался только 13 часовъ. Суточный расходъ дровъ на разогрѣвъ печи оказался 3,94 куб. с., а на дѣйствіе 2,61 куб. саж., т. е. все-таки нѣсколько больше средняго нормального.

Одной изъ главныхъ причинъ этого было неправильное дѣйствіе генератора № 9, ходъ котораго почти все время былъ чрезмѣрно быстрый и горячій, такъ что часть газовъ сгорала въ самомъ генераторѣ.

Только въ послѣдніе 2 дня ходъ всѣхъ генераторовъ сдѣлался болѣе или менѣе правильный. Это тотчасъ же отразилось и на расходѣ дровъ, который понизился до 2,52 и 2,36 куб. саж. въ сутки. Дрова при этомъ оставались въ генераторахъ отъ 5,7 до 6,1 час., тогда какъ въ другое время, напр., 23 октября на № 9, дрова оставались *только 3,7 часа*, а 22 октября при разогрѣвѣ печей *даже 3,2 часа*. Разумѣется, такой быстрый ходъ генератора № 9 нельзя признать правильнымъ, и очевиднымъ доказательствомъ этому служило постоянное горѣніе газа въ самомъ генераторѣ.

Теперь приведу результаты анализа газовъ изъ генераторовъ №№ 7, 8, 9 за время съ 23 по 31 октября. Пробы газа брались изъ боровка С у листокапельной печи № 9. Результаты анализа представлены на табл. XX (стр. 76).

Относительно данныхъ таблицы XX нужно замѣтить слѣдующее. Такъ какъ пробы газа брались у входа въ печь, то здѣсь всегда наблюдалось засасываніе наружнаго воздуха, доказательствомъ чего является постоянное присутствіе въ газѣ свободнаго кислорода, доходящее до 0,6% по объему.

Затѣмъ слѣдуетъ обратить вниманіе, что содержаніе въ газѣ водорода и въ особенности метана оказалось выше, чѣмъ въ предыдущихъ изслѣдованіяхъ.

№№ пробъ по порядку.	Мѣсяць и число 1897 года.	Время взятія пробы.	Продолжительность взятія пробы.	Температура газа въ боровкѣ.	Составъ газа въ ° по объему.					Высота баро- метра въ мм.	Температура воздуха въ Ц.			
					CO ₂	O	CO	H	CH ₄		N	Въ рабочей комнатѣ.	Наруж- наго воздуха.	
1	23 октября	10—11 утра	1 ч.	140	8,2	0,4	27,70	8,87	0,51	54,32	752	22	—	
2	"	2—3 вечера	1 ч.	140	7,8	0,2	27,52	10,96	0,58	52,61	752	20	—	
3	24	9—10 утра	1 ч.	150	8,6	0,2	27,62	10,18	0,68	52,22	743	20	—	
4	25	10—11 "	1 ч.	145	8,2	0,6	26,84	8,97	0,65	54,74	736,6	21	—	
5	27	9—10 "	1 ч.	110	8,6	0,6	27,31	10,24	0,74	52,52	734,6	20	—	
6	28	9—10 "	1 ч.	135	9,4	0,4	24,65	10,25	0,75	54,55	742	19	—	
7	29	10—11 "	1 ч.	110	6,6	0,4	25,68	10,59	2,0	54,43	756	19	—	
8	30	10—11 "	1 ч.	120	7,4	0,4	27,92	10,40	0,70	53,18	754,3	20	—	
Среднее изъ 8 опредѣленій				1 ч.	130	8,10	0,32	26,95	10,18	0,82	53,63	745,8	20	—
Средній составъ по объему за исключеніемъ воздуха					8,22	—	27,40	10,35	0,83	53,20	746	20	—	
Средній составъ по весу					13,73	—	29,00	0,78	0,50	55,99				

Удельный весъ газа 0,919. Весъ 1 литр. при 0° и 760 мм. = 1,188 гр.

Содержаніе метана 29 октября дошло даже до 2% по объему, хотя, впрочемъ, нужно сказать, что и весь составъ этой пробы газа является необычнымъ для Алапаевскихъ генераторовъ.

Точно такъ же изслѣдуемые газы являются довольно характерными и по своей сравнительной чистотѣ. Дѣло въ томъ, что изъ всѣхъ генераторовъ Алапаевского завода—№№ 7, 8, 9 наиболѣе удалены отъ печей, такъ что наибольшая часть сажи и тяжелыхъ смолистыхъ веществъ осаждается въ газопроводныхъ трубахъ, тѣмъ болѣе, что трубы эти дѣлають много различныхъ поворотовъ. Поэтому при входѣ въ печь изслѣдуемые газы были почти свободны отъ сажи и тяжелыхъ углеводородовъ. Замѣтивъ, наконецъ, что средній суточный расходъ дровъ за время съ 23 октября по 2 ноября былъ 2,7 куб. саж., можемъ приступить къ расчету коэффициентовъ полезнаго дѣйствія группы генераторовъ №№ 7, 8, 9.

Коэффициентъ полезнаго дѣйствія генераторовъ №№ 7, 8, 9.

Для расчета мы имѣемъ слѣдующія данныя:

- 1) *Составъ, теплопроизводительную способность и весъ 1 куб. саж. дровъ.* показанные въ табл. V.
- 2) *Расходъ дровъ въ генераторъ.* Въ сутки расходуется 2,71 куб. саж., или 8401 klg.
- Въ 1 часъ расходъ дровъ 350 klg.
- 3) *Средній составъ и температура генераторнаго газа* (табл. XXI)

Т А Б Л И Ц А XXI.

Средній составъ газа.	По объему.	По весу.	Содержаніе С въ 100 ч. газа			Температура газа		Вѣсъ газа.
			Въ газѣ.	Въ сажѣ.	Итого.	Въ генераторѣ.	Въ боровкѣ.	
CO ₂	8,22	13,73	3,75					Удельный вѣсъ 0,919. Вѣсъ 1 литр. = 1,188 гр.
CO	27,40	29,00	12,43					
H	10,35	0,78	—	1,0	17,55	400°	130°	
CH ₄	0,83	0,50	0,37					
N	53,20	55,99	—					

4) *Составъ воздуха, теплопроизводительная способность и теплоемкость составныхъ частей* газа, которые уже были приведены выше, въ таблицахъ XI и XII.

Считаю при этомъ необходимымъ указать, что хотя для расчетовъ со-

ставъ воздуха оставленъ мною безъ измѣненія, но на самомъ дѣлѣ паровъ воды въ немъ было вдвое меньше, чѣмъ при остальныхъ наблюденіяхъ ¹⁾, такъ какъ температура воздуха была ниже 0° Ц.

Расходъ дровъ на 100 klg. чистаго газа. 100 klg. употребившихся дровъ заключали въ себѣ 39,0 klg. углерода, а на 100 klg. чистаго газа надо было только 17,55 klg. углерода. Слѣдовательно, изъ 100 klg. дровъ получалось 222,2 klg. газа, или на 100 klg. газа расходъ дровъ былъ 45,0 klg.

Совершенно же сухихъ дровъ надо было бы 36,0 klg.

Расходъ воздуха на 100 klg. чистаго газа. Въ 100 klg. чистаго газа заключается 55,99 klg. азота, полученнаго главнымъ образомъ изъ воздуха, а частию и изъ дровъ. Такъ какъ въ 4510 klg. дровъ содержится 45,0 · 0,002 = 0,09 klg. азота, то изъ воздуха перешло въ газъ 55,99 — 0,09 = 55,9 klg. азота. Въ воздухѣ же содержаніе азота равно 76,1%; слѣдовательно, на 100 klg. газа воздуха потребовалось $\frac{55,9}{0,761} = 73,45$ klg., или около 30% теоретическаго количества воздуха, необходимаго для полнаго горѣнія.

Содержаніе влажности, сажи и смолистыхъ веществъ на 100 klg. чистаго газа. На 100 klg. чистаго газа расходуется 45,0 klg. дровъ и 73,45 klg. воздуха, а всего 118,45 klg. Если исключить изъ этого количества золу дровъ и чистый газъ, то остатокъ представить, конечно, содержаніе сажи, смолистыхъ веществъ и водяныхъ паровъ. Но золы въ 45,0 klg. дровъ заключается 45,0 · 0,012 = 0,54 klg. Сверхъ того, на основаніи уже приводимыхъ раньше соображеній, количество сажи и смолистыхъ веществъ въ 100 klg. газа, безъ большой погрѣшности, можно принять въ 2 klg. А тогда влажность газа найдется изъ выраженія 118,45 — (100 + 0,54 + 2,0) = 15,91 klg. водяныхъ паровъ.

Это количество водяныхъ паровъ перешло въ газъ почти исключительно изъ дровъ, ибо въ воздухѣ при (—10° Ц.) содержаніе паровъ воды очень незначительно, и, сверхъ того, весьма вѣроятно, что водяные пары воздуха разлагаются, проходя черезъ толстый слой раскаленныхъ углей въ топкѣ генератора. Поэтому можно принять, что влажность газа получается только изъ дровъ. Такъ какъ средняя влажность дровъ была 20%, то изъ гигроскопической воды дровъ перешло въ газъ 41,0 · 0,2 = 9,00 klg. Остальные же 6,91 klg. получены изъ кислорода и водорода органической массы дровъ. Въ органической массѣ 45,0 klg. дровъ содержится кислорода и водорода 39,6%, или 17,82 klg. Слѣдовательно, изъ такъ называемой химически-соединенной воды въ газъ перешло $\frac{6,91 \cdot 100}{17,82} = 38,8\%$ всего ея количества. Если же принять во вниманіе содержаніе кислорода и водорода въ смолистыхъ веществахъ, то можно вообще принять, что при быстромъ и горячемъ ходѣ Алапаевскихъ генераторовъ во влажность газа переходить, помимо гигроскопической воды,

¹⁾ Содержаніе паровъ воды въ 1 куб. метрѣ воздуха при 18—20° Ц. и 70% влажности около 11,92 гр., при 0° Ц. только 5 гр., а ниже 0° Ц. еще меньше.

еще около 40% химически-соединенной. Такъ какъ при этомъ на 100 klg. или, другими словами, на 84,2 куб. мет. газа причиталось водяныхъ паровъ 15,91 klg., то на 1 куб. метръ газа водяныхъ паровъ приходилось около 190 грам. Если принять теперь во вниманіе, что для полного насыщенія 1 куб. метра воздуха или газа при 60° Ц. нужно 131 грам., при 80°—380 гр., а при 100° почти 600 гр., то легко видѣть, что влажность, содержащаяся въ газахъ Алапаевскихъ генераторовъ, далеко не насыщаетъ эти газы и, однако, изъ всего кислорода и водорода органической массы дерева только 40% переходятъ въ газъ въ видѣ воды, а остальные 60% O и H не соединяются между собой.

Коэффициентъ полезнаго дѣйствія генераторовъ №№ 7, 8, 9. Подобно тому, какъ и раньше, имѣемъ:

$$\varphi_1 = \frac{P}{Q} = \frac{p_1 + p_2 + p_3}{Q},$$

гдѣ p_1 —теплопроизводительная способность чистаго газа; p_2 —запасъ тепла, заключающійся въ сажѣ и смолистыхъ веществахъ; p_3 —количество единицъ тепла, приносимое газомъ вслѣдствіе его нагрѣва Q —дѣйствительная теплопроизводительная способность дровъ, израсходованныхъ на полученіе газа.

Опредѣлимъ всѣ эти величины для 100 klg. чистаго газа.

Величина p_1 .—Въ 100 klg. чистаго газа имѣемъ по таблицѣ XI и XXI слѣдующій запасъ тепла:

Въ CO	29,0 .	2,435 =	70,615
„ H	0,78 .	29,100 =	22,798
„ CH ₄	0,50 .	12,200 =	6,100
Итого p_1			= 99,513 ед. т.

Величина p_2 .—Во всѣхъ предыдущихъ расчетахъ количество теплоты, приносимое газомъ въ печь въ видѣ сажи и смолистыхъ веществъ, я принималъ въ 8000 ед. т. Но при генераторахъ №№ 7, 8, 9 такое допущеніе будетъ не совсѣмъ правильно. Какъ я уже сказалъ, эти генераторы наиболѣе удалены отъ печей, такъ что большая часть сажи и смолистыхъ веществъ осаждается въ газопроводахъ, и газы приходятъ къ печи почти совершенно чистыми. По крайней мѣрѣ въ контрольныхъ трубочкахъ для улавливанія сажи количество ея получалось въ нѣсколько разъ меньше, чѣмъ, напр., въ листоотдѣлочныхъ печахъ. Поэтому здѣсь величиной p_2 правильнѣе всего пренебречь, т. е. принять $p_2=0$.

Величина p_3 .—Газы въ томъ мѣстѣ, гдѣ они входили въ печь № 9, имѣли среднюю температуру 130° Ц. Поэтому они принесли съ собой запасъ тепла, равный $p_3 = \Sigma g. c. t.$

По таблицамъ XII и XXI имѣемъ для 100 klg. газа.

Въ CO_2	— $g. c.$	$= 13,73 \cdot 0,217 = 2,079$
„ CO	— „	$= 29,0 \cdot 0,224 = 7,076$
„ H	— „	$= 0,78 \cdot 3,409 = 2,659$
„ CH_4	— „	$= 0,50 \cdot 0,434 = 0,217$
„ N	— „	$= 55,99 \cdot 0,244 = 13,663$
„ H_2O	— „	$= 15,91 \cdot 0,480 = 7,636$

$$p_3 = \Sigma g. c. t = 34,030 \cdot 130 = 4450 \text{ ед. т.}$$

Слѣдовательно, весь запасъ тепла, приносимый въ печь 100 klg. газа, будетъ:

$$P = p_1 + p_3 = 99513 + 4450 = 103963 \text{ ед. т.}$$

Опредѣлимъ теперь Q . На 100 klg. чистаго газа расходуется 45,0 klg. дровъ, а такъ какъ дѣйствительная теплопроизводительная способность ихъ 3,277 ед. т., то

$$Q = 45 \cdot 3,277 = 147465 \text{ ед. т.}$$

Слѣдовательно, коэффициентъ полезнаго дѣйствія генераторовъ №№ 7, 8, 9 во время наблюдений съ 23 по 31 оятября былъ

$$\varphi_1 = \frac{P}{Q} = \frac{103963}{147465} \cdot 100 = 71,9\%.$$

Если же газы охлаждались бы искусственно, то тогда коэффициентъ полезнаго дѣйствія былъ бы

$$\varphi_1 = \frac{p_1}{Q} = \frac{95513}{147465} = 68,9\%, \text{ т. е. на } 3\% \text{ меньше.}$$

Такимъ образомъ здѣсь потеря отъ искусственнаго охлажденія была бы меньше, чѣмъ въ другихъ Алапаевскихъ генераторахъ. Это и понятно, ибо газъ изъ генераторовъ №№ 7, 8, 9, благодаря длиннымъ газопроводнымъ трубамъ, отчасти уже и теперь охлаждается.

Нѣкоторые общіе выводы.

Такъ какъ подробное изученіе дѣйствія генераторовъ Алапаевского завода не входитъ въ мою прямую задачу, то я ограничусь здѣсь только нѣкоторыми выводами изъ результатовъ своихъ наблюдений. Болѣе же подробное разсмотрѣніе этихъ результатовъ, а также и сопоставленіе ихъ съ данными о шведскихъ генераторахъ я надѣюсь сдѣлать впоследствии.

Результаты всѣхъ опытовъ и наблюдений надъ дѣйствіемъ генераторовъ при листокатальныхъ и листоотдѣлочныхъ печахъ Нейво-Алапаевского завода сгруппированы въ табл. XXII. (см. стр. 81).

Такимъ образомъ изъ таблицы XXII видимъ, что хотя дѣйствіе Алапаевскихъ генераторовъ и нельзя назвать особенно блестящимъ, но все-таки коэффициентъ полезнаго дѣйствія ихъ равняется въ среднемъ 74%, измѣ-

Т А Б Л И Ц А XXXI.

Время наблюдений.	Названіе генератора.	Полезный объем генератора.	Средний расходъ дровъ въ сутки.		Сколько часовъ дрова оставались въ генераторѣ.	Количество чистаго газа въ 1 часъ.		Температура въ Ц°.		Запасъ тепла, приносимый въ печь 100 килограмм. чистаго газа.				Коэффициентъ полезнаго дѣйствія генератора въ %.		
			Кубическихъ сажень.	Килограммовъ.		Въ генераторѣ.	У входа въ печь.	Кубич. метр. при 0° и 760 мм.	Килограммовъ.	Въ генераторѣ.	У входа въ печь.	Въ примѣс. газѣ.	Въ примѣс. и ° нагрѣв. тепла.	Въ примѣс. и ° нагрѣв. тепла.	Дѣйствительный.	При охлажденіи газоваго.	Разность.
1897 г. Съ 20 по 27 апрѣля	№ 3 при листокапельной печи	Полезный объемъ генератора = 0,6 куб. с. или 60—65 % погнато объема.	2,11	6194	6,8	604,2	506,8	400	112	100214	89,6	11647	10,4	73,4	65,8	7,6
			2,24	6944	6,4	632,1	526,5	400	274	96831	84,5	17786	15,5	76,4	64,5	11,9
Съ 14 по 22 мая.	№ 12 при листоотдѣлочныхъ печахъ № 4 и 5.		2,71	8401	5,3	777,8	654,7	400	130	99513	95,8	4450	4,2	71,9	68,9	3,0
Съ 22 октября по 2 ноября.	№ 7, № 8 и № 9 при листокапельныхъ печахъ.		2,36	7180	6,1	671,0	562,6	400	172	98-53	90,0	11294	10,0	73,9	66,4	7,5
Средний выводъ																

пяясь отъ 71,9 до 76,4%. Здѣсь считаю необходимымъ обратить особенное вниманіе другихъ изслѣдователей на слѣдующее. Въ прежнее время при сужденіи о полезномъ дѣйствіи генератора довольствовались только отношеніемъ $\frac{CO_2}{CO}$; чѣмъ меньше было такое отношеніе, тѣмъ газъ считался лучшимъ, и дѣйствіе генератора болѣе совершеннымъ. Теперь же, вѣроятно, никто не признаетъ за отношеніемъ $\frac{CO_2}{CO}$ такого рѣшающаго значенія, ибо каждому извѣстно, что помимо CO_2 и CO въ генераторномъ газѣ содержится еще и H , и CH_4 , о которыхъ по отношенію $\frac{CO_2}{CO}$ судить нельзя, а между тѣмъ въ нихъ заключается отъ 20 до 30% всей теплопроизводительной способности газа. Поэтому теперь для сужденія о полезномъ дѣйствіи генератора изслѣдователи приводятъ полный составъ газа и его теплопроизводительную способность. Но и этихъ данныхъ вполне достаточно только для тѣхъ случаевъ, когда генераторные газы искусственно охлаждаются и очищаются отъ сажи и смолистыхъ веществъ. Въ тѣхъ же случаяхъ, когда, какъ, наприм., въ Алапаевскихъ заводахъ, охлажденія газовъ нѣтъ, для правильнаго сужденія о полезномъ дѣйствіи генератора знать только теплопроизводительную способность чистаго газа не достаточно. Тогда необходимо еще принимать во вниманіе и тотъ запасъ тепла, который приносится газомъ въ печь, во-первыхъ, благодаря содержащую въ немъ сажи и смолистыхъ веществъ, а во-вторыхъ, благодаря нагрѣву газа.

Таблица XXII ясно показываешь, что изъ всего запаса тепла, приносимаго газомъ въ печь, до 10 и даже до 15% (см. генераторъ № 12) приходится именно на сажу, смолистыя вещества и высокую температуру газа. Если бы эту часть тепла не принимать во вниманіе, то коэффициентъ полезнаго дѣйствія генераторовъ было бы не только значительно меньше, но, что самое главное, далъ бы совсѣмъ иное представленіе о полезномъ дѣйствіи генераторовъ. Теперь съ наибольшимъ коэффициентомъ полезнаго дѣйствія оказался генераторъ № 12 (76,4%), а съ наименьшимъ генераторы №№ 7, 8 и 9 (71,9%). Если же допустить, что газы охлаждались бы, т. е., другими словами, не принять во вниманіе запаса тепла въ сажѣ, смолистыхъ веществахъ и въ температурѣ нагрѣва газа, то представленіе о дѣйствіи генераторовъ получилось бы какъ разъ противоположное: генераторы №№ 7, 8 и 9 оказались бы наилучшими, а № 12 наихудшимъ, ибо у первыхъ коэффициентъ полезнаго дѣйствія былъ бы 68,9%, а у послѣдняго только 64,5%. Поэтому для правильнаго сужденія о полезномъ дѣйствіи генератора необходимо принимать во вниманіе не только теплопроизводительную способность самаго газа, но также и тотъ запасъ тепла, который приносится имъ въ печь въ видѣ сажи, смолистыхъ веществъ и нагрѣва газа.

Затѣмъ, въ дополненіе къ табл. XXII, остается еще замѣтить, что изслѣдованные Алапаевскіе генераторы имѣли полный объемъ около 25 куб. арш., или 9 куб. метр. Изъ этого объема только 21 — 22 куб. арш., или 7,5 — 7,9

куб. метр., могли быть заполнены дровами, но въ дѣйствительности при работѣ объемъ дровъ бываетъ не болѣе 0,6 куб. саж., или 5,8 куб. метра. Такимъ образомъ въ дѣйствительности дрова занимаютъ въ генераторѣ не болѣе 75% назначеннаго для нихъ объема и 60—65% всего объема генератора.

Средній суточный расходъ дровъ въ генераторѣ довольно близокъ къ 2,4 куб. саж., такъ что дрова остаются въ генераторѣ около 6 часовъ.

При такихъ условіяхъ Алапаевскіе генераторы даютъ въ часъ около 670 klg., или 560 куб. метровъ ¹⁾ чистаго газа, съ общимъ запасомъ тепла около 1,100 ед. т. въ каждомъ килограммѣ газа, или около 1300 ед. тепла въ каждомъ куб. метрѣ газа.

Отмѣчу еще разъ, что изъ этого количества только 90% приходится на теплопроизводительную способность самого газа.

(Продолженіе слѣдуетъ).

¹⁾ При 0° и 760 mm.

«О ГРЕМУЧЕМЪ ГАЗѢ» *).

Проф. Ив. Тиме.

Наше южное каменноугольное дѣло омрачилось, въ послѣднее время, двумя страшными взрывами гремучаго газа; сначала на копи *Рыковского* и затѣмъ въ *Мактевкѣ*.

Причины взрывовъ столь многочисленны и по свойству своему столь трудно уловимы, что никакія слѣдствія, по всей вѣроятности, не въ состояніи выяснитъ настоящей причины взрыва или найти виновника, если таковой былъ. Взрывы, время отъ времени, повторяются и въ странахъ значительно опередившихъ насъ въ технику и въ культурѣ вообще.

Недоискиваясь бесплодно возможной причины взрыва въ *Мактевкѣ*, я задался слѣдующимъ вопросомъ:

„Находимся ли мы по крайней мѣрѣ во всеоружіи для борьбы съ такимъ страшнымъ бичемъ, гремучимъ газомъ?“

Послѣ нѣкотораго размышленія, я пришелъ къ отрицательному отвѣту, какъ это усматривается изъ нижеслѣдующаго. Сравнивая наши правила о вентиляціи съ новыми правилами въ Австріи ¹⁾, не трудно видѣть, что первыя уступаютъ послѣднимъ по полнотѣ и содержанію. Мало того, при точномъ соблюденіи нѣкоторыхъ пунктовъ нашихъ правилъ возможны серьезныя приключенія.

Слѣдовательно, наши правила устарѣли и они не соотвѣтствуютъ современнымъ требованіямъ.

1) Въ § 43 нашихъ правилъ сказано, что въ рудникахъ съ гремучимъ газомъ степень опасности слѣдуетъ опредѣлять лампою *Пилера*. Но эта, весьма чувствительная, спиртовая лампа, при достаточномъ содержаніи гремучаго газа (свыше $2\frac{1}{2}\%$), *непрерывно* даетъ взрывъ ²⁾. По австрійскимъ правиламъ изслѣдованіе лампою *Пилера* допускается *только* вслѣдъ за обык-

*) Докладная записка, поданная въ Горный Ученый Комитетъ 5-го февраля сего года.

1) *Помпциенными* въ *Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale, St. Etienne, 1896*. Къ сожалѣнію, новыхъ правилъ другихъ странъ я не имѣю подѣ руками.

2) См. соч. *C. Heinzerling: Schlagwetter & Sicherheits Lampen 1891, S. 31*. Чувствительность лампы *Пилера* = $\frac{1}{4} - \frac{1}{3}\%$.

новенною, менѣе чувствительною предохранительною лампою (съ точностью показаній въ 1,5%).

При переноскѣ лампъ рекомендуется держать ихъ возможно низко, и, при изслѣдованіи рудничнаго воздуха, лампу надлежитъ осторожно поднимать кверху, къ кровлѣ выработки, по вертикальному направленію. Лампа *Лилера*, неосторожно поднесенная къ потолку выработки, можетъ причинить взрывъ. Новички не имѣютъ права спуститься въ рудникъ безъ сопровожденія опытныхъ рабочихъ. Подобныхъ, крайне важныхъ, мѣръ предосторожностей въ нашихъ правилахъ не заключается.

2) При рудникахъ съ гремучимъ газомъ (въ Австріи) допускается постоянная вентиляція только *всасываніемъ*. Нагнетаніе разрѣшается въ экстренныхъ случаяхъ. § 35 нашихъ правилъ тотъ и другой способъ предоставляется желанію.

3) Ламповое отдѣленіе (Австрія) должно находиться въ отдѣльномъ отъ шахты зданіи. § 46 нашихъ правилъ этому условію не удовлетворяетъ.

4) Въ копяхъ съ гремучимъ газомъ, § 46 нашихъ правилъ, допускается, въ видѣ исключенія, примѣненіе открытыхъ лампъ только въ шахтахъ, камерахъ и квершлагахъ, доставляющихъ свѣжіи воздухъ. Въ Австріи это допускается только для копей I класса, съ содержаніемъ гремучаго газа въ главномъ отводящемъ воздушномъ штрекѣ $< 1,5\%$. Для копей II класса, съ содержаніемъ $> 1,5\%$, такого допущенія нѣтъ, и вообще между этими двумя категоріями рудниковъ установлено различіе по отношенію примѣненія правилъ. Въ нашихъ правилахъ подобныхъ нормъ не установлено.

5) Нормы количества воздуха больше нашихъ. У насъ полагается минимумъ $2,5 \text{ м.}^3$ въ минуту на человѣка; въ Австріи же 3 м.^3 для рудниковъ I класса и 4 м.^3 для II класса.

6) § 45 нашихъ правилъ, въ копяхъ съ гремучимъ газомъ, допускается рабочимъ имѣть при себѣ *огниво и трутъ* (?). Хотя вообще существуетъ мнѣніе, что для воспламененія гремучаго газа недостаточно соприкосновеніе его съ раскаленнымъ твердымъ тѣломъ, и что для этого необходимо дѣйствіе газоваго пламени, тѣмъ не менѣе, слѣдуетъ оговорить, что такое мнѣніе не имѣетъ безусловнаго подтвержденія, и что извѣстны случаи взрывовъ отъ искръ ¹⁾. Кромѣ опасности, разрѣшеніе рабочимъ имѣть огниво и безцѣльно, потому что, согласно § 49, даже въ случаѣ потуханія предохранительныхъ лампъ рабочимъ рекомендуется удалиться впотьмахъ.

7) *Необходимость установленія предѣльныхъ нормъ содержанія гремучаго газа въ рудничномъ воздухѣ*. § 32 нашихъ правилъ гласитъ, что провѣтриваніе копей должно быть *вполнѣ* совершенное. Условіе это не выполнимо. Объемъ протекающаго въ рудникъ воздуха = поперечному сѣч. выработки \times на скорость воздуха. Первое ограничивается мощностью мѣсторожденія, а вторая, для предупрежденія потуханія лампъ, не должна превосходить (въ главныхъ

¹⁾ См. *Haton de la Goupillière*. Cours d'exploitation des Mines 1885. T. II, p. 507.

штрекахъ) 6 м. въ секунду. Слѣдовательно, для каждаго рудника имѣется *предѣльная* цифра притока воздуха, а потому извѣстное содержаніе гремучаго газа *неизбѣжно*. На нашихъ копяхъ, въ общемъ, оно еще незначительно; за границей же работаютъ нерѣдко при 3—4 и даже 5%. Въ Австріи обязательно для рудниковъ производить анализы рудничнаго воздуха: а) въ главныхъ штрекахъ *ежемесячно* и б) въ различныхъ частяхъ выработокъ однажды въ три мѣсяца. Для уменьшенія процентнаго содержанія газа иногда *ограничиваютъ* производительность копей. Въ Австріи болѣе 2½% не допускается.

Я полагаю, что даже указанныхъ 7-ми пунктовъ вполне достаточно, чтобы поспѣшить изданіемъ новыхъ, возможно совершенныхъ правилъ вентиляціи копей, пользуясь опытомъ *Западно-Европейскихъ* государствъ. Для этой цѣли слѣдуетъ Горному Ученому Комитету, чрезъ посредство Горнаго Департамента, снестись съ Горными Управленіями различныхъ государствъ, съ просьбою доставить всѣ новѣйшія правила и постановленія, касающіяся до вентиляціи копей.

Весьма желательно, и даже необходимо получить свѣдѣнія: изъ Франціи, Англіи, Бельгіи, Австріи, Германіи (бассейны Рурскіи, Силезскіи и Цвикаускіи), Италіи и Соединенныхъ Штатовъ С. Америки. Въ такомъ перво-степенно важномъ дѣлѣ, какъ вентиляція рудниковъ, нельзя ограничиться только частными измѣненіями и дополненіями существующихъ правилъ; нѣтъ, въ этомъ отношеніи необходима радикальная реформа.

До окончательной выработки новыхъ правилъ слѣдуетъ немедленно издать переводъ *австрійскихъ* правилъ на русскомъ языкѣ, въ видѣ отдѣльной книжки, и содѣйствовать распространенію ихъ на нашихъ копяхъ.

Практическая подготовка г. инженеровъ и штейгеровъ.

Нѣтъ сомнѣнія, что, съ углубленіемъ шахтъ и съ увеличеніемъ производительности, условія работъ на нашихъ каменноугольныхъ копяхъ будутъ постепенно усложняться, а потому невольно является вопросъ, имѣемъ ли мы для этой цѣли достаточно подготовленныхъ техниковъ, въ особенности для борьбы съ гремучимъ газомъ? Несмотря на нашествіе къ намъ иностранцевъ, завѣдываніе шахтами исключительно довѣряется русскимъ инженерамъ, и часто (изъ экономическихъ расчетовъ) весьма молодымъ, и нерѣдко взятымъ прямо со школьной скамьи. Для себя иностранцы сохраняютъ болѣе выгодныя и менѣе отвѣтственныя мѣста: директоровъ, ихъ помощниковъ и т. п.

Къ чести нашихъ инженеровъ нужно сказать, что на рудникахъ они зарекомендовали себя прекрасно и ими дорожатъ. Но трудно, однако, требовать отъ молодого техника, чтобы онъ не растерялся и остался хладнокровнымъ при встрѣчѣ лицомъ къ лицу съ опасностью. Всѣ ужасы, причиняемые гремучимъ газомъ, равнымъ образомъ и многочисленныя способы борьбы съ нимъ молодому технику извѣстны только по книжкамъ. Голубой ореолъ предохранительной лампы, быть можетъ, ему приходится видѣть впервые. Потерять голову въ критическіе моменты при этомъ не мудро. Нужно серьезно подумать о подготовкѣ практически опытныхъ людей.

Для этой цѣли, по моему мнѣнію, слѣдуетъ ежегодно командировать по два инженера и штейгера на образцовыя копи *Бельгій* и *Германіи* не для бѣлаго осмотра ихъ, а для работы на одной изъ нихъ въ теченіе цѣлаго года. Въ виду гуманитарной цѣли подобныхъ командировокъ, конечно, иностранныя правительства, со своей стороны, окажутъ полное содѣйствіе посылаемымъ лицамъ. Вообще осмотръ заграничныхъ рудниковъ несравненно болѣе свободный, нежели заводовъ. По возвращеніи изъ-за границы, молодые люди должны представить отчеты и аттестаціи относительно исправнаго, ежедневнаго посѣщенія ими копей. Прежніе примѣры указываютъ намъ, что продолжительныя командировки за границу (1—2 года), дѣйствительно, доставили намъ инженеровъ, составившихъ себѣ имя въ технику. Ждать подобныхъ командировокъ со стороны частныхъ лицъ, преслѣдующихъ болѣе узкіе, коммерческіе интересы, невозможно. Изученіе заграничныхъ копей особенно поучительно потому, что тамъ работы производятся при значительномъ содержаніи гремучаго газа.

При разсмотрѣніи настоящаго доклада въ Горномъ Ученомъ Комитетѣ, спеціально по горному искусству, гг. профессора *Г. Д. Романовскій* и *Н. Д. Коцовскій*, представившіе отзывы и со своей стороны, отнеслись вполнѣ сочувственно къ содержанію доклада, который былъ принятъ и остальными членами.

На журналѣ Комитета по этому дѣлу Его Высокопревосходительство г. Министръ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ изволилъ положить слѣдующую резолюцію: „*Утверждаю, согласно съ мнѣніемъ большинства, и очень благодаренъ проф. Тиле и Ученому Комитету за своевременное возбужденіе этого важнаго вопроса.*“

Для дальнѣйшей выработки инструкцій для двухъ комиссій, предполагаемыхъ Ученымъ Комитетомъ для посланки за границу и въ Донецкій бассейнъ, образовано особое совѣщаніе изъ профессоровъ: *Романовскаго, Тиле* и *Коцовскаго*.

СПОСОБЫ ПРЕДОХРАНЕНИЯ ОТЪ ВЗРЫВА КАМЕННОУГОЛЬНОЙ ПЫЛИ ВЪ КОПЯХЪ.

Н. Schmerber'a ¹⁾.

Каменноугольная пыль, по своему взрывчатому характеру, стоитъ наравнѣ съ газомъ, если только не выше. Уже одно то обстоятельство ставитъ пыль по степени опасности выше газа, что для опредѣленія количественнаго содержанія газа, кромѣ его характернаго запаха, существуютъ особые приемы при помощи предохранительныхъ лампочекъ (наблюденіе величины пламени, его цвѣта и т. п.), тогда какъ для опредѣленія количества пыли въ воздухѣ еще не выработано никакихъ способовъ. Не извѣстно также и при какомъ %-номъ содержаніи ея представляется наибольшая опасность. Въ зависимости отъ степени размельченія (т. е. хрупкости) угля, его пористости и, конечно, содержанія летучихъ веществъ, угольная пыль въ разныхъ копияхъ представляетъ и различную степень опасности. Въ нѣкоторыхъ копияхъ Юж. Стаффордшира, на примѣръ, она совершенно не имѣетъ взрывчатыхъ свойствъ, тогда какъ рудники Gales'a приобрѣли, благодаря нѣсколькимъ взрывамъ, причиненнымъ ею, довольно печальную извѣстность. Въ то время какъ противъ возможности взрыва газа принимается масса предосторожностей и инженерными, и правительствомъ (при посредствѣ различныхъ постановленій и распоряженій), на значеніе каменноугольной пыли обращено у насъ очень мало вниманія. За границей этотъ вопросъ разработанъ нѣсколько больше, хотя точныхъ опытовъ и тамъ произведено еще не было. Способы предохраненія отъ взрыва, однако, были въ разныхъ копияхъ болѣе или менѣе удачно выработаны, и въ настоящее время можно раздѣлить ихъ на 5 классовъ.

- 1) Употребленіе морской соли или какого-нибудь другого вещества, обладающаго гипроскопическими свойствами.
- 2) Употребленіе водяного пара для увлажненія воздуха.
- 3) Примѣненіе водяныхъ бассейновъ для той же цѣли.
- 4) Орошеніе помощью двигающихся резервуаровъ (вагонетокъ) съ водою, ручнымъ или механическимъ способомъ.

¹⁾ Извлечено В. Н. Ростиславовымъ изъ „Génie civil“, 1897, № 1.

5) Орошение помощью подземной канализации.

Разберемъ эти способы попорядку.

1) Этотъ способъ имѣетъ много сторонниковъ. Онъ, до нѣкоторой степени, удобенъ въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ морская соль дешева, или, напр., если существуютъ близки химическія фабрики, обрабатывающія окислы марганца съ примѣненіемъ способа Weldon'a, при которомъ получается, какъ отбросъ, $CaCl_2$. Неудобство этого способа то, что при разсыпаніи соли она мало попадаетъ на бока и кровлю выработки; нѣсколько лучше результаты даетъ прямое орошение морской водой, но для этого надо, чтобы было близко море.

2) Примѣненіе водяного пара для уничтоженія каменноугольной пыли можетъ быть съ выгодой допущено только въ исключительныхъ случаяхъ. Вообще же введеніе большого количества пара въ копь ведетъ къ нежела- тельному повышенію температуры воздуха въ галлереяхъ и къ нарушенію правильной вентиляціи.

3) Лучше первыхъ двухъ способовъ примѣненіе особыхъ бассейновъ съ водою, служащихъ для поддержанія влажности воздуха. Кое-гдѣ подобнаго рода устройство даже требуется мѣстными правилами; вообще же оно едва- ли можетъ безусловно предохранить отъ взрыва. Способы расположенія бассейновъ различны. Въ Планицѣ, около Цвикау (въ Богеміи), вдуваемый воз- духъ проходитъ мимо колеса, лопатки котораго постоянно смачиваются водою; также иногда на пути воздушнаго тока развѣшиваютъ куски матеріи, кото- рые постоянно смачиваются водою, или пускаютъ по галлереямъ открытыя вагонетки, наполненные водою. Самое лучшее при примѣненіи подобнаго спо- соба—это поддерживать въ возможно сыромъ состояніи шахту, черезъ кото- рую доставляется въ копь воздухъ.

4) Наиболѣе распространенный способъ орошенія, какъ требующій наи- меньшихъ затратъ,—это приспособленіе рудничныхъ вагонетокъ къ развозкѣ воды (почти ничего не стоитъ); поливка производится рабочими въ ручную. Можно, при небольшой сравнительно затратѣ денегъ, устроить сзади ваго- нетки трубку съ отверстіями для поливки пути, въ родѣ того, какъ это устраи- вается на городскихъ конножелѣзныхъ дорогахъ. Способъ этотъ, однако, тѣмъ недостаточенъ, что при немъ производится орошеніе только низа галлерей, а пыль, осѣвшая по бокамъ и на верху, орошенію не подвергается. Примѣ- няются также и механическіе способы орошенія помощью аппарата, раз- брызгивающаго воду и дѣйствующаго приводомъ отъ оси вагонетки, или употребляя сжатый воздухъ для распыленія воды. Иногда вмѣсто резер- вуара съ сжатымъ воздухомъ, на вагонеткѣ устанавливается небольшая воздушная помпа, дѣйствующая тоже отъ оси вагонетки и нагнетающая воз- духъ въ пульверизаторъ.

5) Последний способъ самый рациональный, но въ то же время и самый дорогой,—это подземная сеть водопроводныхъ трубъ, съ устройствомъ по возможности большаго числа крановъ, къ которымъ можно привинчивать обыкновенные рукава для поливки (какъ устраивается поливка улицъ, или

примѣняя сжатый воздухъ, которымъ пользуются для пульверизаціи воды, доставленной по сѣти трубъ въ то или другое отдѣленіе копи. Въ копияхъ Maubach, около Sarrebruck, общая длина подобной сѣти трубъ достигаетъ 37,050 мет., при чемъ толщина трубъ—отъ 10 ст. до 2 ст.; краны устроены черезъ 50 м., всего ихъ 777; при каждомъ кранѣ рукава отъ 20 до 150 м. длины. Для орошенія главныхъ путей составлены особыя бригады рабочихъ; орошеніе же у забосвъ производится самими забойщиками. Конечно, лучше употреблять пульверизаторы, а не прямую поливку изъ рукавоовъ; но это удорожаетъ установку, такъ какъ для дѣйствія пульверизатора приходится примѣнять сжатый воздухъ. Аппаратовъ для пульверизаціи существуютъ много, но описывать ихъ здѣсь я не буду. Воду совѣтуютъ употреблять фильтрованную, для избѣжанія засоренія пульверизатора. Нечего и говорить о томъ, что установка должна быть произведена такимъ образомъ, чтобы любая часть устройства, въ случаѣ ремонта, могла-бы быть выключена изъ сѣти, по возможности, не задерживая дѣйствія послѣдней.

Какова бы ни была устроенная система орошенія копи, совѣтуютъ принять за правило обливаться водой вагонетки съ углемъ, идущія къ подъемной шахтѣ, для избѣжанія образованія пыли отъ неизбежныхъ толчковъ при перевозкѣ.

Противъ необходимости производить орошеніе въ рудникѣ можно привести два возраженія: 1) излишнее количество воды, да еще при дѣйствіи струей подъ нѣкоторымъ напоромъ, можетъ вредно вліять на окружающія породы; 2) сырой воздухъ въ копи вредно отзывается на здоровьѣ рабочихъ. Нечего и говорить о томъ, что, если вести орошеніе копи въ разумныхъ предѣлахъ, строго слѣдя за крѣпью и не допуская излишка влажности, эти недостатки не важны. Слѣдуетъ признать, что предохранить и копи, и рабочихъ отъ взрыва, могущаго въ одну минуту унести, можетъ быть, и не одну сотню человѣческихъ жизней и надолго задержать дальнѣйшее производство копи, составляетъ прямую обязанность завѣдывающаго ею техника. А орошеніе копи, или, вѣрнѣе сказать, увлажненіе воздуха въ ней есть одно изъ наиболѣе дѣйствительныхъ средствъ, предохраняющихъ отъ взрыва угольной пыли.

ХИМІЯ, ФИЗИКА И МИНЕРАЛОГІЯ.

Калориметръ Carpenter'a ¹⁾.

Новый калориметръ Carpenter'a заслуживаетъ вниманія уже потому, что даетъ почти непосредственно величину тепловой способности твердаго горючаго, не заставляя прибѣгать къ вычисленіямъ; при его употребленіи легко избѣгать ошибокъ и неточностей отъ разныхъ поправокъ, какъ-то: на исправленіе термометрическихъ отчетовъ, испареніе воды, опредѣленіе количества ея, лучеиспусканіе, теплоемкость аппарата и т. п. Насколько видно изъ чертежа, онъ представляетъ нѣчто въ родѣ большого термометра, внутри расположенной камерѣ котораго сжигается испытуемое горючее. Получаемая при сжиганіи теплота поглощается окружающею камеру жидкостью, а ея количество, конечно, пропорціанально возвышенію уровня жидкости въ установленной для этой цѣли и снабженной дѣленіями стеклянной трубкѣ.

Калориметръ состоитъ изъ двухъ сосудовъ: внутренняго *a*, образующаго сжигающую камеру, дно котораго можетъ быть удалено, и наружнаго *b*, содержащаго воду. Во внутреннюю сжигающую камеру доставляется по трубкамъ *c* необходимый для сжиганія кислородъ; продукты горѣнія уносятся по змѣевнику *d*. Изъ змѣевника продукты горѣнія проходятъ въ сосудъ *e*, соединенный колѣнчатой трубкой съ манометромъ, показывающимъ ихъ давленіе. Для выпуска газовъ въ сосудъ *e* устроено небольшое отверстіе *f*. Наружный сосудъ, содержащій воду, соединенъ съ трубкой *g*, снабженной шкалой. Сосудъ *b* закрывается крышкой *h*, имѣющей винтъ *i*, помощью котораго можно устанавливать уровень воды въ трубкѣ *g* на любомъ дѣленіи шкалы. *k* и *k'*—отверстія въ крышкѣ, снабженные стеклами и служащія для наблюденія за ходомъ сжиганія испытуемаго вещества. Наполненіе водою и опоражниваніе сосуда *b* производится чрезъ отверстіе *l*, закрываемое винтомъ. На входящей внутрь сосуда широкой трубкѣ *m* устанавливается асбестовая чашка *n*, въ которую и помещается испытуемое вещество. Двѣ проволоки *p*, *p'*, защищенныя изолирующими трубками и могущія передвигаться по вертикальному направленію, проходятъ въ среднюю камеру *a*.

¹⁾ Извлечено В. Ростиславовымъ изъ „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“. 1897. Vol. XXXXI. № 51.

Концы ихъ соединены тонкой платиновой проволокой, которая можетъ быть накалена дѣйствіемъ электрическаго тока и служить для зажиганія горючаго. Серебряное зеркало *o* возвращаетъ обратно лучистую теплоту сжиганія, направленную внизъ. Трубка *m* наполнена внутри слоями асбеста и гуттаперчи, а такъ какъ снаружи она окружена водою, заключающейся въ сосудѣ *b*, то потеря теплоты доведена до минимума.

Весь аппаратъ заключенъ въ наружномъ футлярѣ, который изолированъ отъ него слоями *p, p* вещества, слабо проводящаго теплоту. Сжигающая камера можетъ выдержать довольно большое внутреннее давленіе, но обыкновенно бываетъ достаточно давленія 25 смм. водяного столба. Въ наружномъ сосудѣ помѣщается около 2,5 klg. воды—количество, достаточное при сжиганіи 2 gr. угля. Футляръ имѣетъ размѣры: 24 см. высоты и 15 см. діам.

Составляютъ предварительно діаграмму аппарата, сжигая опредѣленные количества чистаго углерода и принимая единицы теплоты за абсциссы, а отмѣтки по шкалѣ въ смм. или дюймахъ за ординаты. Такимъ образомъ поправки на теплоемкость отдѣльныхъ частей аппарата становятся излишними. Количество теплоты, выделяемое при сжиганіи 1 klg. чистаго углерода, считается равнымъ 8,080 ед. т. Для опредѣленія нагрѣвательной способности даннаго матеріала, взятую отъ него обычнымъ порядкомъ пробу растираютъ въ ступкѣ въ мелкій порошокъ, отъ котораго отвѣшиваютъ около 1,7—2 gr въ хорошо высушенной асбестовой чашечкѣ. Послѣ этого чашечка съ отвѣщеннымъ матеріаломъ помѣщается въ калориметръ, платиновая проволока придвигается близко къ навѣскѣ и замыкается токъ. Когда отъ теплоты проволоки вода въ трубкѣ *g* установится на опредѣленной высотѣ, пускаютъ въ камеру кислородъ, и опуская накаленную проволоку въ испытуемое горючее, зажигаютъ его; въ этотъ-же моментъ дѣлаютъ отчеты времени начала горѣнія и высоты воды въ трубкѣ *g*, по шкалѣ; токъ въ то же время долженъ быть прерванъ.

Во все время сжиганія отверстіе *f* тщательно очищается отъ воды и пыли. За ходомъ сжиганія наблюдаютъ черезъ отверстія *k, k* (продолжительность сжиганія около 10 минутъ на 1 gr. угля); по окончаніи горѣнія отмѣчаютъ высоту столба воды въ трубкѣ *g* и время. Разница перваго и втораго отчетовъ по шкалѣ даетъ „фактическую“ разницу.

Для опредѣленія поправки на лучеспусканіе аппарата оставляютъ его въ покоѣ на время, равное времени сжиганія, и снова дѣлаютъ отчетъ по шкалѣ; разница между вторымъ отчетомъ и третьимъ, представляющая потерю на лучеспусканіе, будучи прибавлена къ „фактической“ разницѣ отчетовъ, даетъ „исправленную“ разницу. Тепловая способность прямо находится по исправленной разницѣ отчетовъ изъ діаграммы аппарата.

Количество золы опредѣляется взвѣшиваніемъ. Приведу примѣры:

Вѣсъ асбестовой чашки	1,270 gr.
„ „ „ съ углемъ	3,017 „

Вѣсъ асбестовой чашки съ золой . . .	1,567	гр.
„ горючихъ составныхъ частей . . .	1,450	„
„ золы	0,297	„
„ угля	1,747	„
Первый отчетъ по шкалѣ	9,90	мм. въ 2 час. 55 мин.
Второй „ „ „	37,33	„ „ 3 „ 20 „
Третій „ „ „	36,32	„ „ 3 „ 45 „
„Фактическая“ разница	27,43	
„Исправленная“ „	28,44.	

По диаграммѣ числу 28,44 соотвѣтствуетъ 11,655 ед. т.; слѣдовательно, 1 klg. испытаннаго угля даетъ $\frac{11,655}{0,001747} = 6,672$ ед. т.

Для приготовленія аппарата къ слѣдующему испытанію, его вынимаютъ изъ наружнаго футляра и опускаютъ въ холодную воду, обращая вниманіе, чтобы она не попала въ сжигающую камеру или въ приводящую кислородъ трубку. Для достиженія одинаковости результатовъ вода не должна содержать раствореннаго воздуха, и притокъ кислорода долженъ производиться при постоянномъ давленіи; величина этого давленія обозначается на диаграммѣ аппарата; при измѣненіи-же его необходимо составить другую диаграмму. При давленіи 25 см. водяного столба результаты получаются достаточно точные.

При употребленіи асбестовой чашки всегда достигается полное сжиганіе. слѣдуетъ также обращать вниманіе, чтобы температура аппарата до начала испытанія была-бы на нѣсколько градусовъ выше окружающаго воздуха.

Если въ испытываемомъ углѣ заключается много летучихъ веществъ, что видно по колебаніямъ манометра, такъ какъ давленіе, производимое продуктами горѣнія, благодаря задержкѣ ихъ въ змѣвикѣ образующеюся конденсационной водой, въ продолженіе испытанія постоянно измѣняется, то опредѣленіе тепловой способности такого угля не можетъ считаться точнымъ.

Асбестовую чашечку можно легко приготовить, сгибая кусокъ тонкаго асбестоваго картона въ видѣ цилиндра и слегка склеивая его концы; накаливая ее до температуры бѣлаго каленія, легко удалить всѣ сгораемыя части. Такъ какъ асбестъ обладаетъ гигроскопичностью, то слѣдуетъ старательно высушивать чашечку передъ каждымъ испытаніемъ.

Для составленія диаграммы аппарата употребляютъ сахарный уголь или коксуютъ въ фарфоровомъ тиглѣ каменный уголь, растираютъ его въ порошокъ и коксуютъ вторично. Удаливъ гайку *q*, вынимаютъ трубку *g* со шкалой, и, наполнивъ сосудъ *b* водой, соединяютъ его черезъ это отверстіе съ другимъ меньшимъ сосудомъ, наполненнымъ водой, стараясь, чтобы отверстіе это было въ верху сосуда *b*. Нагрѣваютъ воду до кипѣнія, предохраняя листомъ асбестоваго картона калориметръ отъ непосредственнаго дѣйствія огня, и охлаждають, при чемъ вода въ томъ сосудѣ, съ которымъ

соединенъ сосудъ *b* и въ который по соединительной трубкѣ проходятъ пары воды изъ *b* и содержащійся въ водѣ воздухъ, во все время остыванія калориметра поддерживалась въ состоянн кипѣнн; поохлажденн аппарата вставляются на мѣсто трубка *g* и гайка *q*. Для предохраненн воды въ трубкѣ *g* отъ испаренн, на нее можно налить сверху около 5 см. нефти. Выпуская черезъ отверстие *l* извѣстное количество воды и дѣйствуя винтомъ *i*, устанавливаютъ уровень ея въ трубкѣ *g* на извѣстной высотѣ,—и аппаратъ готовъ къ употребленн.

О способѣ составленн диаграммы сказано выше.

ОКИСИ Th, Ce, La и Di и СПОСОБЪ ФАБРИЧНАГО ИХЪ ПРИГОТОВЛЕНІЯ.

Dommer'a ¹⁾.

Хотя металлы *Th*, *Ce*, *La* и *Di* и принадлежатъ къ числу весьма рѣдкихъ (не болѣе 15 минераловъ содержатъ ихъ въ болѣе или менѣе значительномъ количествѣ; — они будутъ указаны ниже), но за послѣднее время, благодаря распространенію калильныхъ, такъ называемыхъ Ауэровскихъ, колпачковъ, основнымъ препаратомъ для изготовленія которыхъ служитъ торіевая кислота (ThO_2), за границей появились уже заведенія, изготовляющія ThO_2 фабричнымъ путемъ. Потребность въ ней уже настолько велика, что въ 1895 или 1896 году была взята одной амстердамской фирмой поставка до 20,000 тоннъ ежегодно монацитового песка изъ Каролины, по цѣнѣ 45 ст. за американскій \mathcal{E} = 455 gr. У насъ на Уралѣ, въ Міасской дачѣ, встрѣчается монацитъ и служитъ даже предметомъ вывоза, но, къ сожалѣнію, автору не удалось получить точныхъ свѣдѣній о количествѣ добываемаго монацита. Способъ полученія чистой ThO_2 , какъ увидимъ ниже, не представляетъ особыхъ затрудненій и не требуетъ большихъ затратъ на первоначальное оборудованіе фабрики.

Въ настоящее время ThO_2 получается главнымъ образомъ изъ торита и упомянутаго выше монацитового песка (изъ Каролины и Бразиліи); вообще же минералами, содержащими *Th*, *Ce*, *La* и *Di*, являются слѣдующіе:

1) *Торитъ*, съ его разновидностью *оранжитомъ*. Самая богатая руда, содержитъ до 50—55% ThO_2 , и наиболѣе удобная на практикѣ для добычянія *Th*. Кубическіе кристаллы, бураго или темнобураго цвѣта, въ тонкихъ пластинкахъ просвѣчиваютъ. Тв. 4,5, уд. в. 4,6—4,8. Послѣ накаливанія принимаетъ краснобурый цвѣтъ, похожій на цвѣтъ *оранжита*.

Оранжеитъ. Разновидность торита—оранжеваго или желтоватокраснаго цвѣта; содержитъ до 70% ThO_2 . Уд. в. 5,19—5,40. При нагрѣваніи становится темнобурымъ, но по охлажденіи принимаетъ прежній цвѣтъ. Съ фос-

¹⁾ Извлечено В. Ростиславовымъ изъ: „Bibliothèque des actualités industrielles“, № 69.

форной солью дает окрашенное стекло, которое по охлажденіи становится молочнымъ и принимаетъ зеленоватый оттѣнокъ.

Съ *HCl* образуетъ послѣ обжиганія студенистую массу.

Составъ.	Торить.	Оранжеить.
ThO_2	47,62	70,24
Церитовъ	8,59	0,55
SiO_2	39,84	29,10
Fe_2O_3 и Al_2O_3	3,7	—

По Д. Менделѣеву, его составъ опредѣляется формулой $ThO_2 \cdot SiO_2 \cdot 2H_2O$.

Объ разновидности встрѣчаются въ сіенитѣ около Бревига, въ Лово, въ Норвегій. Экспортъ достигаетъ до 500 klg. въ годъ.

Монацитъ. Фосфорнокислыя соединенія *Ce*, *La* и *Di*, содержащія ThO_2 (до 18%) и SiO_2 , присутствіе которыхъ можно объяснить примѣсью торита или оранжеита.

Составъ по анализамъ проф. *S. L. Penfield*'а:

	I.	II.	III.	IV.
Ph_2O_3	28,18	29,28	26,12	29,32
Ce_2O_3	33,54	31,38	29,89	37,26
La_2O_3	28,33	30,88	26,66	31,60
ThO_2	8,25	6,49	14,23	1,48
SiO_2	1,67	1,40	2,85	0,32
H_2O	0,37	0,20	0,67	0,17
	100,34	99,63	100,42	100,15

Образецъ I изъ Портланда (Коннектикутъ), II—территорія Бурке (Сѣв. Каролина), III—тер. Амелія (въ Виргиніи), IV—террит. Александръ (С. Каролина).

Кристаллы моноклиноэдрической системы; величина ихъ измѣняется отъ микроскопически малой—0,00015—0,00062" и до 5" (Амелія); обыкновенно около 0,5". Спайность наиболѣе ясная по (001), менѣе совершенная по (100); изломъ раковистый; тв. 5—5,5; уд. в. 4,9—5,3. Блескъ жирный; кристаллы, блестящіе въ свѣжестъ состояніи, на воздухѣ тускнѣютъ, покрываясь землистымъ налетомъ; прозрачны; менѣе чистые экземпляры только просвѣчиваютъ или непрозрачны. Цвѣтъ медово-желтый, янтарно-желтый, желтовато-красный, красноватобурый и иногда даже зеленоватобурый. Встрѣчается чаще всего въ гранитахъ и подчиненныхъ имъ гнейсахъ; кромѣ того, найденъ былъ въ апатитахъ, кіанитѣ и кварцѣ; обыкновенными его спутниками бываютъ: цирконъ, рутиль, гадолинитъ, ильменитъ, магнитный желѣзнякъ, фергусонитъ, сфенъ, корундъ и т. п. Часто встрѣчается въ пескахъ вмѣстѣ съ золотомъ; толщина монацитовыхъ песковъ обыкновенно 1—2 фута; содержаніе монацита 1—2%, но иногда доходитъ до 14%. Наиболѣе богатые пески встрѣчаются на островѣ Асобаса около южной оконечности провинціи Бахія,

въ Бразиліи. У насъ на Уралѣ встрѣчается въ гранитѣ Ильменскихъ горъ, близъ Миасскаго завода, и отдѣльными кристаллами въ розсыпяхъ по рѣчкѣ Санаркѣ; извѣстенъ и въ сибирскихъ золотоносныхъ пескахъ.

Главное количество добывается въ Каролинѣ и въ Бразиліи; въ послѣднее время (въ 1896 г.) добыча въ Каролинѣ сильно сократилась, благодаря паденію цѣны до 6—10 цент., (а иногда и ниже) за фунтъ. Въ продажу песокъ поступаетъ уже промытый и по возможности очищенный отъ постороннихъ примѣсей. Промывка ведется на вашгердахъ; обычный размѣръ послѣднихъ: длина 8', ширина 20" и глубина 20"; въ день на вашгердѣ, при удачной работѣ, намываютъ отъ 40 до 70 ц монацита, содержащаго около 30 — 40% примѣсей, которыя по своему удѣльному вѣсу не могутъ быть отдѣлены промывкой; изъ нихъ магнитный желѣзнякъ отдѣляется дѣйствіемъ большого ручного магнита, а остальные — лишь при послѣдующей обработкѣ химическимъ путемъ:

Окисловъ металловъ группъ <i>Ce</i> и <i>Yt</i>	56,00
Кремнезема и пр.	2,67.

Эцимитъ представляетъ титано-ніобіевыя соединенія *Th*, *Ce*, *Er*, *La* *Di* и *Yt*; содержитъ ThO_2 до 22,91%, окисей *Ce*, *La* и *Di* — до 19,46%. Кристаллы ромбической системы; (110) = 128°6'; непрозраченъ или просвѣчивается въ краяхъ. Блескъ металловидный или матовый. Цвѣтъ желѣзночерный или бурый; черта желтоватобурая; твердость 5,5; уд. в. 5,1—5,3. Почти не плавокъ; въ кислотахъ не растворимъ. Встрѣчается на Уралѣ, въ Миасскомъ округѣ, въ Ильменскихъ горахъ.

Церитъ встрѣчается сравнительно чаще. Его находятъ въ Швеціи, въ Boestnas, въ гнейсѣ; представляетъ гидросиликатъ *Ce*, *La* и *Di*, содержитъ свыше 60% окиси *Ce*. Встрѣчается въ видѣ зернистыхъ или плотныхъ агрегатовъ съ неровнымъ изломомъ; слегка просвѣчивается въ краяхъ или непрозраченъ. Цвѣтъ буроватый, сѣроватокрасноватый; тв. 5,5; уд. в. 4,9—5.

Составъ слѣдующій:

Окиси <i>Ce</i>	65,64
„ <i>La</i>	3,46
„ <i>Di</i>	3,17
„ <i>Yt</i> }	0,94
„ <i>Er</i> }	
Окиси желѣза и алюминія	3,12
Свинца и мѣди	0,16
Кремнезема и воды	23,59

При нагрѣваніи въ трубкѣ выдѣляетъ воду; въ *HCl* даетъ студенистую массу; растворъ, освобожденный отъ *Si*, даетъ съ щавелевой кислотой бѣлый осадокъ, становящійся послѣ прокали бурымъ.

Ортимъ—силикатъ *Al*, содержащій до 12% окисей *La* и *Ce*; встрѣчается въ Гренландіи, Скандинавіи, Финляндіи, на Уралѣ (*ураль-ортимъ*).

Гадолинитъ встрѣчается въ видѣ крупныхъ зеренъ и небольшихъ гнѣздообразныхъ массъ, заключенныхъ въ гранитѣ или въ сіенитѣ, около Стокгольма и Фалуна въ Швеціи, въ Бревигѣ и въ Гиттерое въ Норвегіи; представляетъ водный силикатъ *Yt, Er, Ce, La, Di, Be, Ca* и Fe_2O_3 .

Составъ его:

Окиси <i>Ce</i>	12,33
„ <i>La</i>	2,51
„ <i>Di</i>	1,94
„ <i>Yt</i> и <i>Er</i>	39,92
„ <i>Be</i>	8,76
Окиси желѣза и <i>Al</i>	5,89
SiO_2	28,43

Самарскитъ встрѣчается на Уралѣ, въ Пльменскихъ горахъ, въ Міаскомъ округѣ; представляетъ соединеніе ніобіевой и танталовой кислотъ съ окисями *Fe, Mn, Ur, Yt, Er* и *Ce*.

Эйксенитъ. Встрѣчается въ Арендалѣ и другихъ мѣстахъ Норвегіи; титаново-ніобіевое соединеніе окисей *Yt, Er* и *Ce*; кристаллизуется въ ромбическихъ призмахъ; изломъ почти раковистый; въ тонкихъ пластинкахъ просвѣчиваетъ; блескъ металлоидный; цвѣтъ черный, буроватый; въ порошокъ буроватокрасный; тв. 6,5; уд. в. 4,6—4,9; не плавокъ; кислоты его не растворяютъ.

Составъ его:

Кислотъ ніобіевой и танталовой	31,59
„ титановой	18,25
Окиси <i>Ce</i>	16,01
„ <i>La</i>	1,23
„ <i>Di</i>	1,19
„ <i>Yt</i> и <i>Er</i>	30,47
<i>Fe, Al</i> и <i>Ca</i>	1,20

Иттроцитанитъ встрѣчается около Арендала (Норвегія); соединеніе кремневой и титановой кислоты съ окисями *Ca, Yt* и *Ce*.

Флюоцеритъ представляетъ фтористое соединеніе *Ce* съ небольшою примѣсью *Yt*. Встрѣчается небольшими кристаллическими массами въ Финбо, около Фалуна, въ Швеціи, вмѣстѣ съ кварцемъ и альбитомъ.

Иттроцеритъ состоитъ изъ фтористаго *Ca* съ 15% *Ce* и *La* и 8—10% *Yt*. Встрѣчается небольшими кусками фіолетоваго цвѣта, зернистаго сложения, около Фалуна въ кварцѣ, вмѣстѣ съ альбитомъ и топазомъ.

Фергусонитъ—соединеніе титановой, ніобіевой и танталовой кислотъ съ окисями *Yt, Ce, La* и *Er*; кристаллизуются въ формахъ квадратной системы;

кристаллы обыкновенно образованы несовершенно; непрозраченъ или просвѣчиваетъ въ краяхъ. Блескъ металлоидный или жирный; черноватобураго цвѣта; въ порошокъ свѣтлобураго; тв. 5,5—6; уд. в. 5,8 — 5,9; неплавокъ; въ кислотахъ нерастворимъ; содержитъ около 50% ниобіевой кислоты, 40% окиси *Yt* и нѣсколько % окисей *Ce*, *Zr* и Fe_2O_3 ; встрѣчается въ Гренландіи, въ Иттерби въ Швеціи.

Ксенотимъ—по составу фосфорнокислая соль *Yt*, содержащая до 7,98% окиси *Ce*. Кристаллизуется въ формахъ квадратной системы; чаще встрѣчается въ сплошномъ видѣ; тв. 4—5; уд. в. 4,5—4,56; блескъ смоляной; неплавокъ; въ кислотахъ нерастворимъ; встрѣчается въ Швеціи, Соединенныхъ Штатахъ С. Америки, Бразиліи и на С. Готардѣ.

Изъ всѣхъ поименованныхъ минераловъ для промышленныхъ цѣлей употребляется ортитъ (норвежскій) и монацитъ, добываемый въ южной Каролинѣ и Бразиліи въ видѣ монацитоваго песка, вмѣстѣ съ полевымъ шпатомъ, слюдой, магнитнымъ желѣзнякомъ, гранатомъ, циркономъ и пр.; величина кристаллическихъ зеренъ измѣняется отъ самой малой до величины хлѣбнаго зерна. Для продажи монацитовый песокъ промывается на ваггердахъ такъ же, какъ золотосодержащій, и очищается отъ магнитнаго желѣзняка помощью магнита; содержаніе монацита въ продажномъ пескѣ доводится иногда до 50—60%, при чемъ всегда остаются неотмытыми нѣсколько % титанистыхъ соединеній. Такъ какъ для полученія солей *La* и *Di* монацитъ на практикѣ пока еще не удобенъ, то стоимость его опредѣляется исключительно содержаніемъ *Th*. Въ этомъ отношеніи наиболѣе богатые пески находятся въ Сѣверной Каролинѣ, Клевелэндѣ и территоріи Буркѣ; обыкновенное содержаніе монацита 2,5 — 3,5%, иногда до 4 — 5%; при содержаніи въ $\frac{1}{2}$ — 1% пески считаются уже невыгодными для разработки. По анализамъ В. I. Грау въ Нью-Йоркѣ *Th* содержится:

Въ бразильскомъ пескѣ	1,2—7,6%
„ квебекскомъ „	1,1
„ коннектикутскомъ пескѣ	1,4
„ каролинскомъ „	0,23—0,80.

Обычный продажный песокъ содержитъ отъ 2,5 до 3,5% *Th*, при условіи хорошей предварительной очистки отъ магнитнаго желѣзняка и другихъ примѣсей, могущихъ имѣть вредное вліяніе на ходъ реакціи. Бразильскій монацитъ встрѣчается также округленными кусками, похожими по формѣ на янтарь и содержащими около 2,75% ThO_2 и около 5% окисловъ металловъ группы *Yt*. Отдѣльными гнѣздами минералы, богатые *Th* и *Yt*, въ родѣ торита или оранжита и т. п. и содержащіе иногда до 70% ThO_2 , попадаютъ въ коняхъ Rio Ghico, Villa Bella, Сгуоба и Goyaz; въ Бразиліи въ Lao Paula и Congmba встрѣчаются также минералы богатые *Th* и несхожіе съ монацитомъ. Цѣна въ Гамбургѣ монацитоваго песка съ 3—3,5%

ThO_2 около 375 fr. за тонну; норвежскаго торита по 7,5—10 fr. за 1 klg. и 1% ThO_2 .

Приготовленіемъ торіевой кислоты въ чистомъ видѣ занимается фабрика Ауэра (Auer von Wellsbach) въ Вѣнѣ, гдѣ послѣ многихъ пробъ съ разными минералами остановились на торитѣ и употребляютъ слѣдующій процессъ.

Мелко-истертый порошокъ торита кипятится съ водой, куда небольшими порціями прибавляется H_2SO_4 , по расчету 600 gr. H_2SO_4 на 1 klg. торита. Реакція происходитъ быстро, но иногда требуетъ подогреванія. По окончаніи реакціи жидкость выпариваютъ на песчаной банѣ до прекращенія выдѣленія густыхъ бѣлыхъ паровъ H_2SO_4 и охлаждають. Полученный порошокъ растирають въ ступкѣ и мелкими порціями растворяють въ холодной водѣ (0—2° С.), поддерживая эту t° постояннымъ охлажденіемъ; на 1 klg. торита надо употребить для растворенія 25—30 l. воды. Въ растворъ переходятъ соли Th и сопровождающихъ его металловъ, а осадокъ состоитъ изъ SiO_2 . Растворъ быстро отфильтровываютъ и обрабатываютъ H_2S , все время поддерживая ту-же $t^\circ = 0—2^\circ$ С., и отфильтровываютъ. Фильтратъ нагревается на водяной банѣ до 40—45° С., при чемъ полученная $Th(SO_4)_2 + 8H_2O$, хорошо растворимая въ холодной водѣ и очень мало въ горячей, осѣдаетъ въ видѣ хлопьевъ почти въ чистомъ видѣ; соли Ce , Di и La остаются въ растворѣ. Для дальнѣйшей очистки ее отфильтровываютъ, промываютъ горячей водой, снова растворяють, осаждаютъ и т. д., пока изслѣдованіе раствора спектроскопомъ не покажетъ отсутствіе линій La и Di .

Изъ оставшагося раствора можно выдѣлить соли Ce , La и Di такимъ-же способомъ, какъ и изъ церита, который будетъ указанъ ниже. При прокаливаніи $Th(SO_4)_2 + 8H_2O$ получимъ чистую ThO_2 , но нерастворимую, что для практическихъ цѣлей неудобно; поэтому ее растворяють и осаждаютъ щавелевой кислотой въ видѣ щавелевокислой соли, по обжиганіи которой получаютъ ThO_2 съ нѣкоторой примѣсью углекислой соли, легко растворимой въ кислотахъ, даже разбавленныхъ.

Для получения солей Ce , La и Di обыкновенно употребляютъ церитъ (могутъ быть употреблены также торитъ и алланитъ).

Первоначальный ходъ обработки мелко измельченнаго минерала одинаковъ съ обработкой торита, т. е. раствореніе въ H_2SO_4 (500 gr. на 1 klg. церита) и т. д. вплоть до осажденія щавелевой кислотой. Осадокъ щавелевокислыхъ солей Er , La , Di , Yt , Ce и др., промытый на фильтрѣ, прокалываютъ и полученную бурю массу растворяють въ HNO_3 ; растворъ выпариваютъ до-суха и получаютъ смѣсь азотнокислыхъ солей тѣхъ-же металловъ. Послѣ этого расплавляютъ въ желѣзномъ тиглѣ селитру, въ количествѣ 10 частей на 1 ч. смѣси, и, нагревъ расплавленную массу до 350°, прибавляютъ полученную смѣсь азотнокислыхъ солей порціями въ 40—50 gr., при постоянномъ размѣшиваніи желѣзнымъ шпателемъ. Плавленіе поддерживается до окончанія выдѣленія азотистыхъ паровъ, послѣ чего массу выливаютъ на

чугунную плиту и дают охладиться. Во время этой обработки азотнокислая соль *Ce* (Ce_2O_3) переходит въ окись *Ce* — CeO_2 , тогда какъ окислы *La*, *Di* и др. остаются въ видѣ азотнокислыхъ солей. При выщелачиваніи полученной массы получаютъ въ остаткѣ нерастворимую чистую CeO_2 , а въ растворѣ смѣсь азотнокислыхъ солей *La*, *Di* и др. Для ихъ раздѣленія дѣйствуютъ на растворъ щавелевой кислотой; образовавшійся осадокъ прокаливаютъ и полученныя окиси *La*, *Di* и др. растворяютъ въ H_2SO_4 ; растворъ обрабатываютъ K_2SO_4 , который съ солями *La* и *Di* даетъ осадокъ двойной сѣрнокислой соли, нерастворимый въ избыткѣ K_2SO_4 , тогда какъ соли группы *Yt* остаются въ растворѣ. Осадокъ по отфильтрованіи промывается на фильтрѣ концентрированнымъ растворомъ K_2SO_4 , растворяется въ кипящей водѣ, откуда *La* и *Di* осаждаются еще разъ щавелевой кислотой и черезъ окись переводятся въ азотнокислыя соли. Для раздѣленія *La* отъ *Di* Ауер von Wellsbach рекомендуетъ слѣдующій способъ. Прибавленіемъ къ раствору азотнокислаго аммонія переводимъ ихъ въ двойныя соли типа $La_2(NO_3)_6$. $8H^+NNO_3 + 6H_2O$ и $Di^2(NO_3)_6$. $8NH^+NO_3 + 6H_2O$. Пользуясь тѣмъ, что двойная соль *La* менѣе растворима, чѣмъ подобная-же соль *Di*, употребляютъ способъ дробной кристаллизаціи. Растворъ нагреваютъ до появленія на поверхности мелкихъ кристалловъ и даютъ закристаллизоваться; большая часть соли *La* будетъ заключаться въ кристаллахъ, а большая часть соли *Di* останется въ маточномъ растворѣ. Повторяя подобную-же операцію по нѣскольку разъ съ обѣими частями, получимъ въ концѣ операціи чистыя соли *La* и *Di*. Конецъ раздѣленія опредѣляется по спектроскопу.

Dr. Ауер находитъ достаточнымъ пятикратное повтореніе этой операціи.

ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО, СТАТИСТИКА И ИСТОРИЯ.

О ДОБЫЧЬ ТОРФА ВЪ УРАЛЬСКИХЪ ГОРНОЗАВОДСКИХЪ ДАЧАХЪ ПЕРМСКОЙ ГУБЕРНИИ.

В. Б о к о в а.

Прежде чѣмъ описать добычу торфа въ уральскихъ горнозаводскихъ дачахъ, дадимъ краткую историческую справку о разработкѣ торфа въ Россіи.

Еще въ началѣ прошлаго столѣтія правительство стремилось ввести добычу торфа ¹⁾. Петръ Великій обращалъ на него вниманіе и указомъ 14 ноября 1723 г. далъ на разработку торфа 10-ти лѣтнюю привилегію иностранцу фонъ-Армусу. Въ концѣ прошлаго столѣтія торфъ разрабатывался: въ 1789 г. подѣ С.-Петербургомъ, а чрезъ 5 лѣтъ подѣ Москвою. Въ началѣ настоящаго столѣтія торфъ добывался въ нѣкоторыхъ западныхъ губерніяхъ. Съ учрежденіемъ въ 1837 году министерства государственныхъ имуществъ, на добычу торфа было обращено большое вниманіе и она стала распространяться между крестьянами. Далѣе также видна забота правительства по сему предмету; такъ, изслѣдованіемъ торфяниковъ казною во внутреннихъ губерніяхъ, вдоль желѣзныхъ дорогъ, залежи торфа опредѣлены съ содержаніемъ до 200 милл. кубическихъ саж., и въ Орловской губ. былъ устроенъ казенный заводъ для добычи и обработки торфа. Самымъ крупными потребителями въ то время были: Никольская мануфактура Морозова: разрабатывавшая ежегодно до 30,000 куб. саж., и Нижегородская ж. д. сжигающая еще въ концѣ 70-хъ годовъ до 15 милл. пудовъ ежегодно.

На Уралѣ въ 40 годахъ, при главномъ начальникѣ генералѣ Глинкѣ, производились поиски торфа въ Каменской дачѣ. — Директоръ Горнаго Д-та, генералъ-маіоръ Рапетъ, командированный съ Высочайшаго разрѣшенія на Уралъ въ 1863, 1864 и 1865 гг. для обзорѣнія горныхъ заводовъ, въ отчетѣ своемъ на имя Министра Финансовъ писалъ („Горн. Жур.“ 1866 г. № 5). „Опыты,

¹⁾ „Лѣсной журналъ.“ 1889 г. вып. 2-й.

пачатые въ Нижне-Исетскомъ заводѣ въ 1864 году надъ употребленіемъ торфа въ пудлинговыхъ печахъ, продолжаютъ еще съ малымъ успѣхомъ, по новости самаго пудлингованія въ семъ заводѣ и, слѣдовательно, по недостатку навыка рабочихъ, занимающихся этою операціею. А потому, въ видахъ экономіи и скорѣйшаго приученія рабочихъ къ этому новому производству предположено ввести пудлинговую работу на дровахъ, и за тѣмъ уже, когда люди свыкнутся съ нею, замѣнить дрова торфомъ“.

Газета „Ураль“ за 1897 г. въ № 191 о торфяномъ промыслѣ на горныхъ заводахъ говоритъ, что „стремленіе къ сбереженію лѣсовъ, сжигаемыхъ въ доменныхъ, бессемеровскихъ, мартеновскихъ и иныхъ печахъ, въ послѣдніе годы вызвало къ жизни въ нѣкоторыхъ заводскихъ округахъ разработку торфяныхъ болотъ и примѣненіе торфа, какъ горячаго матеріала, въ нашей желѣзодѣлательной промышленности. Въ первые годы добыча его была весьма незначительна, но теперь область его примѣненія начинается все болѣе и болѣе расширяться, а соотвѣтственно этому и количество разработокъ. Намъ не извѣстно въ точности общее количество добываемаго на Уралѣ торфа, но, судя по имѣющимся въ нашемъ распоряженіи даннымъ, думаемъ, что оно довольно значительно“.

Въ настоящее время дѣло по разработкѣ торфа на уральскихъ горныхъ заводахъ Пермской губерніи, по имѣющимся у насъ даннымъ, находится въ слѣдующемъ положеніи ¹⁾.

Екатеринбургскій округъ.

Монетная дача. Въ Екатеринбургскомъ уѣздѣ. Пока торфъ извѣстенъ въ двухъ мѣстахъ дачи по Красному болоту въ 346 кварталѣ, на площади 57 десят., и по болоту Круглять въ 380 кварт. на площади до 93 десят. Торфъ не изслѣдованъ. Разработки торфа въ дачѣ нѣтъ.

Нижне-Исетская дача. Въ Екатеринбургскомъ уѣздѣ. Залежей торфа, по нынѣшнимъ условіямъ выгоднаго для разработки, вполне достаточно для существующаго спроса; кромѣ того, имѣются громадныя запасы торфа въ многочисленныхъ мѣсторожденіяхъ еще не вполне изслѣдованныхъ. Торфъ встрѣчается повсемѣстно въ низменныхъ мѣстахъ. Нынѣ эксплуатируются болота: Сулимовское, Патрушихинское и Кичигинское. Площади торфяниковъ, а равно и мощность ихъ не опредѣлены. — На площади 206 д. 2,355 кв. саж. торфъ разрабатывается ручнымъ способомъ пятью торговыми фирмами съ обязательствомъ добывать въ годъ не менѣе 500 куб. саж. съ учетомъ по количеству сухого торфа и съ платой по 40 коп. за пудъ. Разработка торфа началась въ 1892 году. Такъ какъ хозяйственной заготовки нѣтъ, то и не существуетъ вполне установленныхъ цѣнъ. Добыча куба подрядно обходится отъ 2 р. 70 коп. до 3 руб. Учетъ торфа при добычѣ производится

¹⁾ Составлено по свѣдѣніямъ, доставленнымъ гг. лѣсничими и заводоуправленіями. — для обзора Пермскаго края.

по выемкѣ; при освидѣтельствованіи онѣ складываются въ правильные „таборы“, которые померуются. Въ перечневой вѣдомости штабелямъ обозначенъ размѣръ ихъ. Провѣряются размѣръ и число штабелей. Весь добываемый торфъ употребляется на отопленіе паровыхъ двигателей и очень мало на отопленіе фабричныхъ помѣщеній. Какъ удобрение и подстилка не употребляется.

Березовская дача. Въ Екатеринбургскомъ уѣздѣ. Залежи торфа разрабатываются екатеринбургскимъ купцомъ Симановымъ и торговымъ домомъ бр. Крестовниковыхъ на площади 200 десятинъ, по особо заключеннымъ условіямъ, впредь до выработки, за плату по 30 коп. съ каждой куб. саж. добытаго сухого торфа въ пользу казны и 10 коп. на усиленіе средствъ лѣсного надзора. Добыча торфа производится на основаніи Высочайшаго повелѣнія 14-го ноября 1891 года, согласно инструкціи 29 февраля 1892 г. Кроме того, торфъ добывается Березовскимъ золотопромышленнымъ товариществомъ и Уральско-Благодатною компаніею попутно при добычѣ золота въ 2-хъ разсыпныхъ участкахъ и одномъ жильномъ; толщина или мощность торфяныхъ залежей разная и измѣняется отъ 2 до 4 арш. Запасъ не опредѣленъ. Торфъ добывается ручнымъ способомъ. Вывозка торфа и складка его для просушки производится отрядными рабочими съ платою отъ 90 коп. до 1 рубля 30 коп. за куб. саж. Клажа торфа въ зароды производится поденными рабочими съ платою отъ 15 до 50 коп. Торфъ разрабатывается самими владѣльцами. Вырѣзка торфа и складка его для просушки производится отрядными рабочими съ платою отъ 90 коп. до 1 руб. 30 коп. за кубич. саж. Клажа торфа въ зароды производится поденными рабочими съ платою отъ 15 до 50 коп. Учетъ торфа производится черезъ обмѣры зародовъ. Стоимость куб. саж. сухого торфа зависитъ отъ разстоянія мѣста потребленія до мѣста добычи, въ среднемъ отъ 3 р. 70 коп. до 4 рублей. Торфъ употребляется исключительно для отопленія паровыхъ котловъ на приискахъ и въ механическихъ заведеніяхъ.

Годовая потребность въ среднемъ:

Для Березовскаго золотопромышленнаго т-ва до	2,000 куб. с.
„ Благодатной компаніи	400 „ „
„ Крестовниковыхъ въ 1893 г. 533 куба и 1894 г. 3,390	„ „
„ Симановыхъ „ 1893 г. 582 куб. с. и 1894 г. 1,683	„ „

Гороблагодатскій округъ.

Серебрянская дача. Въ Пермскомъ, Кунгурскомъ и Верхотурскомъ уѣздахъ. Представляетъ сплошную, лѣсистую, малонаселенную мѣстность западнаго склона Уральскаго хребта и расположена въ трехъ уѣздахъ. Желѣзная дорога въ 60 верстахъ, а сплавная рѣка Чусовая составляетъ границу дачи на 70 верстахъ протяженія. Мѣстороженія торфа въ дачѣ несомнѣнно имѣются, но о величинѣ ихъ площади, мощности и запасѣ нельзя дать хотя

бы и гадательныхъ, не только приблизительныхъ свѣдѣній, такъ какъ вопросъ этотъ до сего времени еще не затрогивался и подъ рукой не имѣется никакихъ данныхъ о протяженіи площади и характерѣ болотъ. Субъективные же соображенія по этому предмету еще могли-бы быть болѣе или менѣе удовлетворительны, благодаря нахожденію въ дачѣ характерныхъ площадей моховыхъ и травяныхъ болотъ той или другой величины, но за незначительностію явныхъ залежей и разбросанностію ихъ въ громадномъ районѣ, трудно сосредоточиться, а стало-быть и что-либо выяснить, такъ какъ на практикѣ въ другихъ губерніяхъ иногда оказывались залежи мощнаго торфа отличныхъ качествъ тамъ, гдѣ и не предполагалось, т. е. подъ прекраснымъ 50 лѣтнимъ березовымъ насажденіемъ, произрастающимъ какъ-бы на свѣжей черноземной почвѣ. Вообще, избытокъ лѣсовъ и неполная ихъ эксплуатація игнорируютъ соображенія о торфѣ.

Илимская дача. Въ Пермскомъ и Кунгурскомъ уѣздахъ. Представляетъ сплошную, лѣсистую, малонаселенную мѣстность западнаго склона Урала и расположена въ двухъ уѣздахъ; желѣзная дорога въ 80 верстахъ, а сплавная рѣка Чусовая раздѣляетъ дачу почти на двѣ равныя части на протяженіи 90 верстъ. Повсемѣстно почва въ Илимской дачѣ каменистая или глинистая, а потому, по мнѣнію г. лѣсничаго, торфяноболотки быть. Исслѣдованій-же залежей торфа производимо никогда не было.

Нижне-Тагильскій округъ.

Въ Верхотурскомъ уѣздѣ:

Названіе дачъ, гдѣ есть залежи торфа.	Названіе торфяни- ковъ.	Мощность торфа	Запасъ торфа въ куб. саж.	Мѣсто разработ- ки торфяниковъ.
Черноисточенская	Авроринскій	2—4 $\frac{1}{2}$ ар.	240,200 к. с.	150 дес.
"	Антоновскій	4—9 $\frac{1}{2}$ "	70,300 " "	18 " 1.050 кв. с.
Верхне-Салдинская	Черновской	5 "	300,000 " "	100 кв. с.
"	Нольской	3 "	500,000 " "	300 " "
"	Ломовской	4 $\frac{1}{4}$ "	310,080 " "	96 " "
Нижне-Салдинская	Болковское болото	$\frac{3}{4}$ —5 "	—	15 " 435 " "
Нижне-Тагильская	Галкинское болото	6 "	500,000 " "	132 " "

Торфъ разрабатывается самимъ владѣльцемъ исключительно только для заводскаго дѣйствія. Разработка производится ручнымъ способомъ, исключая Черновское болото въ В.-Салдинской дачѣ, гдѣ торфъ добывается машинами системы Апрежъ и Кшиперъ. Работа по добыванію торфа производится издѣльно и часто поденщиками, а именно за рѣзку, включая сюда предварительныя работы по вскрыткѣ торфяника, платится отъ 50 до 85 коп. съ 1,000 кирпичей; сборъ сухого торфа и кладка его въ скирды оплачивается поденно; за вывозку установлены цѣны по разстояніямъ, при чемъ за единицу принять коробъ (6 куб. арш.), вмѣщающій въ себя 550 кирпичей торфа 12" длиною, 5" шириной и толщиною (въ среднемъ доставка въ заводъ одного короба торфа стоитъ 25—30 коп.). Максимальная цѣна 1 куб. саж. ручного торфа (5 ко-

робовъ) съ вывозкой равняется 5 руб. 50 коп. Машинный торфъ обходится на 36% дороже приготовленнаго ручнымъ способомъ. Добывается ежегодно торфа для Н.-Салдинскаго завода 5,000 куб. саж., для В. Салдинскаго 1,500 куб. саж., для Черноисточенскаго завода 300 куб. саж. и для мѣднаго рудника 5,000 кубич. саж. На Авроринскомъ и Нольскомъ болотахъ нынѣ работы прекращены. Ломовское болото Верхне-Салдинской дачи эксплуатируется для Нижней Салды. Торфъ идетъ исключительно на заводскія нужды. Онъ употребляется для генераторовъ сварочныхъ печей Сименса, на подтопку паровыхъ котловъ и на сушку дровъ въ печахъ.

Верхъ-Исетскій округъ. Въ Екатеринбургскомъ, Красноуфимскомъ, Верхотурскомъ, Ирбитскомъ и Камышловскомъ уѣздахъ. Торфяныя болота имѣются въ слѣдующихъ дачахъ Верхъ-Исетскаго округа: въ Верхъ-Исетской, Режевской и Обще-Верхнейвинской. Въ Верхъ-Исетской дачѣ имѣется мощныхъ, заявленныхъ Горному Вѣдомству, семь торфяниковъ; но изъ нихъ разрабатываются пока два: Сухорѣчинскій и Ольховскій. Первый имѣетъ площадь 28 кв. верстъ, а второй—3 кв. версты. Запасъ торфа въ Сухорѣчинскомъ торфяникѣ обезпечиваетъ заводууправленіе, при ежедневномъ расходованіи на все заводскія потребности двухъ тысячъ пудовъ брикетнаго торфа, ежедневно получаемаго изъ машины, болѣе чѣмъ на сто лѣтъ. Запасъ торфа на Ольховскомъ торфяникѣ, при ежегодной добычѣ трехъ тысячъ куб. саж., хватить еще на пятнадцать лѣтъ.

Въ Режевской дачѣ, около Режевскаго завода, на правой сторонѣ рѣки Режа, имѣется шесть заявленныхъ Горному Вѣдомству торфяниковъ, именно: 1) Хвощевскій, 2) Бобровскій, 3) Талицкій, 4) Воскресенскій, 5) Мало-Быстринскій и 6) Красный ключъ, площадь коихъ равняется 1,345 десят. 700 кв. саж. Разрабатывается изъ нихъ пока одинъ Хвощевскій, въ 5½ верстахъ отъ завода, площадь коего 237 десятинъ 1,400 кв. саж. Въ Обще-Верхнейвинской дачѣ разрабатывается пока одинъ торфяникъ у Песочнаго пріиска, ежегодно съ котораго добывается около 1,500 куб. саж. торфа.

Въ остальныхъ дачахъ, какъ-то: Уткинской и Сыльвинской, болотъ почти совсѣмъ нѣтъ и торфяниковъ не открыто. Запасъ торфа въ прочихъ торфяникахъ, кромѣ упомянутыхъ, не изслѣдованъ, но во всякомъ случаѣ обезпечивающій заводы на весьма продолжительное время. Торфъ разрабатывается самимъ заводууправленіемъ, для заводскихъ потребностей, ручнымъ способомъ.

Въ Верхъ-Исетской дачѣ изъ всехъ торфяниковъ разрабатываются пока два: одинъ у самаго Верхъ-Исетскаго селенія, на правомъ берегу Верхъ-Исетскаго пруда, подъ названіемъ Сухорѣчинскаго торфяника, а другой въ вершинѣ рѣчки Ольховки, на лѣвой сторонѣ рѣки Исети, въ одной верстѣ отъ Верхъ-Исетскаго селенія. Оба торфяника разрабатываются ручнымъ способомъ, но на Сухорѣчинскомъ торфяникѣ торфъ брикетируется машиннымъ способомъ, при чемъ изъ 14 кубическихъ саж. сухого торфа получается одна кубическая саж. прессованнаго торфа въ брикетахъ, вѣсомъ

въ 700 пудовъ. На всѣхъ разрабатываемыхъ торфяникахъ округа работа по добычанію торфа производится чрезъ подрядчиковъ съ кубической сажени. Сырой торфъ усчитывается по обмѣру въ штабеляхъ (скирды, таборы—тожь). Два человѣка, рѣзчикъ и катальщикъ, въ 10-ти часовую смѣну вырѣзываютъ одну кубическую саж. сырого торфа, а складываютъ два человѣка сухого торфа въ штабели въ то же время двѣ кубическихъ сажени. Каждый поденщикъ на торфяникахъ зарабатываетъ (мужская поденщина) отъ 80 коп. до 1 рубля, а каждая поденщица отъ 40 до 60 коп. Весь торфъ употребляется на заводскія надобности, вмѣсто дровъ, на генераторы, паровые котлы и на отопленіе караульныхъ домовъ.

Сысертскій округъ.

Въ Екатеринбургскомъ уѣздѣ. Залежи торфа имѣются въ дачахъ. Первый торфяникъ на Мисиновскомъ болотѣ, площадью 315 десятинъ 1,600 квадр. саж.; мощность его 5 арш. 8 верш. съ запасомъ 993,791 кубич. саж. Второй торфяникъ на Казаринскомъ болотѣ, площадью 327 десятинъ 182 квадратной сажени; мощность его 5 арш. 13 верш. съ запасомъ 1.520,902 кубич. саж. Третій на Мочаловскомъ болотѣ, площадью 250 десятинъ; мощность его 5 арш. съ запасомъ 1.000,000 куб. саж. и четвертый на Красногорскомъ болотѣ, площадью 25 десятинъ; мощность его 2 арш. съ запасомъ въ 40,000 куб. саж. Есть залежи и въ другихъ мѣстахъ, и въ значительномъ количествѣ. Разрабатываются торфяники хозяйственнымъ способомъ заводами; добыча торфа производится ручнымъ способомъ съ задѣльною платою за куб. саж. отъ 1 р. 20 к. до 2 р.; складка его для просушки и въ скирды производится—поденными рабочими. Стоимость одной кубической сажени торфа, добытаго и сложеннаго въ скирды, 3 руб. 21 коп. Учетъ производится по объему вырѣзки торфа. Торфъ идетъ на заводскія нужды—на пудлинговосварочное производство и другія въ количествѣ до 6,000 куб. саж. въ годъ. Иного примѣненія торфъ не имѣетъ.

Въ газетѣ Уралъ за 1897 годъ въ № 191 приведена слѣдующая справка о разработкѣ торфа на Сысертскихъ заводахъ. „Лѣтъ 15 тому назадъ торфъ пачали примѣнять на заводахъ Сысертскаго горнаго округа и въ 1882 году его добыто было 80 куб. саж., въ слѣдующемъ 1883 г.—181 куб. саж., въ 1884 г.—39 куб. саж., въ 1885 г.—89 куб. саж., въ 1886 г.—192³/₄ куб. саж., въ 1887 г.—735¹/₄ куб. саж., въ 1888 г.—2,525 куб. саж., въ 1889 г.—3,533¹/₂ куб. саж., въ 1890 г.—2,829 куб. саж., въ 1891—92 гг.—3,961¹/₄ куб. саж., въ 1893 г.—6,195 куб. саж., въ 1894 г.—3,997 куб. саж., въ 1895 г.—7,729. Такимъ образомъ, за означенный періодъ времени всего было добыто торфа 32,189 куб. саж. Торфъ примѣняется при пудлинговомъ и сварочномъ производствѣ посредствомъ особо устроенныхъ генераторовъ, въ которые идутъ, кромѣ торфа, хвоя, ши и другіе древесные отбросы.

Въ виду низкихъ цѣнъ, назначаемыхъ заводоуправленіемъ торфянымъ рабочимъ, добыча одной куб. саж. обходится заводамъ крайне дешево, а

именно—не болѣе 1 руб. 20 коп., а вмѣстѣ съ просушкой и кладкою въ скирды не болѣе 3 рублей.

Ревдинскій округъ.

„Въ Екатеринбургскомъ уѣздѣ. Въ С.-В. части дачи есть залежи торфа, но изслѣдованій по отношенію къ мощности и запасу не было“.

Алапаевская дача.

Въ Верхоторскомъ, Ирбитскомъ, Екатеринбургскомъ и Камышловскомъ уѣздахъ. Принадлежитъ къ числу низменныхъ мѣстностей, Алапаевская дача состоитъ изъ громаднаго количества болотъ съ богатыми, еще не тронутыми залежами торфа, который въ будущемъ, по мѣрѣ истощенія лѣсовъ, будетъ составлять единственный горючій матеріалъ для пользованія заводовъ. Въ настоящее время уже по близости заводовъ Н.-Алапаевского на Чистомъ болотѣ и Ирбитскаго на Грязновскомъ, Мельничномъ, Плоунскомъ, Прагинскомъ болотахъ производятся работы по добычѣ торфа. Средняя мощность пластовъ 3 арш. Площадь 1-го—12 десят., 2-го—1,168 квадр. саж., 3-го—12¹/₂ десятинь, 4-го—700 кв. саж. и 5-го—11 десятинь. Добыча торфа производится заводоуправленіемъ ручнымъ, сабаннымъ или пахотнымъ и отчасти машиннымъ способами. Добываніе торфа производится двояко: поденными платами за 1894 г. добыто 2,260 куб. саж.; стоимость одной куб. саж. съ доставкой 5 руб. 60 коп., и подрядными 1,128¹/₂ куб. саж. по рѣзкѣ съ куб. сажени, за которую платятъ 1 руб. 10 коп. Торфъ идетъ на заводскія нужды для генераторовъ.

Мы находимъ слѣдующее описаніе разработки торфа для Ирбитскаго завода Алапаевского округа ¹⁾. Способъ г. Сафонова, имѣющій родственное сходство со Литовскимъ способомъ (устранены бороны и прессованіе торфа), даетъ уже совершенно ничтожную стоимость пуда сухого торфа—въ ¹/₃ коп., упрощая самое производство до послѣднихъ предѣловъ. Способъ этотъ заключается въ примѣненіи конныхъ рѣзцовъ (ножей), которыми разрѣзывается болото, и въ постановкѣ затѣмъ кусковъ торфа тутъ же на ребро на болотѣ обыкновенными сохами-курашимками съ нѣсколькими удлиненнымъ отваломъ. Въ виду краткости лѣта въ той мѣстности (Ирбитскій уѣздъ, Пермской губ.) и значительнаго количества дождей, г. Сафоновъ раздѣляетъ работы на два періода: осенній предварительный и весенній съ частью лѣтняго времени, въ который заканчивается разработка торфа. На заводѣ, кромѣ указанныхъ неблагоприятныхъ условій для разработки торфа, является еще одно чисто мѣстное, именно медленное оттаиваніе болотъ послѣ продолжительной зимы. Работы г. Сафонова ведутъ слѣдующимъ образомъ: осушивъ болото на глубину слоя, который онъ желаетъ снять, онъ осенью разрѣзываетъ его параллельно конными жогами на глубину четверти аршина, на разстояніи 9 вершковъ, а

¹⁾ „Лѣсной журналъ“, 1889 г., мартъ, апрѣль. Вып. 2-й.

весною, когда сухо и дуютъ вѣтры, и верхній слой оттаеъ, онъ рѣжетъ торфъ двухлемешными рѣзцами сохами - курашимками уже горизонтально, ставя, такимъ образомъ, пласты торфа на ребро. Торфъ не развозится по сушильному полю, а лежитъ тутъ же на мѣстѣ дней 10—15, и затѣмъ складывается въ полусаженки, гдѣ и просыхаетъ окончательно. Съ десятины получается при такомъ способѣ 100 куб. саж., при чемъ затрачивается: на работу конными вертикальными рѣзцами (ножами) на каждую десятину 4 рабочихъ, при 4 лошадахъ и 4 малолѣткахъ, идущихъ при лошадахъ; на работу 2-хъ лемешной сохой-курашимкой 9 рабочихъ, 18 лошадей и 9 малолѣтковъ. При стоимости рабочаго въ 65 коп., пары лошадей въ 1 р. 20 к. и малолѣтка 20 коп., разработка ста куб. саж. обходится г. Сафонову въ 25 р. 35 коп., или 25 коп. за куб. саж. Торфяники, на которыхъ производится разработка, имѣютъ слѣдующій характеръ: верхній слой торфа въ $\frac{1}{10}$ саж. представляетъ собою неразрушившуюся съ древесными корнями массу, при вырѣзкѣ ручному рѣзцу не поддающуюся, а равно и трудно перерабатываемую прессовальными машинами (г. Сафоновъ раньше перепробовалъ всѣ извѣстные способы разработки торфа). Этотъ слой торфа, какъ содержащій наименьшее количество золы, г. Сафоновъ считаетъ лучшимъ. Второй слой въ $\frac{7}{10}$ саж. легко рѣжется ручными рѣзцами; но въ той мѣстности (на Ирбитскомъ заводѣ) третья часть торфа даже въ маѣ и юнѣ представляетъ мѣстами мерзлоту, которая раньше, при ручной выработкѣ, складывалась и бросалась въ отвалъ. При выработкѣ же конными рѣзцами, по мѣрѣ снятія торфа ровнымъ тонкимъ слоемъ, онъ быстро оттаиваетъ и въ мерзлоту поэтому ничего не отходитъ. Третій, самый нижній слой, въ $\frac{2}{10}$ сажени, представляетъ почти жидкую грязь, которая не держится на рѣзцѣ, а разваливается, и только, пожалуй, для этого слоя, по мнѣнію г. Сафонова, могли бы быть приняты торфопрессовальныя машины. Но и этотъ послѣдній слой, по мѣрѣ осадки болота и его уплотненія, г. Сафоновъ рассчитываетъ вырѣзать своими конными рѣзцами, тѣмъ болѣе, что по огромной величинѣ залежей, время для выработки болота до дна слѣдуетъ считать дѣсятилѣтіями, а къ тому времени и жидкій слой болота настолько уплотнится, что никакихъ затрудненій къ разработкѣ торфа рѣзцами не встрѣтится. Смоченный прессованный торфъ обыкновенно покрывается корою и лупится; сухой же торфъ г. Сафонова, пролежавъ даже 2 года на воздухѣ, не измѣнилъ своего наружнаго вида. При разработкѣ торфа по способу г. Сафонова совсѣмъ не получается крошекъ, и онъ имѣетъ видъ правильныхъ кирпичей, въ которыхъ структура торфа нисколько не нарушена. Орудія, которыя употребляетъ г. Сафоновъ, стоятъ: вертикальный рѣзецъ 2 р., 2-хъ лемешная соха-курашимка не дороже 10 р. При работѣ пахарь идетъ за орудіями, а малолѣтки ведутъ лошадей.

Работа настолько простая, что доступна всякому крестьянину, ходящему за сохой. Торфъ у г. Сафонова сжигается въ генеративныхъ печахъ. Генеративныя печи дѣлаются теперь уже и для комнатнаго отопленія въ Перми по 30 руб. за печь. Годятся онѣ для всякаго топлива, въ томъ числѣ

и для торфа; г. Сафоновъ за свое изобрѣтеніе разработки торфа рѣзцами удостоенъ на выставкѣ ¹⁾ серебряной медали.

Паинское имѣніе.

Въ Оханскомъ уѣздѣ. Въ составъ этого имѣнія входятъ:

1) дача села Паинскаго, общ. площадь	32,403 д.	297 кв. саж.
2) „ деревень Засѣвальной и Лягушиной.	636 „	1,605 „ „
3) „ Усть-Синовскихъ мельницъ, площадь	64 „	2,173 „ „
4) „ дер. Реуновой, площадь	77 „	1,290 „ „
5) „ Камскаго Поселья, площадью.	1,494 „	734 „ „
6) „ деревни Заборной и Обориной	10,763 „	502 „ „

Итого . . 45,329 д. 1,801 кв. саж.

Имѣніе отстоитъ отъ губ. г. Перми въ 50 верстахъ, примыкая на протяженіи около 25 верстъ къ р. Камѣ. Лѣса большею частію расположены отдѣльными участками (сколками) въ населенной мѣстности. Въ предѣлахъ этого имѣнія расположено около 300 селеній и починковъ. Характеръ занимаемой лѣсами поверхности холмистый, за исключеніемъ той части имѣнія, которая примыкаетъ къ р. Камѣ, гдѣ поверхность довольно ровная. Залежи торфа въ описываемомъ имѣніи имѣются. Онѣ находятся неподалеку отъ р. Камы, близъ дер. Конецъ-боръ, площадью около тысячи десятинъ. Мощность и запасъ торфа не изслѣдованы. Торфъ не разрабатывается самимъ владѣльцемъ и не сдается никому въ аренду, за неимѣніемъ арендатора, желавшаго бы взять разработку торфа.

Майнорская дача.

Въ Соликамскомъ уѣздѣ. Залежи торфа имѣются въ дачѣ, въ торфяныхъ болотахъ, площадью до 45,000 десятинъ; мощность торфяниковъ и запасъ торфа не опредѣлялись.

Лысвенскій округъ.

Въ Пермскомъ уѣздѣ. Небольшая залежь торфа находится въ Лысвенской дачѣ, но торфъ не слѣдный и по произведеннымъ опытамъ оказался негоднымъ и потому не разрабатывается.

Добрянскій округъ.

Въ Пермскомъ уѣздѣ. Въ Добрянскомъ округѣ главное изслѣдованное мѣстонахожденіе торфа находится около Добрянскаго завода; въ 2-хъ вер-

¹⁾ Екатеринбургской художественно-промышленной, бывшей въ 1887 году.

стахъ отъ него „Чистое болото“. Площадь послѣдняго 60 дес. 1,300 кв. саж. Мощность торфа по изслѣдованіямъ достигаетъ до 7 аршинъ. Помимо сего, залежи торфа найдены въ Висимскомъ лѣсничествѣ Добрянскаго округа (около озеръ „Семейкино“ и „Гришино“), а также находятся и въ болотахъ Никулинскаго лѣсничества. Разработка торфа началась въ 1882 году, производилась сначала ручнымъ способомъ, потомъ въ 1884 году была выписана машина Анрепа № 2-й, но примѣненія она не имѣла, ибо за невыгодностью производства разработка торфа въ этомъ году была прекращена. Съ 1884 г. торфъ никакого примѣненія не имѣетъ и не разрабатывается.

Архангело-Пашійскій округъ. Въ Пермскомъ уѣздѣ. Принадлежитъ, на правѣ собственности, князю С. М. Голицыну, а въ настоящее время арендуется Камскимъ Акціонернымъ Обществомъ желѣзо-и сталелѣвательныхъ заводовъ. Отъ г. Перми верстахъ въ 150. Уральская желѣзная дорога проходитъ около южной границы дачи и на западной части проходитъ Луньевская вѣтвь. Лѣса расположены сплошной массой въ малолюдной, лѣсистой и гористой мѣстности. Залежи торфа есть. Указать же таковыя на картѣ и дать свѣдѣнія о площади и запасѣ торфа невозможно, такъ какъ не имѣется таксаціонныхъ описаній дачи.

Билимбаевская дача. Въ Екатеринбургскомъ уѣздѣ. Залежи торфа въ дачѣ на 220 дес. около полотна желѣзной дороги, въ 28 верстахъ отъ завода. Торфъ около полосы желѣзной дороги прекраснаго качества; пластъ торфа отъ поверхности сажени $1\frac{1}{2}$ —2. Для пробы торфъ добывался года по три, при чемъ добыча съ просушкою обходилась въ $2\frac{1}{4}$ рубля за куб. саж. сухого торфа. Добыча производилась ручнымъ способомъ специально приспособленными лопатками, такъ какъ въ массѣ торфа на всей его глубинѣ залегаютъ колодникъ (или корни и стволы деревьевъ). При употребленіи локобилей на рудникахъ, сухой торфъ вполне замѣнялъ еловыя дрова. Добыча производилась въ небольшомъ размѣрѣ, въ видѣ опыта. Кромѣ незначительнаго употребленія торфа на рудникѣ для локобиля, торфъ не имѣлъ и не имѣетъ другого примѣненія въ Билимбаевскомъ заводѣ.

Уткинская дача.

Въ Екатеринбургскомъ и Красноуфимскомъ уѣздахъ. Имѣется семь торфяныхъ болотъ, занимающихъ 338 десят. земли, о запасѣ и мощности которыхъ почти ничего не извѣстно. Торфъ не разрабатывается.

Такимъ образомъ, площадь изслѣдованныхъ и разрабатываемыхъ торфяниковъ и количество добываемаго торфа выражаются слѣдующими цифрами.

ДАЧИ.	Площадь из-	Площадь раз-	Количество добываемого или употре- бляемого тор- фа куб. саж.
	вѣстныхъ тор- фяниковъ.	рабатываемыхъ торфяниковъ.	
	Д	е	с
	я	т	и
	и	ч	ь.
Монетная —	150	—	—
Нижнеисетская.	—	207	500 куб. с. Добывается.
Березовская	—	200	7,473 „ „ „
Нижне-Тагильскій окр.	—	811.7	11,800 „ „ „
Верхъ-Исетскій округъ.	—	—	2,000 пуд. |
Верхъ-Исетская дача .	4,225	—	3,000 куб. с. } „
Режевская.	1,345	237,6	3,702 „ „ Расходуется.
Обще-Верхнейвинская.	—	—	1,500 „ „ Добывается.
Сысертскій округъ . .	917	—	6,000 „ „ „
Алапаевскій округъ. .	36,3	—	3,388 ¹ / ₂ куб. с. „
Паинская дача.	1,000	—	—
Майкорская.	4,500	—	—
Добрянскій округъ . .	60,6	—	—
Вилимбаевская дача. .	220	—	—
Уткинская.	338	—	—

Какъ видно изъ этого очерка, добыча торфа, въ общемъ, на Уралѣ далеко неудовлетворительна.

Въ болѣе солидныхъ размѣрахъ таковая имѣетъ мѣсто на Верхъ-Исетскихъ и Нижне-Тагильскихъ заводахъ и въ Березовской дачѣ, подъ Екатеринбургомъ.

Но вотъ что насъ удивляетъ. Каменская дача, благодаря густому населенію (въ 22 волостяхъ, входящихъ въ районъ дачи, жителей свыше 100 т.), съ давнихъ поръ считается безлѣсною (есть указаніе, что при Аннѣ Іоанновнѣ были жалобы на недостатокъ лѣса), а между тѣмъ въ 2-хъ верстахъ отъ завода имѣется торфъ, но онъ заводомъ не разрабатывается, хотя торфъ хорошаго качества. За изслѣдованіемъ торфа, надо сказать правду, у насъ здѣсь особенно не гонятся. Для иллюстраціи приведу слѣдующій случай. Живя въ селѣ Грязновскомъ, я поинтересовался узнать, есть ли торфъ въ Апашинскомъ болотѣ, что у самаго села. Въ теченіе одного дня, при помощи лѣсной стражи, я пробилъ нѣсколько шурфовъ и извлекъ прекраснѣйшій торфъ, а запасъ его опредѣлилъ въ нѣсколько сотенъ тысячъ кубич. саж., о чемъ и донесъ по принадлежности. Между тѣмъ, это болото находится отъ Каменскаго завода въ 40 верстахъ, а дрова и уголь заготовляетъ заводъ въ 78 верстахъ. Интересно было бы знать, постигнетъ ли Апашинское болото участь болота, что у Каменскаго завода, или мое открытіе будетъ счастливымъ!?

А ужъ, кажется, гдѣ-гдѣ, а въ Каменской дачѣ, исторически извѣстной истощенностью лѣсовъ своихъ, не слѣдовало бы пренебрегать торфомъ, находящимся всего въ 2-хъ верстахъ отъ завода. Право, вѣдь онъ будетъ дешевле дровъ, привозимыхъ изъ-за 78 верстъ.

Намъ остается сказать еще о самой работѣ по добычѣ торфа. Заимствуемъ изъ газеты „Ураль“ слѣдующее:

„Добываніе торфа, по всей справедливости, одна изъ самыхъ тяжелыхъ, грязныхъ и неприятныхъ работъ. Послѣ 2—3 мѣсяцевъ работы на торфяныхъ болотахъ, у каждаго почти рабочаго дѣлается страшная ломота въ рукахъ и ногахъ, а иногда онѣ и совсѣмъ отнимаются. Торфъ мѣсится рабочими въ ямахъ; рабочіе залѣзаютъ въ послѣднія, при чемъ мѣсиво изъ болотной воды и торфа доходитъ иногда чуть не до горла. Въ такой ваннѣ рабочіе проводятъ часовъ по 5 и болѣе въ сутки, медленно двигаясь въ этой ямѣ взадъ и впередъ по поясъ въ грязи, тяжело барахтаясь и разбивая лопатой и руками встрѣчающіеся комья торфа и въ то же время отчаянно отбиваясь отъ цѣлыхъ тучъ комаровъ, которые впиваются въ ихъ тощее тѣло. Неудивительно, конечно, что столь грязная и тяжелая работа влечетъ за собой цѣлый рядъ болѣзней и разныхъ страданій: лихорадки, ревматизмы самой злѣйшей и упорной формы, горячки всѣхъ родовъ и качествъ томятъ и укладываютъ рабочихъ въ могилы. Послѣ нѣсколькихъ лѣтъ торфяной работы, рабочіе нерѣдко совсѣмъ дичають отъ болотной жизни и мало-по-малу возвращаются къ первобытному состоянію: говорятъ они очень мало и отрывисто, смотрятъ тупо и безмысленно и относятся съ замѣчательной апатичностью и притуплостью ко всѣмъ явленіямъ жизни, а иногда и къ самому себѣ. Уральскихъ углежоговъ—кабанщиковъ принято называть черномазыми, но я затрудняюсь придумать названіе той внѣшности, которую принимаютъ рабочіе, работая на торфяникахъ. На нихъ сплошная кора грязи; тѣло ихъ всегда покрыто какими-нибудь накожными болѣзнями.

„Торфяныя работы начинаются очень рано и кончаются часовъ около 8—9 вечера; за исключеніемъ перерывовъ, рабочій день у торфяныхъ рабочихъ равняется 14 часамъ.

„Въ нѣкоторыхъ работахъ, главнымъ образомъ по просушкѣ торфа, принимаютъ участіе женщины и подростки, при чемъ самое свойство работы и особенности женскаго костюма развиваютъ въ этихъ труженицахъ [невообразимую] неряшливость.

„Въ помѣщеніяхъ для ночлега, если только ихъ позволительно такъ называть, неописуемая грязь и отвратительно скверный, одуряющій воздухъ. Казармъ на торфяникахъ нѣтъ, и рабочіе помѣщаются въ шалашахъ и землянкахъ, набиваясь въ нихъ по 5, по 6 и болѣе человекъ вмѣстѣ, безъ различія пола и возраста. Спятъ рабочіе чуть не на голой землѣ, на той самой гнилой болотистой землѣ, изъ которой они дѣлаютъ торфъ. По вечерамъ надъ торфяникомъ стоитъ промозглый, гнилой, лихорадочный туманъ, который дѣйствуетъ разрушающимъ образомъ на уставшій, утомленный организмъ рабочихъ, забираясь, по ихъ словамъ, „въ кости“.

„Такова, въ краткихъ словахъ, характеристика той трудовой обстановки торфяныхъ рабочихъ, этихъ по истинѣ современныхъ илотовъ, работающихъ за грошовое вознагражденіе по 14 часовъ въ сутки, не разгибая спины.

„И куда бы вы ни заглянули „на торфяники“, повсюду можете встрѣтить только что описанныя нами картины. Встрѣтятся, можетъ быть, и худшія, но лучшія едва ли.

„Вмѣстѣ съ развитіемъ на Уралѣ торфяного промысла, задалживающаго все большее и большее число рабочихъ рукъ, намъ кажется, что необходимо обратить самое серьезное вниманіе на этотъ классъ болотныхъ тружениковъ и постараться создать возможно лучшія условія для ихъ „египетскаго“ труда“.

СВѢДѢНІЯ О ДѢЙСТВІИ ДОМЕННЫХЪ ПЕЧЕЙ НА КАЗЕННЫХЪ ГОРНЫХЪ ЗАВОДАХЪ ЗА 1897 ГОДЪ.

Составилъ Горный Инженеръ Ф. Годлевскій.

Приведенные ниже результаты доменной плавки на казенныхъ горныхъ заводахъ за 1897 годъ представляютъ собою сводъ мѣсячныхъ свѣдѣній представляемыхъ заводами въ Горный Департаментъ въ видѣ выписокъ изъ журнала по дѣйствию доменныхъ печей.

Всѣ отчетныя свѣдѣнія по различнымъ техническимъ операціямъ на казенныхъ горныхъ заводахъ составляются помѣсячно по формамъ, выработаннымъ въ то время (25 лѣтъ тому назадъ), когда дѣятельность заводовъ не была такъ разнообразна и когда требованія заводской техники не могли быть формулированы и точно учтены. Съ того времени въ этомъ направленіи сдѣлано, конечно, много, и теперь является настоятельная необходимость въ выработкѣ какъ новыхъ формъ технической отчетности для казенныхъ горныхъ заводовъ, такъ и порядка ея представленія и разсмотрѣнія.

Но прежде чѣмъ будетъ исполнена эта нелегкая задача—введенія на горныхъ заводахъ правильной технической отчетности, я полагаю, что изъ нынѣ составляемыхъ свѣдѣній можно было бы почерпнуть много интересныхъ данныхъ, если бы своевременно изъ суточныхъ и мѣсячныхъ свѣдѣній составлять по всѣмъ заводамъ годовые своды и печатать ихъ въ видѣ приложеній къ годовымъ отчетамъ, какъ это дѣлается въ отчетахъ казенныхъ желѣзныхъ дорогъ.

Для примѣра я выбралъ сравнительно самое простое производство—чугуноплавильное, которое въ настоящее время на казенныхъ горныхъ заводахъ начинаетъ понемногу развиваться, какъ это видно изъ приведенныхъ ниже цифръ, и которому въ будущемъ несомнѣнно на казенныхъ горныхъ заводахъ будетъ отведена самая видная роль.

При этомъ считаю необходимымъ оговорить, что приведенныя свѣдѣнія о дѣйствиіи доменныхъ печей на заводахъ нельзя признать достаточными; они, очевидно, должны быть дополнены свѣдѣніями о давленіи и темпера-

турѣ вдуваемаго воздуха, о родѣ древеснаго угля, о качествахъ руды и т. д. Тѣмъ не менѣе, даже при такихъ ограниченныхъ свѣдѣніяхъ о доменной плавкѣ можно уже дѣлать выводы объ успѣшности чугуноплавильнаго производства на томъ или другомъ заводѣ и составить себѣ правильное понятіе—насколько заводъ успѣшно работаетъ въ техническомъ и финансовомъ отношеніяхъ.

Свѣдѣнія по выплавкѣ чугуна на отдѣльныхъ казенныхъ горныхъ заводахъ сгруппированы по округамъ, такъ какъ въ настоящее время округа составляютъ собою отдѣльныя подотчетныя единицы и заводы ихъ работаютъ часто при одинаковыхъ условіяхъ.

Гороблагодатскій округъ.

Съ 1897 года, съ пускомъ въ ходъ домны на Серебрянскомъ заводѣ, въ Гороблагодатскомъ округѣ четыре чугуноплавленныхъ завода, а всего 11 доменныхъ печей. Изъ приведенныхъ свѣдѣній оказывается, что названный округъ работаетъ не достаточно интенсивно и нѣкоторыя его доменные печи бездѣйствуютъ.

Дѣйствіе доменныхъ печей Гороблагодатскаго округа, судя по приведеннымъ ниже результатамъ, нельзя признать вполне удовлетворительнымъ.

Причина этого, конечно, главнымъ образомъ, кроется въ трудноплавкости гороблагодатскихъ рудъ, а также въ плохомъ качествѣ древеснаго угля. Лучшіе результаты изъ всѣхъ Гороблагодатскихъ чугуноплавленныхъ заводовъ даетъ Верхнетуринскій заводъ, на которомъ выходъ чугуна на корбъ угля достигъ 14,68 пуд., худшіе Баранчинскій, домны котораго дѣйствуютъ на холодномъ дутьѣ.

Производительность чугуноплавленныхъ Гороблагодатскихъ заводовъ не возрастаетъ, и въ 1897 году, несмотря на то, что погода была въ ходу новая домна на Серебрянскомъ заводѣ, выплавка чугуна на названныхъ заводахъ была ниже, чѣмъ въ 1894 и 1895 гг.

За послѣднія пять лѣтъ производительность чугуноплавленныхъ Гороблагодатскихъ заводовъ выражается въ слѣдующихъ цифрахъ:

Въ 1893 году	1.885,998	пудовъ
„ 1894 „	2.105,084	„
„ 1895 „	2.013,152	„
„ 1896 „	1.738,660	„
„ 1897 „	1.929,506	„

Свѣдѣнія о дѣйствіи доменныхъ печей за 1897 годъ по Гороблагодатскому округу.

ДОМЕННЫЯ ПЕЧИ.	Число сутокъ дѣйствія домы.	РАСХОДЪ.			Получено чугуна.	Однимъ коромъ угля выплавлено чугуна.	Выходъ чугуна на 100 частей руды.
		Древеснаго угля.	Руды.	Флюса.			
		коробовъ.	пуд.	пуд.	пуд.	пуд.	
Кушвинскій заводъ.							
№ 1.	321	14.502	306.877	8.518	177.752	12,25	57,92
№ 2.	365	19.590	406.835	8.786	252.292	12,88	62,01
№ 3.	365	19.960	429.432	11.106	253.323	12,69	58,99
№ 4.	151	7.886	146.167	2.690	90.391	11,46	64,83
Всего по Кушвинскому заводу.	—	61.938	1.289.313	31.100	773.762	12,49	60,01
Верхнетуринскій заводъ.							
№ 1.	156	7.767	192.177	3.880	115.709	14,89	60,26
№ 2.	Не дѣйствовала круглый годъ.						
№ 3.	365	18.037	431.623	8.035	259.889	14,41	60,21
№ 4.	365	20.179	498.909	10.006	299.430	14,84	60,02
Всего по Верхнетуринскому заводу.	—	45.983	1.122.709	21.921	675.028	14,68	60,12
Баранчинскій заводъ.							
№ 1.	365	16.962	370.064	11.794	217.100	12,79	58,66
№ 2.	324	13.471	239.918	7.410	141.604	10,51	59,02
Всего по Баранчинскому заводу.	—	30.433	609.982	19.204	358.704	11,79	58,80
Серебрянскій заводъ.							
№ 1.	186	9.840	262.057	64.706	122.012	12 40	46,56
Всего по Гороблагодатскому округу.	—	148.194	3.284.061	136.731	1.929.506	—	—

Златоустовскій округъ.

Благодаря болѣе успѣшной заготовкѣ древеснаго угля, Златоустовскіе чугуноплавленныя заводы получили возможность въ 1897 году, при прежнемъ числѣ доменныхъ печей, замѣтно увеличить свою производительность, достигнувъ въ то же время и лучшихъ результатовъ въ техническомъ отношеніи; въ особенности обращаетъ на себя вниманіе Саткинскій заводъ, который одинъ выплавилъ въ 1897 году 1.569,128 пудовъ, при выходѣ чугуна на коробъ угля изъ рашетовской домны 25,31 пуд., а изъ шотландской 25,02 пуд.

Свѣдѣнія о дѣйствіи доменныхъ печей за 1897 годъ по Златоустовскому округу.

ДОМЕННЫЯ ПЕЧИ.	Число сутокъ дѣйствія домны.	РАСХОДЪ.			Получено чугуна.	Однимъ коромомъ угля выплавлено чугуна.	Выходъ чугуна на 100 частей руды.
		Древеснаго угля.	Руды.	Флюса.			
		коробовъ	пуд.	пуд.	пуд.	пуд.	
Златоустовскій заводъ.							
№ 1.	365	22.954	945.383	135.785	521.266	22,71	55,13
Саткинскій заводъ.							
Рашетовская домна .	365	35.854	1.508.875	153.602	907.395	25,31	60,13
Шотландская домна . .	365	26.441	1.086.490	109.665	661.733	25,02	60,90
Всего по Саткинскому заводу.	—	62.295	2.595.365	263.267	1.569.128	—	—
Кусинскій заводъ.							
№ 1.	328	15.097	511.713	119.953	248.968	16,49	48,65
Всего по Златоустовскому округу.	—	100.346	4.052.461	519.005	2.339.362	—	—

Такимъ образомъ въ Златоустовскомъ Округѣ въ теченіе 1897 года всѣ доменная печи дѣйствовали непрерывно, благодаря чему производительность этихъ заводовъ въ указанномъ году замѣтно возрасла и достигла небывалой еще цифры, какъ видно изъ данныхъ о выплавкѣ чугуна на Златоустовскихъ заводахъ за послѣднія пять лѣтъ:

Въ 1893 году.	1.499,400	пудовъ
„ 1894 „	2.018,255	„
„ 1895 „	1.498,042	„
„ 1896 „	1.694,614	„
„ 1897 „	2.339,362	„

Бывшій Екатеринбургскій округъ.

Каменскій чугуноплавильный заводъ, имѣющій нынѣ свое самостоятельное управленіе, замѣтно развивается.

Въ 1896 году на Каменскомъ заводѣ пущена въ ходъ вторая доменная печь; увеличившуюся вслѣдствіе этого потребность въ древесномъ углѣ заводъ удовлетворяетъ подвозомъ его по желѣзной дорогѣ изъ отдаленныхъ дачъ не только Горнаго вѣдомства, но и изъ дачъ, находящихся въ вѣдѣніи Управленія Государственными Имуществами Пермской губерніи, расположенныхъ около ст. „Тугулымъ“ Уральской желѣзной дороги.

Благодаря этимъ мѣрамъ, а также улучшенію технической стороны чугуноплавильнаго производства, Каменскій заводъ утроилъ за послѣднія пять лѣтъ количество выплавляемаго имъ чугуна, какъ это видно изъ приводимыхъ цифръ:

Въ 1893 году.	200,076	пудовъ.
„ 1894 „	294,058	„
„ 1895 „	278.501	„
„ 1896 „	361,364	„
„ 1897	631,480	„

Результаты дѣйствія двухъ доменныхъ печей на Каменскомъ заводѣ въ 1897 году можно видѣть изъ нижеприводимыхъ данныхъ:

ДОМЕННЫЯ ПЕЧИ.	Число сутокъ дѣйствія доменныхъ печей.	РАСХОДЪ.			Получено чугуна.	Однимъ коробомъ угля выплавлено чугуна.	Выходъ чугуна на 100 частей руды.
		Древеснаго угля.	Руды.	Флюса.			
		коробовъ	пуд.	пуд.	пуд.	пуд.	
№ 1.	326	17.775	723.741	133.509	312.478	17,64	43,17
№ 2.	365	20.420	735.709	130.986	319.002	15,62	43,36
Всего по Каменскому заводу.	—	38.195	1.459.450	264.495	631.480	16,53	43,26

Олонецкій округъ.

Три небольшіе казенные чугуноплавленные заводы Олонецкаго округа —Суоярвскіи, Валазминскіи и Кончезерскіи—работаютъ въ весьма ограниченнхъ размѣрахъ и до настоящаго времени, несмотря на выяснившуюся возможность усиленія выплавки чугуна на этихъ заводахъ, не увеличиваютъ своей производительности.

Главнѣйшей причиною этого ранѣе была продолжительная остановка Кончезерскаго завода, который, вслѣдствіе прорыва плотины, долго бездѣйствовалъ и домна поэтому была задута только въ 1896 году.

Въ 1897 году, несмотря на то, что названный заводъ увеличилъ свою производительность на 23,000 пуд. противъ 1896 года, въ общемъ въ Олонецкомъ округѣ выплавлено менѣе чугуна. Уменьшеніе главнымъ образомъ произошло на Суоярвскомъ заводѣ (на 20,000 пуд.), который, вслѣдствіе строительныхъ работъ по ремонту плотины, долженъ былъ сократить компанію домны на 1½ мѣсяца.

Выплавка на Валазминскомъ заводѣ уменьшилась на 11,000 пуд., вслѣдствіе затрудненій, происшедшихъ отъ недостатка рабочихъ.

Въ виду того, что даже при такихъ ограниченнхъ размѣрахъ и техническомъ несовершенствѣ, чугуноплавленное производство на Олонецкихъ заводахъ даетъ уже казнѣ нѣкоторую прибыль, надо надѣяться, что будутъ приняты мѣры къ значительному его усилению.

Результаты дѣйствія доменныхъ печей на Олонецкихъ заводахъ за 1897 годъ выражаются въ слѣдующихъ цифрахъ:

ДОМЕННЫЯ ПЕЧИ.	Число сутокъ дѣйствія домы.	РАСХОДЪ.			Получено чугуна.	Однимъ коромомъ угля выплавлено чугуна.	Выходъ чугуна на 100 частей руды.
		Древеснаго угля.	Руды.	Флюса.			
		коробовъ	пуд.	пуд.	пуд.	пуд.	
Суоярвскій заводъ.							
№ 1.	215	6.376	252.637	50.059	78.900	12,37	31.23
Валазминскій заводъ.							
№ 1.	235	6.269	250.813	24.884	95.085	15,16	37,91
Кончезерскій заводъ.							
№ 1.	256	6.172	204,538	22.348	66.636	10,80	32,58
Всего по Олонецкому округу.	—	18.817	707.988	97.291	240.621	—	—

За пять послѣднихъ лѣтъ производительность казенныхъ Олонецкихъ чугуноплавленыхъ заводовъ выражается въ слѣдующихъ цифрахъ:

Въ 1893 году.	153,596 пудовъ.
„ 1894 „	201,622 „
„ 1895 „	134,798 „
„ 1896 „	248,488 „
„ 1897 „	240,621 „

Западный Горный округъ.

Казенные чугуноплавленые заводы Царства Польскаго, будучи вполне обеспеченными желѣзной рудой, испытываютъ недостатокъ въ древесномъ топливѣ.

Отпускъ дровъ для нуждъ означенныхъ заводовъ производится хотя изъ горнозаводскихъ дачъ, приписанныхъ къ этимъ заводамъ, но находящихся въ вѣдѣніи Управленія Государственными Имуществами Радомской губерніи, которое, въ виду возрастающаго спроса въ Царствѣ Польскомъ на

лѣсные матеріалы, считаетъ болѣе выгоднымъ для казны продажу таковыхъ съ торговъ частнымъ лицамъ, устроивъ такимъ образомъ горнозаводскія дачи, чтобы онѣ давали болѣе строительнаго лѣса, нежели дровяного, что при установленномъ лѣсооборотѣ 100—120 лѣтъ и достигается.

Послѣдствіемъ этого обстоятельства явилось постепенное уменьшеніе отпуска дровъ казеннымъ горнымъ заводамъ для выжега угля, а въ зависимости отъ этого и уменьшеніе количества выплавляемаго чугуна на этихъ заводахъ, несмотря на то, что они стали употреблять въ плавку 10% кокса. Объ этомъ уменьшеніи можно судить изъ приведенныхъ свѣдѣній о выплавкѣ чугуна на заводахъ Царства Польскаго за послѣднія пять лѣтъ.

Въ 1893 году.	382,429	пудовъ.
„ 1894 „	336,845	„
„ 1895 „	321,328	„
„ 1896 „	329,241	„
„ 1897 „	239,874	„

Въ 1897 году результаты доменной плавки на казенныхъ чугуноплавленныхъ заводахъ Царства Польскаго выражаются въ слѣдующихъ цифрахъ:

ДОМЕННЫЯ ПЕЧИ.	Число сутокъ дѣйствія домы.	РАСХОДЪ.			Получено чугуна.	Однимъ коробомъ угля выплавлено чугуна.	Выходъ чугуна на 100 частей руды.
		Древеснаго угля.	Руды.	Флюса.			
		коробовъ	пуд.	пуд.	пуд.	пуд.	
Мостковскій заводъ.							
№ 1.	165	5 288	216.104	51.985	74.676	14,14	34,55
Реевскій заводъ.							
№ 1.	181	3.538	134.096	26.953	46.848	13,24	34,93
Бзинскій заводъ.							
№ 1.	341	8.366	350.145	103.011	118.350	14,14	33,80
Всего по казеннымъ заводамъ Западнаго округа	—	17.192	700.345	181.949	239.874	—	—

При разсмотрѣннн этой таблицы нужно имѣть въ виду, что, какъ сказано выше, въ плавку идетъ еще коксъ, который въ приведенной таблицѣ причисленъ къ древесному углю по расчету 10 пуд. кокса = 1 польскому коробу = $\frac{3}{4}$ уральскаго короба, въ которыхъ вездѣ и выражается расходъ древеснаго угля.

За послѣдння пять лѣтъ на всѣхъ казенныхъ горныхъ заводахъ выплавлено чугуна:

Въ 1893 году	4.121,499	пудовъ.
„ 1894 „	4.955,864	„
„ 1895 „	4.246,721	„
„ 1896 „	4.372,367	„
„ 1897 „	5.380,843	„

С М Ъ С Б.

Къ вопросу о пользованіи желѣзною рудою Южнаго Урала для цѣлей донецкой горнозаводской промышленности.

Проф. Ив. Тиме.

Въ виду заявляемой недостаточной благонадежности Криворожскаго мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ въ томъ видѣ, въ какомъ оно извѣстно теперь, для развитія южнаго горнозаводскаго дѣла въ *обширныхъ* размѣрахъ, въ послѣднее время было проектировано соединеніе рельсовымъ путемъ Донецкаго бассейна съ Южнымъ Ураломъ, дающимъ возможность пользованія *богатѣйшими*¹⁾ залежами этого послѣдняго для цѣлей южной горнозаводской промышленности.

До сихъ поръ этотъ вопросъ разсматривался болѣе въ интересахъ южныхъ заводовъ, хотя и предполагалось, въ видѣ обратнаго груза, доставлять въ Южный Уралъ, не богатый лѣсами, коксъ.

Послѣдній съѣздъ горнопромышленниковъ въ Харьковѣ отнесся довольно сдержанно къ этому вопросу, во-первыхъ, потому, что изъ Кривого Рога, въ послѣднее время, получены нѣсколько болѣе утѣшительныя свѣдѣнія, и отчасти потому, что изслѣдованіе мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ на югѣ еще нельзя считать вполне законченнымъ, и что возможны новыя открытія, помимо керченскихъ рудъ посредственнаго качества. Взоры устремлены и на Кавказъ.

При этомъ невольно возникаетъ вопросъ, какъ отнесутся уральскіе дѣятели въ вывозу отъ нихъ руды? Отвѣты на этотъ вопросъ мы находимъ въ № 3 и 5 «Уральскаго Горнаго Обзорѣнія» за 1897 г. Уральцы ополчаются противъ вывоза руды съ Южнаго Урала, хотя аргументы ихъ и не отличаются должною основательностью. Единственнымъ серьезнымъ препятствіемъ къ вывозу руды могъ бы служить только фактъ, опровергающій сложившееся убѣжденіе о колоссальности рудныхъ мѣсторожденій вышеназванной мѣстности²⁾. Все же остальное, что изволятъ говорить Уральцы о сравнительномъ достоинствѣ минеральнаго и растительнаго топлива, не выдерживаетъ серьезной критики.

Не имѣя, въ настоящій моментъ, положительно свободнаго времени написать трактатъ по этому поводу, я ограничусь только слѣдующими краткими возраженіями:

1) Защитники растительнаго топлива говорятъ: *«что каменноугольные рудники могутъ истощиться, тогда какъ, при правильномъ лѣсномъ хозяйствѣ, древесный горючій представляется безконечною величиной»*. Такъ говорятъ,

¹⁾ Въ такомъ смыслѣ сложилось убѣжденіе, хотя, конечно, прежде сооруженія дорогаго рельсоваго пути, слѣдуетъ произвести детальныя изслѣдованія, съ цѣлію полного подтвержденія такового мнѣнія.

²⁾ Интересныя статьи, помѣщаемыя въ „Уральскомъ Горномъ Обзорѣніи“ (начиная съ № 12) и принадлежація перу горнаго инженера *Е. Н. Барботъ-де-Марки*, посвящены выясненію рудныхъ богатствъ Южнаго Урала. Сдержанный тонъ автора внушаетъ довѣріе къ безпристрастности его сужденій.

напр., г. Управляющій Верхъ-Исетскими заводами ¹⁾; точно такъ-же въ свое время говорили уважаемые Н. В. Воронцовъ и г. Бѣловъ. Но какой злой ироніей звучать эти слова! Гдѣ прежніе дремучіе русскіе лѣса; куда дѣлись нѣкогда полноводныя наши главныя рѣки? Много ли лѣсовъ въ нашихъ заводскихъ дачахъ Урала (исключая Сѣвернаго Урала)? Нѣкоторыя прежнія лѣсныя мѣстности, въ родѣ *Невьянской* дачи, представляютъ теперь голую степь. Окрестности Екатеринбургa вырублены на—голо. Введеніе малоудобнаго горючаго «*торфа*» на нѣкоторыхъ заводахъ не указываетъ ли на недостатокъ лѣса, и все это имѣетъ мѣсто даже при сравнительно слабомъ развитіи техники на Уралѣ. Я уже не говорю объ Южной Россіи, гдѣ не осталось и слѣдовъ растительности.

Каждому извѣстно, что каменный уголь когда-нибудь истощится, и дай Богъ, чтобы растительный горючій матеріалъ находился къ тому времени въ лучшихъ условіяхъ, нежели теперь. Но мы живемъ въ каменноугольный вѣкъ, и нужно пользоваться минеральнымъ топливомъ, при которомъ только и возможно сконцентрированіе большихъ производствъ въ данномъ пунктѣ ²⁾.

На стр. 9 № 3 «Уральскаго Обзорнія» сказано, что существуютъ ходячія разсужденія такого рода: «Во всѣхъ странахъ желѣзная промышленность на древесномъ топливѣ, съ развитіемъ промышленности на каменномъ углѣ, отѣснилась на второй планъ и прекратила свое дальнѣйшее развитіе. Уралъ тоже не составляетъ исключенія, что и доказалъ своимъ многолѣтнимъ застоємъ и т. д. «Въ виду значительной распространенности такого мнѣнія, авторъ «Уральскаго Обзорнія» считаетъ не лишнимъ удѣлить нѣсколько строкъ для раскрытія его несостоятельности (?)».

Я лично того мнѣнія, что авторъ помянутой статьи ничего не раскрылъ, а, напротивъ, запуталъ дѣло. Возможно ли Уралъ сравнивать съ *Штирѣй* и *Каринтіей* и т. п. Въ отношеніи растительнаго топлива съ Ураломъ можно сравнивать только *Америку*, о которой авторъ ни слова не упоминаетъ. Можно сказать, что *слона онъ не примѣтилъ*. На примѣрѣ Америки онъ бы всего лучше увидѣлъ то, въ какой мѣрѣ заводское дѣло на растительномъ топливѣ постепенно отставало отъ каменноугольнаго производства ³⁾. Я, впрочемъ, долженъ оговорить, что считаю вполне возможнымъ увеличеніе производительности уральскихъ заводовъ на счетъ лѣсовъ сѣверныхъ дачъ, на примѣръ, до *двухъ* разъ при сооруженіи соответствующихъ рельсовыхъ путей, но совѣмъ не вѣрю въ *сотни милліоновъ пудовъ уральскаго чугуна*, обѣщаемыхъ нѣкоторыми черезчуръ усердными ревнителями Урала.

Опредѣленіе этихъ сотенъ милліоновъ пудовъ дѣлается очень скоро и просто. По картѣ генеральнаго штаба опредѣляется лѣсная площадь цѣлой губерніи въ десятинахъ, и умножая ее на 10 или 15 ³⁾, получаютъ желанный результатъ, но при этомъ позабываютъ: 1) Что не все показанное на картѣ имѣетъ мѣсто въ натурѣ. 2) Многія мѣста, болотистыя, гористыя и весьма глухія, не доступны для эксплуатаціи лѣсовъ. 3) Значительныя лѣсныя площади должны быть сохранены для предупрежденія обмеленія рѣкъ и вообще для сохраненія здоровыхъ климатическихъ условій. 4) Значительное количество лѣса, кромѣ чугуна, необходимо и на передѣльныя и другія фабричныя производства, кромѣ горнаго, а также для удовлетворенія постоянно возрастающей потребности населенія. Сдѣлавъ всѣ эти поправки, придется сотни милліоновъ вывести только къ десяткамъ.

¹⁾ Которые, кстати сказать, за недостаткомъ лѣсовъ, употребляютъ и торфъ.

²⁾ См. мою статью „Горный Журналъ“ 1877 г. „О необходимости скорѣйшаго водворенія въ Россіи чугуноплавильнаго производства на минеральномъ топливѣ“.

³⁾ 10 и 15 пуд. представляютъ для Урала годовичную выплавку чугуна на каждую десятину полной лѣсной площади.

2) *Гдѣ располагать горные заводы—около руды или угля?*

Для вырѣшенія этого вопроса авторъ «Уральскаго Обозр.» прибѣгнулъ къ помощи геометрической задачи *G. de Rouville*, изображающей два треугольника съ общимъ основаніемъ, вершины которыхъ обозначены названіями: *уголь, руда, заводъ* и *мѣсто сбыта*, и пришелъ къ заключенію, что лучше всего заводъ построить на *рудѣ*, въ противность тому, что имѣетъ мѣсто въ цѣломъ свѣтѣ!

При выборѣ мѣста подѣ заводъ большое значеніе имѣютъ множество факторовъ, игнорируемыхъ задачей *Рувилля*. Обыкновенно заводы располагаютъ около горючаго, нерѣдко въ удаленіи отъ руды и угля; напримѣръ, большинство заводовъ въ Америкѣ, наши Днѣпровскіе заводы и проч.

Опытные иностранцы, водворившіеся у насъ на югѣ, только одинъ заводъ (Гданцевскій) основали на рудѣ, а всѣ остальные на углѣ, или вблизи его. И для чего понадобилось автору «Уральскаго Обозр.» рѣшать вопросъ о расположеніи завода на рудѣ! Отвѣтъ простъ и прозраченъ: «*Не слѣдуетъ уральскую руду вести на югъ, къ горючему*».

Вопроса относительно расположенія заводовъ я коснулся въ свое время въ «Горномъ Журналѣ 1889 г. № 1—2 въ моемъ трудѣ: «*Очеркъ современнаго состоянія горнозаводскаго дѣла въ Донецкомъ бассейнѣ*».

3) Далѣе авторъ «Уральскаго Обозр.» говоритъ: «какъ ни кажется заманчива мысль обоюднаго обмѣна сырыми матеріалами (Урала и Юга), она красива только издали, и задача его статьи заключается въ томъ, чтобы показать, что осуществленіе этой мысли не принесетъ никакихъ существенныхъ выгодъ ни государству вообще, ни Уралу въ частности; послѣднему же, наоборотъ, крупный, не вознаградимый вредъ».

Съ подобными заключеніями согласиться невозможно. Если только мѣсторожденія южнаго Урала, по детальномъ развѣдываніи, окажутся столь же колоссальными, какъ о нихъ говорятъ, то предполагаемый обмѣнъ, конечно, принесетъ значительную пользу и Уралу. На югъ придется возить не полное количество руды, а только дополнительное ея количество для примѣси къ донецкой, керченской и друг. рудамъ.

Въ критическій моментъ выручить изъ бѣды южное горное дѣло, конечно, представляется вопросомъ государственной важности, въ виду большого развитія тамъ горно-рабочаго населенія, добывающаго насущный хлѣбъ трудомъ на заводахъ и рудникахъ. Одинъ только рабочій поселокъ въ Юзовѣ, въ 25-лѣтній періодъ времени, выросъ до размѣровъ города, съ населеніемъ болѣе 25,000 человекъ.

Поэтому я полагаю, что къ идеѣ, развиваемой горнымъ инженеромъ *Монковскимъ*, слѣдуетъ относиться съ самымъ серьезнымъ вниманіемъ. Конечно, я первый пожелалъ бы отъ души, чтобы никогда не встрѣтилась надобность въ уральской рудѣ для Юга-Россіи, но все же думаю, что объ этомъ вопросѣ слѣдуетъ обсуждать болѣе трезво.

Чтобы отвлечь вниманіе южныхъ заводовъ отъ уральской руды, въ послѣдующихъ номерахъ «Уральскаго Горнаго Обозрѣнія» проводится мысль о пользованіи для южныхъ заводовъ заграничною рудою, напримѣръ, доставкою ея изъ Испаніи, по примѣру Англіи, и т. п. Не далеко ли зашли ревнители, Урала (?).

Пожелаемъ же въ заключеніе, чтобы вновь появившійся уважаемый печатный органъ: «Уральское Горное Обозрѣніе» служилъ интересамъ русскаго горнаго дѣла въ обширномъ значеніи этого слова, и не давалъ бы повода къ возникновенію антагонизма между Ураломъ и Югомъ. Работы хватить для того и другого.

Примѣчаніе. Пользуясь настоящимъ случаемъ, я скажу еще нѣсколько словъ. Весьма страннымъ представляется то явленіе, что многіе изъ нашихъ техниковъ-

писателей, трактуя о различныхъ вопросахъ, игнорируютъ русскую техническую литературу, не справляясь о прежнихъ сходныхъ трудахъ и воздерживаясь отъ всякихъ ссылокъ и указаній на нихъ. Результатомъ всего этого является такого рода аномалія, что дѣло двигается впередъ медленно, и что новыя статьи часто по содержанію своему уступаютъ болѣе старымъ статьямъ, написаннымъ не только нѣсколько лѣтъ тому назадъ, но иногда даже—десятки лѣтъ. Сколько, на примѣръ, смутныхъ понятій выносить публика изъ массы полемическихъ статей, помещенныхъ въ послѣднее время въ періодической печати по поводу дѣнъ на металлы и доходовъ желѣзозаводчиковъ. Зачастую, подъ видомъ дѣла, сводятся личные счеты, не имѣющіе общественнаго интереса, не говоря уже о завѣдомой зачастую невѣрности сообщаемыхъ цифръ.

4) Сооруженіе подѣздныхъ рельсовыхъ путей на Уралѣ.

Въ № 11 «Уральскаго Горнаго Обзорѣнія» сообщается о возбужденномъ VI Съѣздомъ Уральскихъ Горнопромышленниковъ ходатайствѣ на счетъ устройства 2,093 версты подѣздныхъ путей. Конечно, трудно предположить, чтобы правительство нашло возможнымъ одновременно постройку всѣхъ означенныхъ дорогъ, а потому предположено распредѣлить эти дороги на различныя категоріи, сообразно ихъ значенію.

При стоимости до 30,000 р. съ версты ширококолейныхъ путей облегченнаго типа потребуется капиталъ до 63 милліоновъ руб. Предполагая, что эта сумма будетъ приобрѣтена посредствомъ $3\frac{1}{2}\%$ займа, потребуется ежегодная уплата процентовъ 2.119,800 руб. Изыскивая средства для уплаты этихъ процентовъ, авторъ статьи останавливается на горной подати съ чугуна, которая въ настоящее время составляетъ 630,000 руб., при выплавкѣ 35 милліоновъ пудовъ. Предполагая, что съ постройкой проектированныхъ подѣздныхъ путей количество чугуна удвоится, подать составитъ 1.260,000 р., чему соотвѣтствуетъ капиталъ (изъ $3\frac{1}{2}\%$) около 20 милл. рублей, на который можно соорудить $\frac{1}{3}$ проектированныхъ путей, безъ всякихъ экстренныхъ затратъ изъ государственнаго казначейства. Для остальнаго количества путей предполагается установить пошлину въ 60 коп. съ куб. саж. дровъ, которыя предполагается приобрѣтать изъ казенныхъ лѣсныхъ дачъ въ Тобольской губ., потому что всѣ безъ исключенія владѣльческія лѣсныя дачи на Уралѣ эксплуатируются въ *предѣльныхъ* размѣрахъ.

Второе разъясненіе по поводу изданія „Горнаго Журнала“.

Проф. И в. Т и м е.

Прочитавъ объясненія почтеннаго Н. Покровскаго ¹⁾, я остаюсь при моемъ прежнемъ мнѣніи, что докладъ его не имѣетъ серьезной подкладки. Вполнѣ сожалѣя о недоразумѣніи, постигшемъ его статью, я все же полагаю, что этотъ частный случай не долженъ служить поводомъ къ рѣзкимъ нападкамъ его на Горный Ученый Комитетъ. Спасеніе «Горнаго Журнала» г. Покровскій видитъ только въ случаѣ изъятія его изъ вѣдѣнія Ученаго Комитета. Говорится это такъ себѣ, безъ всякихъ серьезныхъ разъясненій. Сначала онъ ставилъ въ примѣръ совершенно не подходящій журналъ «Вѣстникъ Финансовъ», теперь онъ ссылается на журналъ «Инженеръ» г. *Бородина*. Сказать, что «Горный Журналъ» не хорошъ, а «Инженеръ» прекрасный журналъ, это все одно, что пичего не сказать. Эти оба журнала даже трудно сравнивать между собою; одинъ изъ нихъ узко-спеціальный,

¹⁾ См. „Извѣстія Общества Горныхъ Инженеровъ“, № 2, 1898. Также см. „Горн. Журн.“ 1898. № 1.

другой же долженъ удовлетворять самой обширной программѣ горной специальности. Затѣмъ о матеріальныхъ средствахъ того и другого журнала ничего не сказано. Между тѣмъ извѣстно, что *зеленый кантъ* у насъ служить символомъ *довольства, обезпеченности*, тогда какъ *синій кантъ* отмѣчаетъ противоположныя свойства. «Горный Журналъ» не есть журналъ только *«отчетовъ и компиляцій»*, какъ ошибочно утверждаетъ г. *Покровский*. Да и отчетъ отчету разнь. Отчетъ, изложенный въ научной формѣ, является серьезной статьей. Статьи, касающіяся геологии рудныхъ мѣсторожденій, нефтяныхъ промысловъ, развѣдокъ и т. п., обыкновенно являются результатомъ изслѣдованій на мѣстѣ, т. е.—командировокъ.

Нѣсколько лѣтъ тому назадъ была образована особая комиссія по изданію «Горнаго Журнала», имѣвшая засѣданія въ квартирѣ бывшаго редактора *А. В. Добронизскаго*. Разборъ статей за послѣднія 25 лѣтъ привелъ насъ къ неожиданному результату: *«что наибольшее количество статей были оригинальныя, принадлежавшія русскимъ авторамъ»*, вопреки утверженію г. *Покровскаго*. Если мы прослѣдимъ за 1897 г., то увидимъ, что за этотъ годъ «Горный Журналъ» далъ 37 листовъ хорошо исполненныхъ техническихъ чертежей, касающихся послѣднихъ новостей горно-заводской специальности. Многие изъ нихъ относятся къ описанію устройствъ, впервые появляющемуся на русскомъ языкѣ, заимствованныхъ съ натуры, слѣдовательно, чуждыхъ всякой компиляціи. Можно ли послѣ всего этого, какъ это дѣлаетъ г. *Покровский*, утверждать, что «Горный Журналъ» представляетъ *одностороннюю библиотеку отчетовъ и компиляцій!* Можно подозрѣвать, что далѣе чтенія оглавленія книжекъ г. *Покровскій* не пошеть. Всѣмъ, кто немного слѣдитъ за иностранной технической литературой, хорошо извѣстно, насколько иностранцы въ послѣднее время стали интересоваться русскимъ горнымъ дѣломъ. Встрѣтить въ настоящее время рефераты и рецензіи о русскихъ печатныхъ трудахъ въ иностранныхъ журналахъ есть дѣло обычное, и слова г. *Покровскаго*, *что за границей теперь мода на склады русскихъ издѣлій*, по меньшей мѣрѣ, являются неумѣстными.

Затѣмъ г. *Покровскій* ополчается противъ *обязательной* подписки на «Горный Журналъ». Лично я не стою за обязательную подписку, но полагаю, что для таковой имѣются извѣстные основанія.

Во-первыхъ, подписка обязательна только для инженеровъ, желающихъ быть помѣщенными въ *«спискѣ горныхъ инженеровъ»* и которые пользуются не мало-важными льготами по службѣ, сторицею возмѣщающія 6 рубл. подписную плату. Уничтоженіе обязательной платы потребовало бы соотвѣтствующаго ассигнованія изъ Государственнаго Казначейства, что при настоящей финансовой политикѣ неосуществимо. Въ «Горномъ Журналѣ» помѣщаются всѣ постановленія и узаконенія правительства и указы по горной части, которые должны быть хорошо знакомы лицамъ, носящимъ горный мундиръ. Наконецъ, въ интересахъ правительства и горнаго дѣла, чтобы инженеры постоянно слѣдили за успѣхами этого дѣла въ Россіи.

Въ былыя времена «Горный Журналъ» являлся единственною настольною книгою для горныхъ инженеровъ въ удаленныхъ мѣстахъ Урала и Сибири. Не будь его, многие бы разучились читать. Вообще у насъ скупы на покупку техническихъ изданій, и нѣкоторое давленіе въ этомъ направленіи полезно.

Попадется случайно книга въ руки, ее непременно прочтутъ, и не безъ пользы; но купить книгу.....

На основаніи вышеизложеннаго, я считаю возбужденный г. *Покровскимъ* вопросъ противъ *обязательной* подписки совершенно празднымъ.

Въ заключеніе считаю своимъ долгомъ оговорить, что, не раздѣляя мнѣній г. *Покровскаго*, я вовсе не признаю «Горный Журналъ» совершеннымъ и Горный Ученый Комитетъ непогрѣшимымъ.

Поднять «Горный Журналъ» возможно только дружной работой всей горной семьи. Недостаткомъ матеріала страдаетъ не только «Горный Журналъ», но въ равной степени «Извѣстія Горныхъ Инженеровъ» и «Горнозаводскій Листокъ». Въ насъ, къ сожалѣнію, еще не вкоренилось сознаніе въ томъ, что, кромѣ исполненія служебныхъ обязанностей, необходимо, и это нравственный долгъ каждаго техника, посвящать отчасти свой досугъ и общественнымъ интересамъ. Наши заграничные коллеги трудятся не менѣе нашего и все же находятъ достаточно времени для научныхъ трудовъ.

Со стороны Горнаго Ученаго Комитета, какъ я всегда говорилъ, желательно нѣсколько менѣе официальное отношеніе къ дѣлу изданія «Горнаго Журнала» и предоставленіе болѣе свободы дѣйствія Отвѣтственному Редактору. Въ настоящее время вполне свободно поговорить можно только въ «Горнозаводскомъ Листкѣ» и въ «Извѣстіяхъ Общества Горныхъ Инженеровъ», какъ органахъ чуждыхъ всякой официальности.

При настоящемъ развитіи у насъ горнаго дѣла вполне желательнымъ было бы появленіе *второго, частнаго*, «Горнаго Журнала»; но для этого нужны значительныя денежныя пожертвованія, на что врядъ ли можно рассчитывать, покуда наше горное дѣло находится въ кабалѣ иностранцевъ. Одинъ изъ теперешнихъ журналовъ: «Извѣстія Горныхъ Инженеровъ» или «Горно-заводскій Листокъ» могъ бы быть превращенъ въ серьезный горный органъ, а летучія новости можно удобно издавать въ видѣ еженедѣльныхъ листковъ, въ качествѣ приложенийъ къ журналу. Въ случаѣ серьезнаго успѣха такого журнала, казенный журналъ могъ бы въ исполствіи прекратить свое существованіе.

Письмо въ редакцію.

Милостивый Государь!

Въ моей рецензіи журнала «*Stahl & Eisen*» за 1897 годъ, помѣщенной въ 1-й книжкѣ Горнаго журнала настоящаго года, на стр. 115, я обратилъ вниманіе нашихъ заводчиковъ на новое и удачное примѣненіе гидравлическихъ прессовъ для обработки пудлинговыхъ крицъ.

Письмомъ отъ 7-го марта, коммисіонерская контора *Воссидло и К^о* (въ С.-Петербургѣ) извѣстила меня, что два подобныхъ пресса, извѣстной системы *Брейеръ и Шумахеръ*, уже поставлены на двухъ русскихъ заводахъ:

1) *Донецко-Юрьевскомъ* и 2) *С.-Петербургскомъ жельзопрокатномъ и проволочномъ* заводѣ.

При этомъ, кстати замѣчу, что Обуховскій заводъ, дляковки большихъ орудій, приобрѣлъ третій гидравлическій прессъ, силою въ 10,000 тоннъ, между тѣмъ Пермскій заводъ все еще работаетъ на однихъ молотахъ (!).

Профессоръ Ив. Тиме.

По поводу замѣтки горн. инж. А. Дуткевича.

(„Горн. журн.“ № 10, 1897 г.).

Горн. инж. И. Данилова.

Мартеновская печь, устроенная на заводѣ «Общества Екатеринославскихъ (Донецкихъ) желѣзодѣлательныхъ и сталелитейныхъ заводовъ» мастеромъ Шенвель-

деромъ почти одновременно съ той, о которой говорится въ замѣткѣ А. М. Дуткевича, сдѣлала 407 плавокъ.

Послѣ этого ее пришлось остановить для ремонта, продолжавшагося 16 дней (интересно, что при разломкѣ свода толщина его въ серединѣ оказалась меньше $1\frac{1}{2}$ дюйма).

Мнѣ было поручено завѣдываніе мартеновскимъ цехомъ приблизительно на 230-й плавкѣ, хотя до 294-й плавки дѣло велось подъ наблюденіемъ г. Шенвельдера.

Мнѣ достовѣрно извѣстно, что въ это время печь уже ремонтировалась (это былъ ремонтъ, такъ какъ съ вечера, по уходѣ администраціи, забрасывался въ печь сырой доломитъ и, когда уже печь достаточно остыла, производилась починка); со словъ другихъ передаю, что ее начали ремонтировать раньше.

Матеріалъ, расходовавшійся на ремонтъ, не записывался до меня и вначалѣ при мнѣ.

На 295-й плавкѣ мнѣ была сдана печь. Принимая сторгѣвшую печь (гѣ слову сказать, при очень странныхъ условіяхъ, о которыхъ здѣсь не мѣсто упоминать), зная, что г. Шенвельдеромъ было обѣщано 1000 плавокъ безъ ремонта и не желая дать ему повода обвинять меня въ томъ случаѣ, если бы печь не выдержала обѣщанныхъ 1000 плавокъ, я велѣлъ прекратить сейчасъ же плавки и держать печь на легкомъ газѣ, а дирекцію завода просилъ пригласить Директора А. М. Горянова экспертомъ-свидѣтелемъ для выясненія того, въ какомъ видѣ переходить ко мнѣ печь.

А. М. Горяновъ, осмотрѣвши ее, сказалъ, что печь сожжена и можетъ быть выдержитъ еще плавокъ сто (на самомъ дѣлѣ было сдѣлано 112 плавокъ).

Въ какомъ ужасномъ видѣ принужденъ былъ я принять печь, хорошо помнить и А. Дуткевичъ, который сочувственно отнесся къ моему намѣренію пригласить комиссію экспертовъ для составленія официального протокола, послѣ того какъ онъ осмотрѣлъ эту печь.

Не забылъ, вѣроятно, А. М. Дуткевичъ и того, какъ свѣтился сводъ и чугуныя раскаленные плиты, которыми была обшита задняя стѣнка печи, на 295-й плавкѣ (первая плавка послѣ того, какъ печь была принята мной).

Считаю также своимъ долгомъ исправить ошибки въ замѣткѣ А. М. Дуткевича. На самомъ дѣлѣ печь, о которой онъ говоритъ, выдержала 500 плавокъ съ ремонтномъ: производилась перемѣна насадокъ въ регенераторахъ, продолжавшаяся $1\frac{1}{2}$ сутокъ (развѣ это не ремонтъ?). Кроме того, эта печь отнюдь не исключительно служила для приготовления особенно мягкой, сильно сваривающейся стали.

Относительно расхода горючаго въ этихъ печахъ могу сказать слѣдующее: инженеръ Э. А. Сундгрень сообщилъ мнѣ, что, послѣ самаго строгаго учета, печь, устроенная по идеѣ г. Шенвельдера на Днѣпровскомъ заводѣ, расходовала на 5% горючаго больше, чѣмъ другія печи на томъ же заводѣ (ее давно уже тамъ сломали).

За то время, какъ я служилъ начальникомъ мартеновскаго отдѣленія на заводѣ «Общ. Екат. (Донецк.) желѣз. и стал. заводовъ», печь мастера Шенвельдера видѣли многіе и я постоянно предостерегалъ не преувеличивать значеніе достоинствъ этихъ печей при самыхъ разнообразныхъ условіяхъ ихъ работы.

Насколько правъ былъ я въ своемъ, крайне скентическомъ отношеніи къ этимъ «достоинствамъ», слишкомъ краснорѣчиво могутъ теперь подтвердить и окончательные результаты, полученные на Брянскомъ заводѣ въ Екатеринославѣ. Печь г. Шенвельдера потушена, не достигнувши до «гарантированныхъ 1000 плавокъ безъ ремонта», несмотря на тоекратный ремонтъ насадокъ, свода и столбовъ.

По поводу той же замѣтки гор. инж. А. Дуткевича.

Горн. инж. Густава Гергардта.

Въ «Горномъ журналѣ» въ сентябрьской книжкѣ за 1897 годъ была помѣщена замѣтка горн. инж. Дуткевича о ходѣ мартеновской печи системы Шенвельдера на Александровскомъ заводѣ Брянскаго общества, въ которой сообщается, что печь выдержала 500 плавовъ безъ ремонта и еще хорошо сохранилась. Въ «Stahl und Eisen» въ № 6 за 1898 г. въ замѣткѣ горн. инж. А. Горяинова заявлено, что эта же печь выдержала въ первой компаніи 966 плавовъ. Сообщено какъ въ первой, такъ и во второй замѣткѣ, что насадка состояла изъ 40%—50%—55% чугуна и 60%—50%—45% лома, что металлъ отливался сифоннымъ способомъ и 2 литниками до 30 болванокъ заразъ. Къ сожалѣнію, по этимъ даннымъ нельзя себѣ составить понятіе о *годовой производительности* и о самомъ ходѣ печи; а эти двѣ данныя и есть главные факторы, по которымъ можно опредѣлить цѣлесообразность и экономичность системы печи. Данныя, что заразъ отливаютъ сифоннымъ способомъ двумя литниками до 30 болванокъ и что максимальная производительность въ 31 день достигаетъ въ 18 тонной печи (слѣд. насадка почти 20 тоннъ) 108,726 пуд. еще ничего не говорятъ, ибо теперь на большинствѣ заводовъ разливаютъ одну плавку 2 литниками въ 60 и до 100 болванокъ для прокатки съ одного нагрѣва среднесортнаго желѣза, а производительность въ 108,726 п. въ 31 день при печи въ 20 тоннъ ужъ не такъ велика при условіи хорошей насадки. Я надѣюсь, что многимъ читателямъ «Горн. Журн.» будетъ очень интересно указать: 1) въ какое время (мѣсяцевъ и дней) эта мартеновская печь сдѣлала 966 плавовъ; 2) какой перерабатывала чугуны; 3) изъ чего состоялъ ломъ (собственные сбръзки и съ чего) и 4) сколько руды и известняка переработали за это время, такъ какъ послѣднія двѣ данныя служатъ хорошимъ показателемъ чистоты насадки; въ виду этого и прошу коллегъ на Александровскомъ заводѣ сообщить эти данныя на страницахъ «Горнаго Журнала».

Анализъ липецкой минеральной воды.

Горн. инж. К. Гамова.

Послѣдній анализъ минеральной воды изъ шурфа на Усманской ул. далъ слѣдующіе результаты:

При стояннн 2—3 дней въ ней вполне осадилась вся муть и вода была совершенно прозрачна.

Реакція воды—*щелочная*. Вода безъ запаха; на вкусъ не особенно пріятна.

Качественнымъ анализомъ опредѣлены:

- 1) Сѣрная кислота (въ видѣ гипса, главнымъ образомъ).
- 2) Хлоръ въ значительномъ количествѣ (въ видѣ, главнымъ образомъ, поваренной соли).

Вѣсовымъ путемъ найдено:

- | | |
|-----------------------------------------------------------|------------|
| 1) Сухого остатка, высушеннаго при 120° | 2,1300 гр. |
| » » » » 180 | 2,0560 » |
| Прокаленнаго | 1,9480 » |
| 2) Органическихъ веществъ | 0,1080 » |
| 3) Хлора | 0,2606 » |
| или переводя его на поваренную соль | 0,4294 » |
| 4) Сѣрной кислоты | 0,1310 » |
| 5) Углекислой закиси желѣза | 0,0286 » |
| 6) Свободной и полусвязанной углекислоты | 0,1389 » |

Въ водѣ содержится довольно значительное количество извести и магнезіи.

БИБЛИОГРАФІЯ.

1) *E'ktromechanische Konstruktionen von G. Karr.*

Книга больш. кварта, съ атласомъ чертежей въ 25 таблицъ и съ 54 фигурами въ текстѣ. Berlin & München 1898. Цѣна 11 р.

Авторъ книги состоитъ преподавателемъ въ *Königlichen Technischen Hochschule*, въ Берлинѣ.

Большинство сочиненій по части электротехники, изданныхъ въ послѣднее время, представляютъ собою руководства, съ пояснительными рисунками въ текстѣ, или карманныя книжки, иллюстрированные каталоги, заключающіе фотографическіе снимки общаго, наружнаго вида машинъ. Настоящая книга, въ этомъ отношеніи, существенно отличается отъ предшествующихъ. Цѣль ея—это *проектирование* динамо-машинъ и электро-моторовъ. Въ текстѣ (200 страницъ), приведены всѣ необходимыя формулы (но безъ выводовъ) и численные примѣры, наглядно поясняющіе ихъ примѣненіе. Чертежи, сдѣланные въ достаточно крупномъ масштабѣ, представляютъ машины во всѣхъ ихъ главныхъ, существенныхъ деталяхъ. На каждомъ чертежѣ выписаны главные данныя рассчитанной машины: число килоуаттъ, вольтъ и амперовъ и проч., число оборотовъ, діаметръ проводовъ и число навивокъ ихъ въ якорѣ и наружномъ кольцѣ. Самый способъ навивки на чертежахъ изображенъ съ необычайною ясностью. Большая часть чертежей представляютъ машины, существующія на практикѣ, слѣдовательно, численные примѣры принаровлены къ существующимъ постройкамъ, и только въ нѣкоторыхъ случаяхъ, ради полноты, авторъ приводитъ свои собственные проекты. Изданіе весьма изящное, представляющее собою драгоценное руководство какъ для техникувъ, такъ и для гг. студентовъ высшихъ техническихъ заведеній.

При настоящемъ развитіи электротехники и въ нашемъ горномъ дѣлѣ, книга эта является весьма полезною и для гг. студентовъ V курса Горнаго Института, при составленіи ими проектовъ заводскихъ и рудничныхъ устройствъ.

2) *Очеркъ дѣятельности журнала «Stahl & Eisen» за первую четверть 1898 г.*

Книжка № 1.

а) *Мѣсторожденія оолитовыхъ желѣзныхъ рудъ въ южной части Германской Лотарингіи. F. Greven.* Имѣются детальныя свѣдѣнія о характерѣ рудныхъ мѣсторожденій и о химическомъ составѣ рудъ.

б) *Электричество въ горнозаводскомъ и рудничномъ дѣлѣ.*

Въ началѣ статьи дано общее понятіе о динамо-машинахъ и электро-моторахъ. Въ этомъ отношеніи настоящая статья по богатству матеріала значительно уступаетъ

свѣдѣніямъ, изложеннымъ въ книжкѣ, изданной фирмою: *Elektricitäts Gesellschaft*, о которой дана мною рецензія въ «Горномъ Журналѣ» № 12, 1897 г. Поэтому, въ настоящемъ случаѣ, я ограничусь только упоминаніемъ слѣдующихъ примѣровъ.

Доставка въ штрекѣ на каменноугольномъ рудникѣ *Franciska*. Посредствомъ динамо въ 75 силъ и 440 *V*, приводимой въ дѣйствіе паровой машиной, сила передается на глубину 350 м. для доставки въ штрекѣ, посредствомъ каната, длиною 3000 м., движущагося отъ 40 сильного электро-мотора. Далѣе, на разстояніи 1100 м., передается движеніе 15 сильной лебедкѣ, и на разстояніи 1600 м. 8-ми сильному подземному вентилятору.

2) На каменноугольной копи *Consolidation* имѣются на поверхности 2 динамо по 120 силъ и 1000 *V*. Проводники, расположенные въ шахтѣ, непосредственно сообщаются съ 50 сильнымъ электро-моторомъ водоотливной машины. Другой проводникъ, при помощи трансформатора, понижаетъ напряженіе до 190 *V* и, посредствомъ 20 сильного электро-мотора, передаетъ движеніе штреко-доставочному устройству и двумъ лебедкамъ на 15 силъ.

3) На копи *Marianne* (около Бохума), на глубинѣ 450 м., установлена водоотливная машина, доставляющая 6 м.³ воды въ минуту на дневную поверхность. Электро-моторъ въ 750 силъ, при напряженіи 2000 *V* и совершающій 160—180 об. въ минуту, передаетъ движеніе насосному валу посредствомъ канатовъ. Динамо съ паровой машиной находятся на дневной поверхности.

4) На заводѣ *Gutehoffnungshütte* для движенія различныхъ мастерскихъ и освѣщенія имѣются: 6 динамо по 75 силъ, напряженіемъ 120 *V*; 2 динамо по 180 силъ и 240 *V* и 1 динамо въ 400 силъ и того же напряженія, всего 1200 силъ.

Въ заключеніе высказывается мысль, что подобно тому, какъ въ настоящее время, никакое промышленное предпріятіе не мыслимо безъ телеграфовъ и телефоновъ, въ будущемъ (наступающемъ) столѣтіи электрическая передача силы будетъ имѣть исключительное распространеніе въ промышленности.

с) *О содержаніи S въ коксѣ*. O. Simmersbach'a.

Содержаніе сѣры въ коксѣ зависитъ отъ слѣдующихъ причинъ:

1) Содержанія сѣры въ углѣ; 2) химическаго состава угля и 3) отъ гашенія кокса.

Сѣра въ углѣ заключается: въ видѣ сѣрнаго колчедана, сульфатовъ и въ органическихъ соединеніяхъ. Последнее видоизмѣненіе иногда значительно превосходитъ содержаніе колчедана. Содержаніе сѣры въ коксѣ тѣмъ меньше, чѣмъ выходитъ кокса больше. Затѣмъ, въ различныхъ случаяхъ содержаніе сѣры въ коксѣ можетъ быть *равно, больше или меньше*, нежели въ углѣ. Справедливость этого доказывается приведенными въ статьѣ химическими анализами. Далѣе авторъ говоритъ о вредномъ вліяніи сѣры на доменную плавку. Въ среднемъ, при настоящемъ состояніи процесса коксованія, содержаніе сѣры въ коксѣ = 1%. Для уменьшенія его, рекомендуется коксованіе *прессованнаго* угля.

d) *О кольцевыхъ стальныхъ клапанахъ для доменныхъ мѣховъ, бессемеровскихъ машинъ и компрессоровъ*. Продолженіе къ № 22 1897 г., см. «Горн. Журн.» 1897 г. № 1 мой очеркъ дѣятельности журнала «*Stahl & Eisen*» за 1897 г.

Книжка № 2.

a) *Безопасность движенія и экономія желѣзныхъ дорогъ*. Изъ этой интересной статьи усматривается, что наибольшая безопасность движенія достигнута на *германскихъ* желѣзныхъ дорогахъ. Число несчастныхъ случаевъ на нихъ въ среднемъ на милліонъ пройденныхъ километровъ (пассажирскими вагонами) = 0,42,

тогда какъ въ Англіи 2,58, а въ Америкѣ до 10-ти разъ больше, т. е. до 4,2. И эти результаты достигнуты, несмотря на значительно увеличившееся движеніе. За послѣднія 15 лѣтъ на 1 километръ рельсовыхъ путей число пассажиро-километровъ возрасло съ 135,000 до 315,000; тонно-километровъ (для товарныхъ поѣздовъ) 400,000—600,000. Количество локомотивовъ возрасло съ 11,000 до 31,000; товарныхъ и багажныхъ вагоновъ съ 223,000 до 330,000. Вѣсъ локомотива возросъ съ 50 до 64¹/₂ тоннъ; тара вагоновъ возрасла до 15 тоннъ. Давленіе на вагонныя оси увеличилось на 42% и скорость движенія на 20—25%. Всего въ Германіи теперь 30,000 километровъ рельсовыхъ путей съ 4500 станціями. За послѣднія 15 лѣтъ длина рельсовыхъ путей увеличилась на 35%. Ежедневно въ движеніи находятся до 12,000 поѣздовъ: пассажирскихъ и товарныхъ. Число слушающихъ 300.000.

Отсюда слѣдуетъ, что, въ отношеніи безопасности движенія, намъ надлежитъ болѣе всего подражать порядкомъ германскихъ желѣзныхъ дорогъ.

б) *Описаніе чугуно-литейной фабрики фирмы Krigar & Ihssen* (въ Ганноверѣ). На таблицѣ III имѣется детальный планъ этой образцовой литейной, рассчитанной на годовую производительность въ 2000 тоннъ. Длина зданія 80 м. и ширина (трехъ пролетовъ) $2 \times 10 + 15 = 35$ м. Высота средняго до конька крыши 17 м. и боковыхъ 7,5 м. Площадь зданія 3600 м².

Среднее отдѣленіе, предназначенное исключительно для крупной формовки, снабжено двумя мостовыми электрическими кранами, расположенными на различной высотѣ. Въ боковыхъ отдѣленіяхъ помѣщены вагранки, сушила, магазины, конторка, механизмы, отдѣленіе мелкой формовки и т. п. Всѣ механизмы литейной приводятся въ дѣйствіе отъ центральной электрической станціи. 3 вагранки системы *Кригара* съ передовымъ горномъ. Часовая производительность двухъ большихъ по 5 тоннъ и малой 2,5 — 3 тонны. Воздухъ доставляется вращающимися мѣхами *Enke*, которые въ послѣднее время совершенно вытѣснили при вагранкахъ мѣха *Рута*, при которыхъ трудно достигнуть густоты болѣе 600 мм. водяного столба, тогда какъ вентиляторы *Enke* даютъ густоту до 3000 мм. = 3 м., при значительно большемъ полезномъ дѣйствіи. Имѣется краткое описаніе видоизмѣненной системы вентиляторовъ *Enke*, принадлежащей фирмѣ *Krigar & Ihssen*, но за неимѣніемъ результатовъ опытовъ о нихъ трудно высказать какое-либо заключеніе.

Прекрасный чертежъ этой образцовой литейной можетъ оказать большую услугу техникамъ уральскихъ заводовъ, гдѣ вообще литейныя весьма несовершеннаго и часто самаго примитивнаго устройства, какъ это усматривается изъ моего краткаго отчета объ уральскихъ заводахъ, помѣщеннаго въ Горномъ Журналѣ за 1896 г. № 1.

На южныхъ горныхъ заводахъ, напротивъ того, сооружено много прекрасныхъ, образцовыхъ литейныхъ, съ электрическимъ дѣйствіемъ, а именно на заводахъ: *Юза*, *Никополь*, *Маріупольскаго общества*, у *Неве* (въ Таганрогѣ), у *Гартмана* (въ Луганскѣ) и проч. Мѣха Рута во многихъ изъ нихъ замѣнены мѣхами *Бекера* и *Энке*.

с) Далѣе слѣдуютъ небольшія статьи: о выставкѣ въ Стокгольмѣ, о производствѣ чугуна во Франціи; различныя мелкія свѣдѣнія о мартенованіи.

Въ числѣ патентовъ (на страницѣ 97) приведемъ чертежъ поваго нагрузочнаго прибора съ двойной воронкой, американской системы *I. Kennedy*, нѣсколько болѣе простаго устройства, нежели приборъ *Ниланда* (на заводѣ *Duquesne*), о которомъ я сообщалъ при разборѣ книжки № 3 журнала *Stahl & Eisen*, 1897 г. (см. «Горный Журналъ» № 1, настоящаго года). При двойной воронкѣ нагрузка

домны производится при закрытомъ колошникѣ, что имѣеть большое значеніе какъ въ экономіи газа, такъ и меньшей опасности въ отношеніи взрыва газовъ. На югѣ, въ Керчи и Мариуполь, устраиваются приспособленія для нагрузки доменъ при закрытомъ колошникѣ. На Уралѣ подобныхъ устройствъ еще совсѣмъ не имѣется.

Книжка № 3.

а) *Состояніе прусскихъ желѣзныхъ дорогъ въ 1898—99 г.*

Статья эта отличается богатствомъ цифрового матеріала. Валовой доходъ = 1.209 милліоновъ марокъ = 556 мил. руб. Далѣе указаны эти доходы по отдѣльнымъ статьямъ. Имѣются детальныя данныя о расходахъ по содержанію построекъ и подвижного состава. Для людей, стоящихъ близко къ желѣзнодорожному дѣлу, статья эта представляетъ громадный интересъ.

б) *Наиболѣе замѣчательныя заграничныя мостовыя сооруженія.*

Описаны мосты: Франца-Иосифа (въ Будапестѣ); Александръ III въ Парижѣ. Стоимость перваго изъ нихъ 3.840,000 марокъ. Второй мостъ будетъ представлять одно изъ замѣчательныхъ сооружений всемірной выставки въ Парижѣ въ 1900 г. Мостъ этотъ пересѣкаетъ р. Сену въ одинъ пролетъ въ $107\frac{1}{2}$ м. длиною, при высотѣ арки въ 8,80 м. Арки моста сдѣланы изъ литой стали.

Пологость арокъ представляетъ одну изъ труднѣйшихъ и въ тоже время смѣлыхъ задачъ составителей проекта и будущихъ строителей.

Ширина этого моста 40,25 м.—безпримѣрная въ лѣтописяхъ. Средняя часть для ѣзды 20 м. шириною, и двѣ наружныя части для пѣшеходовъ шириною болѣе 10 м. каждая.

Третій замѣчательный мостъ—это *Ниагарскій*, имѣющій пролетъ въ 167,64 м. длиною, съ аркой высотой 34,75 м. При вѣсѣ 3.270 тоннъ, стоим. его=2.000,000 мар.

с) *Магнитное обогащеніе бѣдныхъ рудъ.*

Этотъ способъ въ большомъ видѣ введенъ на рудникѣ *Ogden* знаменитымъ *T. Эдисономъ*. Онъ заключается въ дробленіи въ валкахъ низкопробной желѣзной руды съ содержаніемъ 20% желѣза, въ превращеніи ея въ тончайшій порошокъ и въ раздѣленіи частицъ руды отъ пустой породы сильными электромагнитами. Изъ полученнаго такимъ образомъ порошка фабрикуются рудные брикеты съ содержаніемъ 67 до 68% желѣза. Опыты надъ плавкой этихъ брикетовъ въ доменныхъ печахъ дали прекрасные результаты. Статья эта весьма интересна для металлурговъ.

Книжка № 4.

Въ этой книжкѣ имѣются только мелкія статьи: о недостаткѣ вагоновъ на прусскихъ желѣзныхъ дорогахъ; поврежденіе шахты доменныхъ печей вслѣдствіе выдѣленія углерода изъ окиси углерода; о выставкѣ по лигейному дѣлу въ Госларѣ; о нагрузочныхъ и выгрузочныхъ приспособленіяхъ для каменнаго угля въ *Америкѣ*. Примѣненіе доменныхъ шлаковъ для строительныхъ цѣлей. *Малое бессемерованіе*. Конверторы: *Тропенаса*, *Шеркз* и *Рутера* и *Камбіа*.

Книжка № 5.

а) *Шлаковый цементъ, его приготовленіе и свойства.* E. May.

Приготовленіе шлаковаго цемента, на ряду съ шлаковымъ кирпичемъ, представляетъ одно изъ позднѣйшихъ примѣненій доменныхъ шлаковъ. Доменные шлаки представляютъ собою силикаты извести и глинозема, въ которыхъ часть извести замѣщается магнезіей и закисью марганца и желѣза. Въ кислотѣ шлакъ на 1 эквивалентъ основаній причитается болѣе 1 эквивалента кислоты. Въ обратномъ случаѣ—имѣемъ основной шлакъ.

Обыкновенный составъ *портландскаго цемента*:

SiO_2	. . . . .	20 — 26 ⁰ / ₀
Al_2O_3	. . . . .	5 — 10
Fe_2O_3	. . . . .	1,70 — 2,50
CaO	. . . . .	58 — 66
MgO	. . . . .	0,5 — 2,5

Въ слѣдующей таблицѣ приведены средніе составы различныхъ основныхъ доменныхъ шлаковъ.

	Германскихъ.	Австрійскихъ.	Бельгійск.	Французскихъ.	Русскихъ.
SiO_2	27,5 — 35,4	26	29 — 32	35	32 — 34 ⁰ / ₀
Al_2O_3	7 — 19	20	12 — 18	12,85	10 — 13 »
Fe_2O_3	0,7 — 1,9				
CaO	44 — 56	50,5	48 — 55	48,5	38 — 51 »
MgO	0,6 — 4	1,5	1 — 1,5	1,45	0,15 — 1 »
S	1,25 — 2,7	1,33	1,5 — 2,5	—	—

Отсюда усматривается, что составъ шлаковъ близокъ къ составу портландскаго цемента. Обыкновенно въ портландскомъ цементѣ болѣе известны и меньше кремнезема. Самое приготовленіе шлаковаго цемента заключается въ прибавленіи мелкоистолченной и растертой порошкообразной извести въ расплавленный шлакъ. Далѣе въ статьѣ описанъ общій ходъ фабрикаціи цемента. Эта статья, вмѣстѣ со статьёй о шлаковомъ кирпичѣ (помѣщенной въ книжкѣ этого журнала № 23, 1897 г.), представляетъ собою драгоценный матеріалъ для специалистовъ по доменному производству.

б) Въ маленькой статьѣ *A. Ledebur*'а, касающейся литейнаго дѣла, авторъ коснулся двухъ новыхъ вопросовъ: 1) вліянія сотрясеній (подъ ударами молота или при вращеніи въ барабанахъ) на увеличеніе сопротивленія чугуна излому. Это увеличеніе объясняется тѣмъ, что, вслѣдствіе сотрясеній, происходитъ перемѣщеніе частицъ металла, при чемъ устраняются внутреннія вредныя напряженія. Страннымъ образомъ, однако, является тотъ фактъ, что сопротивленіе разрыву чугуна въ тоже время уменьшается. То и другое подтверждается приведенными въ статьѣ таблицами опытовъ. 2) Во второй половинѣ статьи говорится о преимуществахъ отливки доменнаго чугуна въ *чугунныя изложницы*, вмѣсто обычной отливки въ песокъ. Очевидно, что составъ чугуна въ обоихъ случаяхъ остается одинъ и тотъ же. Преимущества свинокъ чугуна, отлитыхъ въ изложницы, заключаются о слѣдующемъ: 1) онѣ чище, песокъ къ нимъ не пристаётъ; 2) вслѣдствіе хрупкости ихъ легче разбивать на мелкія части; 3) онѣ легкоплавче. Эта вторая половина статьи изложена въ связи съ статьею *W. West*, помѣщенной въ № 20 журнала *Stahl & Eisen* за 1897, и на которую я раньше обратилъ вниманіе читателей Горнаго Журнала.

с) Далѣе идутъ статьи: о мартенованіи; о нахожденіи оолитовыхъ желѣзныхъ рудъ въ бассейнахъ р. *Мёртъ* и *Мозеля*. Желѣзныя руды въ Китаѣ.

Въ статьѣ о мартенованіи рекомендуется пасадку печей производить не чугуномъ, а расплавленнымъ желѣзомъ, подготовленнымъ въ основной бессемеровской ретортѣ. Освобожденное отъ фосфора желѣзо можетъ служить въ мартеновской печи и для кислаго процесса. Идея эта высказана *W. Schmidhammer*'омъ.

Для цѣлей такого *вспомогательнаго бессемерованія* рекомендуются старыя бессемеровскія устройства.

д) *Водопроводъ Coolgardie, въ Австраліи.* Этотъ замѣчательный водопроводъ предназначенъ для водоснабженія золотыхъ промысловъ какъ питьевую, такъ и водою потребною для техническихъ цѣлей. Денное количество воды = $22715 \text{ м.}^3 = 1,8$ миллионновъ ведеръ.

Трубы желѣзныя, діам. 0,76 м. Вода проводится на разстояніе 560 километровъ изъ рѣки *Helena*. Высота подъема 400 м. На всемъ протяженіи имѣется 9 станцій; 4 изъ нихъ имѣютъ насосныя машины силою по 464 лошади и остальные 5 по 205 лош. Общая сила 2,881 л.

Насосы прямого дѣйствія, *тройнаго* расширенія, съ маховыми колесами. Котлы водотрубные, при давленіи пара въ 12 атмосфер. Трубы діам. 0,76 м. варныя, желѣзныя. Абсол. сопротивленіе желѣза 39—44 klg. на 1 мм.^2 , при удлиненіи 16%. Длина трубъ 4,26 м. при наименьшей толщинѣ 6,35 мм. Кромѣ того, примѣнены и желѣзныя клепанныя трубы діам. 0,711—0,762 м., длиною 1,6 м., при толщинѣ стѣнокъ 4,76 мм. Продольные швы двойные и сопротивленіе ихъ = 70% сопротивленія желѣза. Каждая труба сдѣлана изъ одного листа. Для устраненія вѣтши и внутренней ржавчины, трубы асфальтированы, при температурѣ 150°. Трубы испробованы на давленіе 18,9 атмосферъ.

Стоимость водопровода:

1) Машины и зданія	4.000,000	марокъ	} = 36.600,000
2) Трубы вѣсомъ 90,000 тоннъ	29.400,000	»	
3) Перевозка ихъ	2.800,000	»	
4) Укладка и соединеніе ихъ	4.400,000	»	
5) Водяные бассейны	6.000,000	»	
6) Распредѣлительныя вѣтви	3.400,000	»	
Всего до			50.000,000 марокъ = 22.500,000 руб. с.

Годичный расходъ на содержаніе 6.400,000 марокъ. Стоимость 1 м.³ воды = 0,77 марокъ, или 1-го ведра = около $\frac{1}{2}$ коп.

Книжка № 6.

Въ этой книжкѣ особенное вниманіе обращаетъ на себя весьма обстоятельный докладъ г. *Lütmann*'а, касающійся совершенно новаго примѣненія доменныхъ газовъ, для непосредственнаго дѣйствія *газовыхъ двигателей*, при чемъ вполне устраиваются паровые котлы. Кромѣ значительнаго сокращенія расходовъ, этимъ путемъ является возможность увеличить работу, доставляемую газомоторами въ 2 раза большую, нежели при паровыхъ машинахъ.

Значительною помѣхою къ вполне успѣшному осуществленію этой новой идеи, на первыхъ порахъ, является: 1) ограниченность размѣровъ газовыхъ двигателей, сила которыхъ рѣдко превосходитъ 150—200 лошадей, и 2) трудность и дороговизна очистки доминаго газа отъ пыли. Обыкновенные способы сухой очистки и мокрой (промывки) оказываются въ примѣненіи газа къ газовымъ машинамъ недостаточными.

Сравнительное тепловое дѣйствіе газовыхъ и паровыхъ двигателей.

Лучшія паровыя машины компаундъ, расходующія 0,70 к. угля въ часъ на 1 силу, или $0,70 \times 7,500 = 5,250$ ед. теплоты, даютъ всего 12% теплового полезнаго дѣйствія, тогда какъ газовыя машины даютъ 23—26%. 1 м.³ свѣтиль-

наго газа развиваетъ при горѣніи 5,223 ед. теплоты и при часовомъ расходѣ на силу 0,45 м. даетъ 1 силу при затратѣ 2,350 ед. теплоты. Доменный газъ, сравнительно бѣдный, при сгораніи 1 м.³ развиваетъ всего 879,6 единицъ теплоты (т. е. почти въ 6 разъ меньше, нежели свѣтильный газъ), а потому на силу въ часъ его требуется 3,5 до 4 м.³, и при данной силѣ требуются газовыя машины большихъ размѣровъ. Къ недостаткамъ доменнаго газа относится и трудновоспламеняемость его. Этотъ недостатокъ умалается при воспламененіи сгущенаго газа электрическою искрою, въ цилиндрѣ газовой машины. При свѣтильномъ газѣ это сгущеніе производится до 4—5 атмосферъ, при генераторномъ газѣ 7—8 атмосферъ, а при доменныхъ газахъ надѣются получить хорошіе результаты при сгущеніи газа въ цилиндрѣ газовой машины до 9—10 атмосферъ. Вслѣдствіе ограниченности силы газовыхъ двигателей, потребуются ихъ большее число, что неудобно для большихъ заводскихъ устройствъ, требующихъ большихъ двигателей: въ сотни и тысячи силъ. По всей вѣроятности, при обширномъ пользованіи доменными газами, придется соорудить электрическія станціи съ большимъ числомъ газовыхъ двигателей, и, при помощи электрической передачи и трансформаторовъ, сконцентрировать эту силу въ большихъ электро-моторахъ, которые будутъ приводить въ дѣйствіе заводскіе механизмы вмѣсто паровыхъ машинъ. Большою помѣхою для успѣшнаго дѣйствія двигателей доменными газами является значительное количество примѣсей, заключающихся въ нихъ, въ видѣ угольныхъ и рудныхъ газовъ (вообще неразложенныхъ частицъ засыпи), а также тончайшей пыли—образующейся чрезъ осажденіе различныхъ металлическихъ паровъ, особливо марганцовистыхъ соединений и другихъ, напримѣръ, при плавкѣ зеркальнаго чугуна и ферро-марганца. Эта тончайшая пыль безпрепятственно доходитъ даже до устья дымовой трубы, пройдя разстояніе 500—600 м., въ видѣ бѣлаго дыма.

Различные способы очистки доменныхъ газовъ. Обыкновенные способы заключаются въ устройствѣ *сухихъ* и *мокрыхъ* газоочистителей. Дѣйствіе первыхъ основано на значительномъ замедленіи скорости движенія газовъ. Дѣйствіе вторыхъ—на промывкѣ газа, при чемъ для успѣшности дѣйствія примѣняются *распыливатели* Кертинга. При тщательной промывкѣ, температура газовъ = отъ 150 до 300° Ц., понижается до 20—40°. Предложены были также центробѣжные газоочистители (промыватели). Но всѣ эти способы, пригодные для паровыхъ котловъ и воздухонагрѣвателей, мало дѣйствительны для газовыхъ машинъ. При сухомъ очищеніи въ 1 м.³ газовъ часто заключается до 10 граммовъ пыли, а при мокромъ 2—3 грамма. Для промывки 100 м.³ требуется по меньшей мѣрѣ 1 м.³ воды, или на 1 литръ воды = 0,10 м.³ промытаго газа ¹).

Полное освобожденіе доменнаго газа отъ пыли достигается сухой очисткой по способу *Möller'a*, пропусканіемъ его чрезъ слой шлаковой ваты толщиной въ 100 мм. Но въ большомъ видѣ этотъ способъ неосуществимъ, требуя громаднаго поперечнаго сѣченія фильтровъ, такъ какъ скорость газа при этомъ не больше 5 мм. въ секунду. Затѣмъ шлаковая вата съ успѣхомъ была замѣнена проволочными сѣтками, которыя, затягиваясь пылью, образуютъ настоящій, весьма совершенный фильтръ. Вообще вопросъ о надлежащемъ очищеніи доменныхъ газовъ остается еще открытымъ, и пужно надѣяться, что опыты надъ газовыми машинами, произдимые теперь на многихъ заводахъ въ *Германіи*, въ концѣ концовъ увѣнчаются полнымъ успѣхомъ.

¹) Въ не промытомъ доменномъ газѣ иногда количество пыли достигаетъ до 50 грам. въ 1 м.³, или до $\frac{4,500 \times 50}{1,000} = 20$ килогр. на тонну чугуна.

Изъ письма инженера *M. Boecker'a*, адресованнаго на мое имя, мнѣ еще раньше было извѣстно объ опытахъ надъ 16 с. газовой машиною на извѣстномъ доменномъ заводѣ *Friedenschütte*. Здѣсь много затрудненій представляла чистка доменнаго газа, вслѣдствіе значительнаго содержанія въ рудѣ окиси цинка. 1 м.³ доменнаго газа здѣсь развиваетъ при сжиганіи около 950 единицъ теплоты.

Въ слѣдующей весьма интересной таблицѣ Люрмана приведены главныя данныя, относящіяся до дѣйствія газовъ: *свѣтильнаго, генераторнаго и доменнаго*, при среднемъ составѣ ихъ:

Химическій составъ.	Свѣтильный газъ.		Генераторный газъ.		Доменный газъ.	
	% объема.	кг. въ 1 м. ³	% объема.	кг. въ 1 м. ³	% объема.	кг. въ 1 м. ³
Окиси углерода <i>CO</i>	0,067	0,0333	0,23	0,2878	0,261	0,3266
Углекислоты <i>CO₂</i>	0,021	0,0413	0,06	0,1180	0,090	0,1770
Углеродоводор. соед. <i>C₂H₄</i>	0,049	0,0613	—	—	—	—
Болотный газъ <i>CH₄</i>	0,366	0,2319	0,02	0,0143	—	—
Водородъ <i>H</i>	0,464	0,0416	0,17	0,0152	0,036	0,0032
Азотъ <i>N</i>	0,030	0,0377	0,52	0,6527	0,513	0,6439
Кислородъ <i>O</i>	0,003	0,0043	—	—	—	—
Пары воды	—	—	—	—	0,100	0,0805
Вѣсъ 1 м. ³ въ кг.	—	0,5319	—	1,088	—	1,2312

1 м. ³ газа требуетъ для сжиганія воздуха м. ³	5,5050	1,1530	0,7138
1 м. ³ газа даетъ продуктовъ горѣнія м. ³	6,2479	1,9551	1,5660
1 м. ³ газа развиваетъ количество единицъ теплоты.	5223,7	1311,5	879,6
Теоретическ. температура горѣнія	2052°	2007°	1650°
На 1 силу часов. расходъ газа м. ³	0,45	1,90	4
» » колич. единицъ теплоты	2350	2491	3518

Гремучая смѣсь:

а) отношеніе объемовъ газа и воздуха	1 : 10	1 : 1,50	1 : 0,7138
б) общій объемъ м. ³	11	2,50	1,7138
в) развиваемое колич. ед. тепла 1 м. ³ смѣси	4774	524	513

1) На 1 тонну чугуна полагается 4,500 м.³ газовъ; изъ нихъ 10% теряются при загрузкѣ дом. печи; 45% расходуются на воздунагрѣвательные приборы и 45% (2,000 м.³) могутъ быть использованы котлами или газовыми машинами.

2) На 1 тонну суточной выплавки чугуна причитается сила $\frac{2.000}{24 \cdot 4} =$ до 20 лош.; изъ нихъ 8 л. требуются для доменнаго цеха, и 12 л. могутъ быть употреблены для другихъ цѣлей. При паровыхъ машинахъ вмѣсто 20 имѣемъ всего 10 л. на тонну чугуна.

Профессоръ Ив. Тиме.

Двадцатипятилѣтніе введенія мартеновскаго производства въ Россіи, 1870—1895 г. Сборникъ статей по мартеновскому дѣлу. Изданіе Общества Горныхъ Инженеровъ. 1898 годъ.

Въ минувшемъ февралѣ сего 1898 года вышелъ наконецъ въ свѣтъ сборникъ статей по мартеновскому дѣлу въ память двадцатипятилѣтія введенія этого производства въ Россіи, исполнившагося въ 1895-мъ году. Сборникъ изданъ Обществомъ Горныхъ Инженеровъ, которому и принадлежитъ заслуга организаціи и починъ въ дѣлѣ ознаменованія и празднованія двадцатипятилѣтія существованія производства, получившаго въ настоящее время первостепенное значеніе въ дѣлѣ металлургической промышленности.

Въ сборникѣ помѣщенъ цѣлый рядъ статей, относящихся до мартеновскаго производства, нѣсколько рѣчей, произнесенныхъ на торжественномъ засѣданіи Общества, происходившемъ 29 декабря 1895 г., а также краткое описаніе самаго засѣданія.

Изданъ сборникъ хорошо и снабженъ портретами Мартена и Сименса, которые, конечно, могутъ интересовать всякаго, занимающагося желѣзнымъ дѣломъ, а также приложенъ и наружный видъ первой русской печи, построенной А. А. Износковымъ въ Сорновскомъ заводѣ. Ко многимъ статьямъ приложены чертежи.

Такъ какъ статьи, помѣщенные въ сборникѣ, представляютъ значительный интересъ, то мы и позволимъ себѣ сказать о каждой изъ нихъ хотя по нѣскольку словъ.

Речи профессоровъ Горнаго Института Н. А. Юссы и Н. С. Курнакова, прочитанныя въ засѣданіи Общества 29-го декабря 1895 года, представляютъ краткіе, но ясныя и характерныя историческіе очерки возникновенія и развитія мартеновскаго дѣла, при чемъ авторъ второй рѣчи болѣе касается Россіи и первыхъ шаговъ производства.

Наша статья, подъ заглавіемъ «*Современныя мартеновскія печи*», написана была еще въ серединѣ 95-го года и, конечно, для настоящаго времени страдаетъ уже нѣкоторой отсталостью. Печи въ 25—30 тоннъ могутъ нынѣ считаться не большими, а средними, такъ какъ въ настоящее время можно насчитать уже не одну печь съ садкой въ 50 и 60 тоннъ и наконецъ недавно выстроена въ Америкѣ печь въ 75 т.

Статья горн. инж. *Совинскаго* «*Объ измѣненіяхъ въ устройствѣ печей и въ ходѣ мартеновскаго процесса*» излагаетъ вначалѣ краткую исторію возникновенія первыхъ русскихъ печей, а далѣе авторъ говоритъ о недостаткахъ въ конструкціи первыхъ печей; къ сожалѣнію, этотъ обзоръ его не полонъ и не упомянуты въ немъ такіе крупныя недостатки, какъ слишкомъ малая вмѣстимость печей, малый объемъ регенераторовъ, непропорціонально малая высота ихъ, сравнительно съ поперечными размѣрами, часто малая крутизна каналовъ, проводящихъ воздухъ въ печь, и почти всегда малая тяга.

Однако, тѣ недостатки старыхъ печей, на которыхъ останавливается авторъ, разобраны обстоятельно. Нельзя, впрочемъ, согласиться съ выраженнымъ такъ опредѣленно мнѣніемъ, что лучшимъ расположеніемъ окошекъ, проводящихъ газъ и воздухъ въ печь, оказалось расположеніе ихъ въ рядъ на одномъ горизонтѣ въ числѣ пяти. Проводъ газа двумя окнами, а воздуха щелью надъ ними, имѣетъ за собой тоже большія преимущества, такъ же, какъ и система воздуха крутыми каналами, съ осью подъ угломъ болѣе 45° къ горизонту, открывающимися въ печь выше газовыхъ. Затѣмъ авторъ переходитъ къ краткому обзору исторіи нововведеній въ дѣлѣ плавки, къ примѣненію окалины и руды, къ введенію въ сталь кремнія, для полученія плотныхъ отливокъ, и наконецъ, къ устройству печей съ основнымъ и нейтральнымъ подами. Заканчивается статья краткими статистическими данными по выработкѣ мартеновскаго металла, ссылками на приложенныя статистическія таблицы, представляющія выдержки изъ официальныхъ данныхъ Горнаго Департамента. Статья безусловно интересна даже для специалистовъ мартеновскаго дѣла.

Записка о способѣ Мартена и необходимости испытанія этого способа на Воткинскомъ заводѣ, горн. инж. А. А. Юссы, поданная г. Директору Горнаго Департамента въ 1868 году, представляетъ большой историческій интересъ, какъ первая мысль о необходимости введенія процесса въ Россіи, и показываетъ, что уже въ 68-мъ году можно было усмотрѣть выгодность и значеніе способа Мартена и оцѣнить его по достоинству, что авторомъ статьи и было сдѣлано.

«Постройка первой мартеновской печи въ Россіи». Горн. Инж. А. А. Износкова. Эта статья излагаетъ исторію введенія мартеновскаго дѣла въ Россіи, т. е. исторію постройки авторомъ статьи первой печи на Сорновскомъ заводѣ.

«Замѣтка о введеніи плавки стали по способу Сименсъ-Мартена на Сорновскомъ заводѣ», Н. И. Кузнецова, излагаетъ болѣе детально исторію постройки сорновской печи и представляетъ кромѣ историческаго и техническаго интереса, указывая на встрѣченныя при пускѣ печи въ ходъ и при началѣ работъ первыя затрудненія, а также останавливаясь и на описаніи плавокъ перваго времени. Такимъ образомъ, статья нашего извѣстнаго специалиста мартеновскаго дѣла даетъ ясную характеристику начала производства съ чисто технической стороны и, конечно, интересна для всякаго техника.

Этой статьёй оканчивается обзоръ введенія мартеновскаго производства въ Сорновѣ.

Вторая печь въ Россіи была построена и пущена въ ходъ на Воткинскомъ казенномъ заводѣ и осуществила предложеніе А. А. Юссы въ 1870/1 году. Строителемъ ея былъ горн. инж. В. Е. Холостовъ, излагающій ходъ работы постройки печи въ своей краткой замѣткѣ *«Историческій очеркъ развитія мартеновскаго производства на казенномъ Воткинскомъ заводѣ»*. Считаемо долгомъ отмѣтить тотъ фактъ, что при этой печи уже примѣнялись генераторы съ дутьемъ, въ послѣдствіи оставленные и къ которымъ вновь вернулись, какъ къ болѣе экономическимъ, только лѣтъ восемь или десять тому назадъ.

Далѣе въ своей статьѣ *«Мартеновское производство на Воткинскомъ заводѣ»* горн. инж. С. С. Совинскій излагаетъ, довольно подробно, какія измѣненія въ конструкціи печей и въ ходѣ процесса онъ ввелъ, будучи командированъ на Воткинскій заводъ Горнымъ Департаментомъ двадцать слишкомъ лѣтъ спустя послѣ пуска въ ходъ первой печи. Очень жаль, что г. Совинскій не прилагаетъ къ своей статьѣ чертежей и тѣмъ не иллюстрируетъ измѣненія конструкціи, имъ предложенныя.

Данныхъ относительно хода плавки за предшествовавшій двадцати-лѣтній промежутокъ времени въ сборникѣ совершенно нѣтъ.

Статья горн. инж. Э. К. Гертума «*Мартеновское производство на Златоустовскомъ заводѣ*», начинаясь съ глубоко симпатичнаго воспоминанія объ одномъ изъ почтенныхъ дѣятелей русскаго заводскаго дѣла В. П. Протасовъ, излагаетъ далѣе очень обстоятельно устройство и отличительныя черты златоустовскихъ печей и ходъ плавки какъ въ кислыхъ, такъ и въ основныхъ печахъ.

Основательное изложеніе, свидѣтельствуя о глубокомъ спеціальномъ изученіи авторомъ мартеновскаго дѣла, даетъ крайне интересный матеріалъ не только для специалистовъ, но можетъ служить и подспорьемъ для изученія производства лицами еще практически не подготовленными.

Наша замѣтка, озаглавленная «*Исторія мартеновскаго производства въ Н.-Тагилѣ*», излагаетъ возникновеніе и первые шаги производства въ Н.-Тагильскомъ заводѣ, успѣхи котораго, при употребленіи исключительно русскихъ матеріаловъ, всецѣло достигнуты были знаніемъ и энергіей извѣстнаго инженера К. К. Фрелиха, перваго въ Россіи начавшаго изготовлять кварцевыя кирпичи. Особенно отмѣтимъ тотъ фактъ, что вопросъ выплавки въ доменной печи ферро-марганца, ферро-силиция и силико-шпигеля впервые въ Россіи (а на древесномъ углѣ въ мірѣ) былъ блистательно разрѣшенъ въ Н.-Тагилѣ неутомимой энергіей К. К. Фрелиха, и что этотъ фактъ долженъ быть записанъ не только на страницахъ исторіи русскаго заводскаго дѣла, но и во всемірной исторіи желѣзнаго производства.

«*Мартеновская печь В.-Салдинскаго завода Н.-Тагильскаго округа*» горн. инж. В. Е. Грумъ-Гржимайло. Эта статья даетъ чертежъ и описаніе новой мартеновской печи, выстроенной въ 1895 году по типу *Валтона*, съ примѣненіемъ водяныхъ клапановъ *Wailes'a*. По-видимому, это первый опытъ въ Россіи примѣненія водяныхъ клапановъ.

«*Мартеновское производство на Пермскомъ пушечномъ заводѣ*» описано горн. инж. И. Н. Темниковымъ, съ приложеніемъ чертежа. Статья даетъ много интересныхъ и полезныхъ для практики данныхъ. Слѣдуетъ вполне согласиться съ авторомъ, что типъ печей, въ настоящее время, должно считать вполне устарѣвшимъ, но нельзя не пожалѣть, что въ новыхъ печахъ (проектируемыхъ по словамъ автора) отливка изъ основной печи предполагается непосредственно въ изложницы, помимо ковша, а также, что въ измѣненіи размѣровъ увеличивается ширина печи, а длина (по-видимому) остается та-же, т. е. всего въ 15 $\frac{1}{2}$ футъ.

«*Мартеновское производство въ округѣ Симскихъ заводовъ г. Балашевыхъ*» описано (очень кратко) горн. инж. А. И. Умовымъ. Къ сожалѣнію, въ статьѣ данныхъ очень мало, чертежей вовсе не приложено, а вслѣдствіе этого совершенно непонятно, для чего приложены расцѣнки стоимости печи и корпуса. Въ данномъ случаѣ онѣ совершенно лишнія и не имѣютъ никакого значенія.

Гг. горн. инж. *Андреевскій* и *Мортимеръ* дали маленькую замѣтку «*Мартеновское производство въ Сергинско-Уфалейскомъ округѣ*» съ приложеніемъ чертежа. Печь, какъ показываетъ чертежъ, обыкновеннаго типа, охарактеризованнаго, совершенно непонятно почему, «шведскимъ типомъ съ регенераторами подъ печью»; вѣрнѣе было бы назвать этотъ типъ обще-европейскимъ, возникшимъ во Франціи съ самаго начала мартеновскаго производства.

Горн. инж. К. К. Моренъ описываетъ «*Мартеновское производство на Нытвенскомъ заводѣ*», но, къ сожалѣнію, чертежа не даетъ. Во всякомъ случаѣ, статья заключаетъ техническія данныя, интересныя для специалистовъ мартеновскаго дѣла.

Далѣ въ сборникѣ слѣдуетъ замѣтка горн. инж. *Г. К. Гергардта* «*Мартеновское производство на Милевецкомъ заводѣ*», съ приложеніемъ чертежа печи по системѣ *Шенфельдера*. Статья очень краткая и даетъ мало данныхъ.

«*Мартеновское производство на заводѣ Гута-Банкова*» описано горн. инж. *П. И. Егоровымъ*. Въ началѣ своей статьи авторъ дѣлаетъ краткій историческій очеркъ, выясняя причины, заставившія названныя заводы добиться, ранѣе другихъ, удачнаго введенія основного процесса. Далѣе авторъ переходитъ къ изложенію нѣкоторыхъ, далеко не полныхъ, свѣдѣній о печахъ, продуктахъ производства и матеріалахъ. Чертежей печей и систематическихъ данныхъ авторъ не даетъ. Заключается статья краткимъ перечнемъ измѣненій въ конструкціи печей и ходѣ работы за послѣдніе годы.

Горн. инж. *А. И. Вильчинскій* описываетъ *мартеновскую плавку на Островецкомъ заводѣ*; чертежа печей не приложено, тѣмъ не менѣе, свѣдѣнія о ходѣ плавки и матеріалахъ полны и обстоятельны.

«*Мартеновское производство на Адмиралтейскихъ Ижорскихъ заводахъ въ Колпино*» горн. инж. *П. И. Егорова*. Начинаетъ свою статью авторъ съ историческаго очерка, а далѣе переходитъ къ описанію печей стараго, еще существующаго типа, и новѣйшаго. Типъ старыхъ печей вполнѣ устарѣлъ и не выдерживаетъ нынѣ никакой критики. Новѣйшій типъ значительно совершеннѣе; жаль, что къ чертежу, его изображающему, не приложено масштаба. Далѣе трактуется о продуктахъ плавки, матеріалахъ и проч.

Краткія свѣдѣнія по мартеновскому дѣлу на Путиловскомъ заводѣ инж.-технолога *А. О. Верига*. Эта замѣтка даетъ краткія историческія свѣдѣнія, а также свѣдѣнія объ устройствахъ, матеріалахъ и производительности печей. Къ статьѣ приложены чертежи двухъ, недавно построенныхъ, печей.

«*Замѣтка о мартеновскомъ производствѣ на Обуховскомъ сталелитейномъ заводѣ*» инж.-технолога *А. А. Ржеваторскаго* даетъ нѣсколько краткихъ свѣдѣній о возникновеніи производства на названномъ заводѣ.

«*Мартеновское производство въ Олонецкомъ горномъ округѣ*» горн. инж. *В. И. Жолковскаго*. Эта статья подробно излагаетъ исторію введенія производства въ Петрозаводскѣ, связанную съ печальнымъ увлеченіемъ сыродутнымъ способомъ Хусгавеля, и далѣе переходитъ къ описанію устройства, хода, постройки печи и первыхъ плавокъ. Къ статьѣ приложенъ чертежъ печи.

Далѣе въ сборникѣ помѣшена обстоятельная и интересная статья горн. инж. *Ю. М. Горяшова* (2-го) «*Очеркъ мартеновскаго производства на Александровскомъ Ю.-Россійскомъ заводѣ Брянскаго Общества*» съ тремя таблицами чертежей. Кромѣ очень подробнаго описанія печей, статья излагаетъ исторію и ходъ развитія руднаго процесса. Изложеніе полно, обстоятельно и интересно, и этотъ трудъ можетъ безусловно служить помощью при изученіи мартеновскаго дѣла.

Замѣтка горн. инж. *Л. П. Василевскаго* и г-на *Ю. П. Гужона* «*О мартеновскомъ производствѣ на Московскомъ Металлическомъ заводѣ и объ употребленіи нефтяныхъ остатковъ въ мартеновскихъ печахъ*» кратка и не даетъ ровно никакихъ данныхъ, не говоря уже о чертежахъ. Впрочемъ, это совершенно понятно, если принять въ соображеніе, что заводы, работающіе на нефтяныхъ остаткахъ, считаютъ, почему-то, это производство и устройство печей большимъ секретомъ (хотя очень многимъ извѣстнымъ). Вѣроятно потому-то и свѣдѣній о современныхъ Сормовскихъ печахъ Общество Горныхъ Инженеровъ не получило вовсе!

Въ заключеніе въ сборникѣ помѣшено описаніе засѣданія Общества Гор-

ныхъ *Инженеровъ* 29-го декабря 1895 года, и списокъ лицъ, получившихъ золотые жетоны.

Заканчивая настоящей обзоръ статей сборника, мы позволимъ себѣ сказать, что сборникъ содержитъ много интересныхъ сообщений, вслѣдствіе чего и является прекраснымъ вкладомъ въ русскую техническую литературу и хорешамъ подспорьемъ для лицъ, изучающихъ производство стали на поду.

Можно только пожалѣть, что не всѣ заводы и не всѣ специалисты мартеновскаго дѣла отнеслись сочувственно и откликнулись на просьбу Комитета Общества Горныхъ Инженеровъ внести свою лепту свѣдѣній о производствѣ, занимающемъ теперь во всѣхъ странахъ, безусловно, первое мѣсто въ дѣлѣ полученія желѣза и стали.

Экстраординарный профессоръ В. Липинъ.

КЕРОСИНОВЫЕ ПЕРЕНОСНЫЕ ОСВѢТИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ УЭЛЬЗЪ



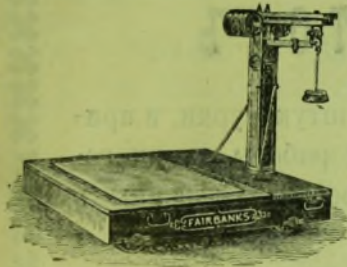
силою отъ 300 до 4000 свѣчей для работъ въ рудникахъ, шахтахъ для ночныхъ работъ, очистки и ремонта пути, сооруженія мостовъ, туннелей, построекъ и пр.

Несравненно дешевле и практичнѣе электричества.

Незамѣнимы для горнозаводскаго дѣла.

ВСЕМІРНО-ОБРАЗЦОВЫЕ ВѢСЫ.

ФЕРБЭНКСЪ



имѣются постоянно на складѣ отъ письменныхъ до вагонныхъ. Благодаря превосходнымъ качествамъ, вѣсы ФЕРБЭНКСЪ введены на всѣхъ желѣзныхъ дорогахъ, на главныхъ заводахъ и приняты всѣми правительственными учрежденіями.

Общій сбытъ около 2.000.000 шт.

П И Ш У Щ И Я М А Ш И Н Ы



РЕМИНГТОНЪ

введены во всѣхъ МИНИСТЕРСТВАХЪ.

Общій сбытъ свыше 200.000

Въ Министерствахъ одного С.-Петербурга въ употребленіи болѣе 1000 Ремингтоновъ.

ВЫСОЧАЙШЕ
УТВЕРЖДЕННОЕ
ТОВАРИЩЕСТВО

Ж. БЛОКЪ

ПРАВЛЕНІЕ:

МОСКВА.

ОТДѢЛЕНІЯ:
С.-Петербургъ, Одесса,
Кіевъ, Варшава.

Каталоги высылаются бесплатно.

ОТДѢЛЕНІЯ:
Екатеринбургъ, Кокандъ,
Ростовъ-на-Дону.

АСФАЛЬТОВЫЙ ОГНЕУПОРНЫЙ „ТОЛЬ“

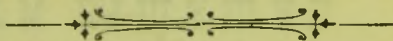
для крытія крышъ, стѣнъ и фундаментовъ.

АСФАЛЬТОВЫЙ ЛАКЪ

для окраски крышъ.

ШВЕДСКІЙ КАРТОНЪ

для обивки деревянныхъ стѣнъ взамѣнъ штукатурки, и принимаютъ на себя всѣ толево-кровельныя работы съ многолѣтнею гарантіею за прочность и по весьма умѣреннымъ цѣнамъ.



Брошюры и всѣ свѣдѣнія выдаются и высылаются бесплатно КОНТОРОЮ

ТОВАРИЩЕСТВА

КАРТОННО-ТОЛЬНАГО ПРОИЗВОДСТВА-

А. НАУМАНЪ и К^о

ВЪ С.-ПЕТЕРБУРГѢ.

№ 20. Гороховая улица, № 20.

Телефонъ 1378.

Адресъ для телеграмъ:

Картонтоль.



ФРАНКО-РУССКОЕ

ОБЩЕСТВО

ХИМИЧЕСКИХЪ ПРОДУКТОВЪ

И

ВЗРЫВЧАТЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ.

ОТВѢТСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО:

С.-Петербургъ, Казанская пл., д. № 3, кв. 21.

ШТЕРОВСКІЙ ЗАВОДЪ, почтовая ст. Ивановка,
Славяносербскаго уѣзда, Екатеринославской губ.,
ст. Петровеньки Юго-Восточныхъ ж. д.

Склады динамита съ принадлежностями располо-
жены въ слѣдующихъ мѣстахъ:

ВЪ ДОНЕЦКОМЪ БАССЕЙНѢ:

Близъ ст. Мандрыкино, Екатерининской жел. дор.,
въ Голубовкѣ, ст. Марьевка, Юго-Восточной жел. дор.

НА УРАЛѢ:

Въ Кушвинскомъ заводѣ, Пермской губерніи.
Въ Кочкарѣ, Троицаго уѣзда, Оренбургской губ.

ВЪ СИБИРИ:

Около города Иркутска, близъ Якутскаго тракта.

12—9

НАГРАДЫ НА ВСѢХЪ ВЫСТАВКАХЪ

ВЫСОЧАЙШЕ УТВЕРЖДЕННОЕ

ЮЖНО-РУССКОЕ ТОВАРИЩЕСТВО

ПЕНЬКОВОЙ И КАНАТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

(Фабрика бывшей И. А. Корякина).

Правленіе и оптовый складъ въ Харьковѣ, Рыбная улица, № 28.

Розничный магазинъ въ Харьковѣ, Плетневскій пер., № 3.

ОТДѢЛЕНІЕ ВЪ РОСТОВѢ-НА-ДОНУ

уголь Таганрогскаго проспекта и берега рѣки Дона.

ИЗГОТОВЛЯЕТЪ:

**ПЕНЬКОВЫЕ КАНАТЫ, МАНИЛЬСКІЕ КАНАТЫ, ПРОВОЛОЧНЫЕ
КАНАТЫ**

изъ англійской патентованной тиглевой стали, съ гарантіей за прочность,
и вообще всякіе канаты для рудниковъ, пароходовъ, судовъ, фабрикъ
и заводовъ

Ручательство за прочность.

12—9

*



ДЕПО ЧАСОВЪ

Б. АЛЬТШВАГЕРЪ,

С.-Петербургъ, Невскій, 32,

Имѣть богатый выборъ всевозможныхъ часовъ: карманныхъ, столовыхъ, стѣнныхъ и будильниковъ, а также цѣпочекъ разныхъ металловъ. Въ особенности рекомендуетъ часы: никелевые герметическіе, для служащихъ, цѣною 13 рублей.

Часы для контроля сторожей цѣною 42 руб. Всѣ часы продаю съ полнымъ ручательствомъ за прочность механизма и вѣрность хода. Для гг. служащихъ Горныхъ заводовъ и приисковъ за поручительствомъ гг. управляющихъ, отпускается въ разсрочку.

УПАКОВКА И ПЕРЕСЫЛКА НА СЧЕТЪ МАГАЗИНА.

Прейс-курранты высылаются бесплатно.

12—6

ОБЪЯВЛЕНИЕ**о подпискѣ на «ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ» 1898 г.**

LXXIV годъ изданія.

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

Цѣна за годовое изданіе съ приложеніями по девяти рублей въ годъ съ пересылкою и доставкою. За границу 12 рублей

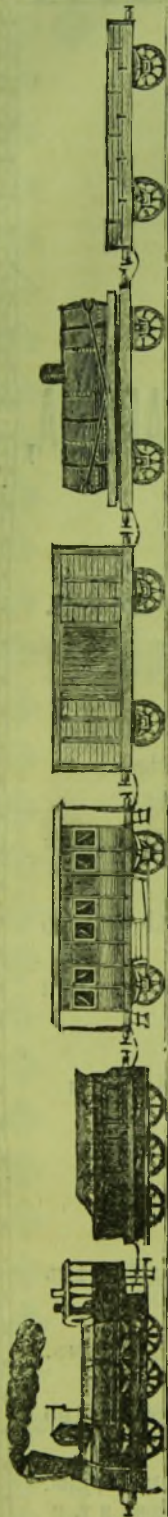
Подписка на «Горный Журналъ» принимается С.-Петербургѣ, въ Горномъ Ученомъ Комитетѣ, въ зданіи Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ у Синяго моста и во всѣхъ книжныхъ магазинахъ.

ВЫШЕЛЪ И РАЗДАЕТСЯ ПОДПИСЧИКАМЪ СЕДЬМОЙ И ПОСЛѢДНІЙ ВЫПУСКЪ**ТЕХНИЧЕСКАГО****ФРАНЦУЗСКО-РУССКАГО СЛОВАРЯ****А. Ф. МЕВИУСА.**

Выписывающіе до 10 мая платятъ за все изданіе (1,041 стр.) по десяти рублей, включая и пересылку, а послѣ 10 мая—по двѣнадцати рублей за экземпляръ и по одному рублю за пересылку. Адресъ: Харьковъ, Сумская, 18. Аполлону Федоровичу Мевіусу.

Тамъ-же и того-же автора продается „Учебный курсъ металлургіи чугуна, желѣза и стали“ (510 стр. и 187 рис. въ текстѣ). Цѣна съ пересылкой: въ коленкоровомъ переплетѣ 3 руб. 50 коп., а безъ переплета 3 руб. за экземпляръ.

Книгопродавцамъ, выписывающимъ не менѣе трехъ экземпляровъ обоихъ изданій за наличный расчетъ, 20% уступки.



ПРАВЛЕНИЕ
 въ
 С.-ПЕТЕРБУРГѢ,
 В. О. Большой проспектъ, № 10.
 Телефонъ 3698.
 Адресъ для телеграммъ:
„ВАГОНФЕНИКСЪ“.

Заводъ въ РИГѢ.
 Телефонъ 396.
 Адресъ для телеграммъ:
„ФЕНИКСЪ“.

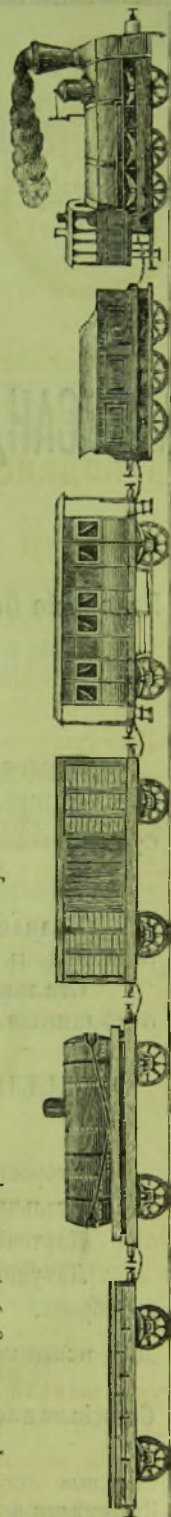
„ФЕНИКСЪ“
 ОСНОВНОЙ КАП. 3.000,000, Р. С.

ВАГОНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ И МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОДЪ ВЪ РИГѢ.

Заводъ «ФЕНИКСЪ» въ Ригѣ специально занимается постройкою вагоновъ всѣхъ типовъ, какъ-то: пассажирскихъ вагоновъ всѣхъ классовъ, багажныхъ, арестантскихъ, товарныхъ и платформъ, вагоновъ для угля, спирта, нефти и пива, а равно вагоновъ для конно-железныхъ и электрическихъ дорогъ и вагоновъ для узкоколейныхъ желѣзныхъ дорогъ.

Кромѣ того заводъ принимаетъ заказы на желѣзные мосты, стропила, поворотные круги, подвижные тележки и всѣ запасныя и ремонтныя части для вагоновъ, а именно: колеса, рессоры, буфера и проч.

Съ заказами покорнѣйше просимъ обращаться или въ Правленіе, С.-Петербургъ, В. О., Большой пр., № 10, Телефонъ № 3698, или прямо на Заводъ въ Ригу.





ОБЩЕСТВО

АЛЕКСАНДРОВСКАГО СТАЛЕЛИТЕЙНАГО ЗАВОДА,

въ С.-Петербургѣ.

Правленіе Общества: Адмиралтейскій пр., уголъ Гороховой, д. № 1—8.
ТЕЛЕФОНЪ № 785.

Адресъ телеграммъ: Сталександровъ.

Сортовое, профильное, листовое, котельное литое желѣзо.

СПЕЦІАЛЬНОСТЬ: ЛИСТЫ ДЛЯ КОТЛОВЪ ВЫСШАГО КАЧЕСТВА.

Судоостроительная сталь. Матеріаль для мостовыхъ сооружений. Швеллера и спицы для вагоновъ. Двутавровыя балки и колонное желѣзо.

Болванки стальные для прокатки и поковокъ вѣсомъ до 500 пудовъ въ штукѣ.

Стальные отливки и поковки всѣхъ сортовъ, вчернѣ или отдѣланныя.

Артиллерійскій отдѣлъ изготовляетъ для ВОЕННАГО и МОРСКАГО ВѢДОМСТВЪ:

Скорострѣльные и полевые пушки съ лафетами.

Стальные снаряды всѣхъ типовъ.

Картечи.

Лагуныя цѣльнотянутыя гильзы для скорострѣльныхъ орудій всѣхъ калибровъ.

Для испытаній издѣлій для Артиллеріи устроены собствен. полигонъ.

Спеціальное производство стальныхъ пустотѣлыхъ предметовъ по привилегированному способу:

Стальные стаканы и корпуса для снарядовъ всѣхъ типовъ. Трубы для орудій. Пустотѣлая оси, штампованные сосуды высокаго давленія для сжатыхъ газовъ и т. п.

АСБЕСТОВЫЯ ИЗДѢЛІЯ

Ф А Б Р И К И

ТОРГОВАГО ДОМА

НАСЛѢДН. А. Ф. ПОКЛЕВСКАГО-КОЗЕЛЛЪ

на УРАЛѢ.

Пряжа и нитка крученая, набивка плетеная.

ИЗОЛЯЦІОННЫЙ МАТЕРІАЛЪ.

Асбестовая лента, асбестовый коверъ.

Асбестовая маетика, асбеститъ.

Сырой асбестъ.

Адр.: ЕКАТЕРИНБУРГЪ,

Контора **ПОКЛЕВСКИХЪ-КОЗЕЛЛЪ.**

Прейсъ-куранты высылаются по
требованію бесплатно.

ЭРГАРДТЪ и ЗЕМЕРЪ.

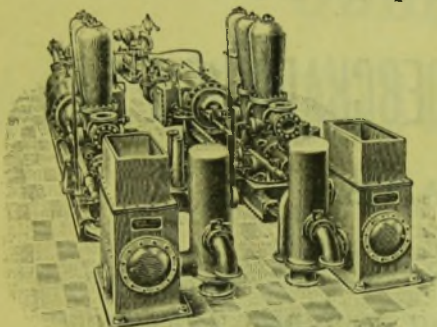
Машиностроительный заводъ.

Шлейфмюле близъ Саарбрюкена (Германія).

Адресъ для телеграммъ: Maschinenfabrik Schleifmühle.

СПЕЦІАЛЬНОСТИ:

МАШИНЫ ДЛЯ ПРОКАТНЫХЪ СТАНКОВЪ



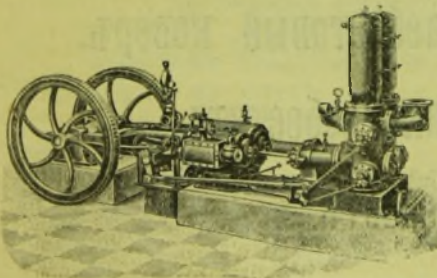
системы трехцилиндровой, двухцилиндровой, тандемъ и одноцилиндровой съ конденсаціею или безъ оной.

ВОЗДУХОДУВНЫЯ МАШИНЫ для доменныхъ печей и бессе- мерованія

и въ особенности рекомендуются для Россіи: **МАЛЫЯ ВОЗДУХОДУВНЫЯ МАШИНЫ** для доменныхъ печей, дѣйствіе при 8 атмосфер. давленія пара и 85 оборотахъ въ минуту 74 куб. метр., при 100 оборотахъ въ минуту 87,5 куб. метр. воздуха, да-

вленія воздуха 100 мм. ртутнаго столба. Вѣсъ приблизительно на 10,000 кил (600 пуд.) Цѣна ф. о. б. Антверпенъ около 13,000 марокъ.

Далѣе *Воздуходувная машина* для дѣйствія отъ 600—680 куб. метр. воздуха 0,2—0,5 атмосфер. давленія, при 45—56 оборотахъ въ минуту и 4—7 атмосфер. давленія пара. Вѣсъ приблизительно 112,000 кил. (6,800 пуд.). Цѣна ф. о. б. Антверпенъ около 65,000 марокъ.



Подземныя водоподъемныя машины и насосы всѣхъ родовъ и размѣровъ.

Паровыя машины-двигатели.

Для нижепоименованныхъ фирмъ мы доставили крупныя машины:

Friedr. Krupp, Gusstahlfabrik Essen.

Gebr. Stumm, Neunkirchen.

Les Petits-Fils de Fr^{cois} de Wendel & C^o Hayingen.

Eisenhütten Act. Verein, Düdelingen.

Luxemburger Bergwerks- & Saarbrücker Eisenhütten Act. Ges. Burbacher Hütte.

Röchling'sche Eisen- & Stahlwerke, Völklingen.

Soc. An. de la Providence, Marchienne—au Pont.

Ferry, Curicque & C^o, Micheville-Villerupt.

Soc. An. des Hauts-Fourneaux et Fonderies, de Pont-a-Mousson.

Представитель для Россіи: инженеръ **Э. Керези**, Москва, Тверская, д. Гиришманъ.

ТОРГОВЫЙ ДОМЪ

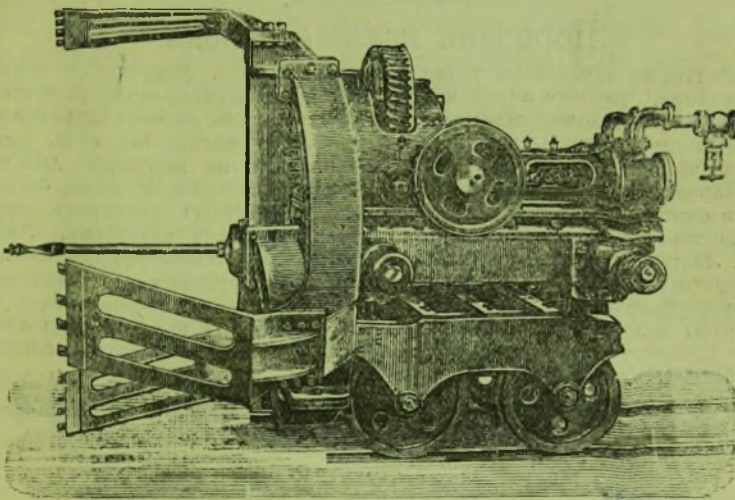
Н. Ф. ШМИДТЪ и К^о.

МОСКВА, Мясницкая, д. Воронина. Телефонъ № 769.

Телеграммы: «НИКОЛАЙ ШМИДТЪ».

Представители заводовъ

Р. В. ДИННЕНДАЛЬ бл. Эссена.



Паровыя машины горизонтальныя и вертикальныя отъ 6 до 800 лощ. силъ. Рудо-подъемныя и водоотливныя машины и насосы. Вентиляторы пат. «Capell»—компатные, шахтные, ручные, приводные и спаренные съ двигателямъ (паровымъ пневматическимъ или электрическимъ) производительностью отъ 12 до 6000 куб. метровъ въ минуту. Экстаурторы, компрессоры, паровыя и пневм. лебедки. Буровыя туннельныя машины, ручныя приводныя и спаренныя съ двигателемъ. Патентованныя катанныя дороги и транспортъ.

Новая буровая машина, вырѣзающая туннели диаметромъ 1, 5—3 метр. со скоростью метра въ 4 часа.

Завода А. БЮТТНЕРЪ и К^о на Рейлѣ. Паровые котлы испытанныхъ системъ. Патентованные водотрубные котлы съ быстрой циркуляціей. Паронагрѣватели, термомеханическіе—водоочистители и экономайзеры.

Завода Н. ГЛЪБОВА и К^о въ С.-Петербурѣ. Телефонія, телеграфія, электрическая сигнализациа, электрическое освѣщеніе, передача силы. Электротехническіе матеріалы, динамо-машины, электромоторы и аккумуляторы.

Екатеринославскаго желѣзо- и трубопрокатнаго завода П. ЛАНГЕ и К^о. Газовыя, дымогарныя, буровыя трубы, трубки Фильда, Перкина.

Заводовъ ЭД. ДЕРРЕВВЕРГЪ С-вей бл. Кельна. Тигельная инструментальная сталь вольфрамовая, магнитная и сталь природной твердости, литая сталь для горныхъ буравовъ. Инструменты для горнорабочихъ, удовлетворяюще наивысшимъ требованіямъ. Молотки для каменотесовъ, кирки и проч. Каждый брусокъ прокованъ послѣ прокатки и калиброванъ.

Складъ техническихъ матеріаловъ: гибкія металлическія трубы для замѣлы резиновыхъ рукавовъ, стальныя безъ шва трубы Маннесмана. Наждачныя надѣлія Фортана. Ремни кожаные, англійскіе, ординарные и двойные, верблюжьи съ патентованными поразрушающимися крошками, американскіе сыромятные ремни завода «Chicago Rawhide C^o», искусственный точильный и полировальный матеріалъ, подшпидки, пила циркулярная для рѣзки металловъ въ холодномъ и горячемъ состояніи. Десятичные и американскіихъ системъ.

Нижи.-Новг. 1896 г.

Нижи.-Новг. 1896 г.

Удост. госуд. герба на выст. 1882 г. въ Москвѣ.

О Б Щ Е С Т В О
МѢДНОПРОКАТНАГО и ТРУБНАГО ЗАВОДА
(бывшаго РОЗЕНКРАНЦА).

ПРАВЛЕНИЕ:

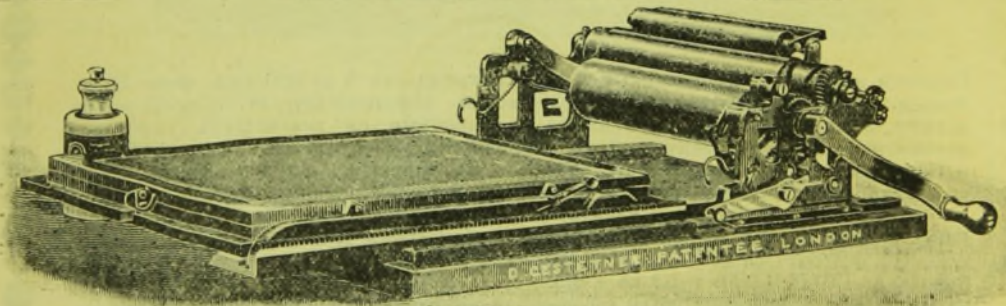
С.-Петербургъ, Малая Морская, домъ № 6.

Телефонъ № 1202.

Перечень издѣлій завода.

Склепанная паровозная топка изъ красной мѣди, рѣшетки къ топкамъ и лобовыя стѣнки. Прямые листы красной мѣди, для выдѣлки изъ нихъ вышепоименованныхъ топочныхъ частей. Прутковая круглая мѣдь красная для топочныхъ связей. Дымогарная труба изъ красной и желтой мѣди, безъ спая. Наконечники изъ красной мѣди, безъ спая, для напайки на желѣзныя дымогарныя трубы. Паровпускныя и паровыпускныя трубы изъ красной мѣди, безъ спая, прямыя и согнутыя.—Листовая красная мѣдь, различныхъ размѣровъ, листовая латунь, листовая желтая мѣдь (Yellow metal) различныхъ размѣровъ. Листовой туппакъ. Листы изъ мельхиора (польскаго серебра). Прутковая красная мѣдь, круглая, квадратная и плоская, прутковая желтая мѣдь, круглая, квадратная и плоская. Трубы красной мѣди, безъ спая, длиною до 22 футовъ, диаметромъ отъ $\frac{1}{4}$ до 14 дюйм.; трубы желтой мѣди, безъ спая, длиною до 20 футовъ, диаметромъ отъ $\frac{1}{4}$ до 4 дюйм.—Ситцепечатные валы изъ красной мѣди. Опальные желобы, опальные цилиндры безъ спая.

12—7



Автоматическій „НЕОСИКЛОСТИЛЬ“.

Аппаратъ, дающій 2000 копій съ писавшаго рукой или въ пишущей машинѣ. Аппаратъ незаменимъ для канцелярій военнаго и гражданскаго вѣдомства для быстрого, легкаго и дешеваго полученія 2000 копій. Устройство аппарата и манипуляція его такъ просты, что, по присылаемымъ присбрътающимъ его инструкціямъ, употребленіе аппарата сразу становится доступнымъ всякому. На получаемыхъ копияхъ нѣтъ пробѣловъ какъ на гектографѣ, дающемъ весьма небольшое количество экземпляровъ. Вся работа на этомъ аппаратѣ заключается лишь въ написаніи подлиннаго текста и ватѣмъ во вращеніи рукояткой. Въ употребленіи въ Управленіяхъ Николаевской, Варшавской и друг. желѣзныхъ дорогъ, въ канцеляріяхъ военнаго вѣдомства, страховыхъ обществахъ, банкахъ, торныхъ заводахъ и проч.

Образцы работы и цѣны высылаются по первому требованію.

Частнымъ учрежденіямъ при заказѣ должны прислать разрѣшеніе Начальства на пріобрѣтеніе этого аппарата.

ЕДИНСТВЕННЫЙ СКЛАДЪ ДЛЯ РОССИИ:

Э Й Л Е Р Ъ и К^о,

С.-Петербургъ, Зимний пер., № 1. Телефонъ 1810.

Адресъ для телеграммъ: Геркулесъ, Петербургъ.

12—9

ОТЪ ГОРНАГО УЧЕНАГО КОМИТЕТА ОБЪЯВЛЕНІЕ.

Вновь поступили въ продажу слѣдующія изданія: (Книжный магазинъ Риккера Пев. 14).

1. Геологическія изслѣдованія и развѣдочныя работы по линіи Сибирской жел. дороги. 6 выпусковъ по 2 руб. за 1 экз. выпуска.
2. Изданныя комиссіею для изслѣдованія Сибирской золотопромышленности карты золотыхъ промысловъ Сибири и Урала. Цѣна картъ съ описаніемъ по 60 коп. за листъ.
3. Геологическая карта южной части Подмосковнаго каменно-угольнаго бассейна, составленная на 12 лист. горнымъ инженеромъ Струве. Ц. 15 р.
4. Гидрохимическія изслѣдованія минеральнаго источника «Нарзанъ» въ Кисловодскѣ, С. Залѣскаго. Ц. 1 руб.
5. Карта Уральскихъ горныхъ заводовъ и округовъ. Сост. на 12 л. Закожурниковымъ. Ц. 10 руб.
6. Руководство для желѣзнодорожныхъ лабораторій. С. А. Ледебуръ. Цѣна 1 руб. 25 коп.
7. Полезныя ископаемыя Закаспійской области. Сост. Гор. Инжен. Маевскій, съ картами и табл. Ц. 1 руб.
8. Описанія золотыхъ и горныхъ промысловъ Амурско-Приморскаго края. Сост. Гор. Инжен. Боголюбскій. Цѣна 1 руб. 25 к.
9. Списокъ главнѣйшихъ русскихъ золотопромышленныхъ компаній и фирмъ, изд. 2-ое; сост. горн. инж. Бисарновымъ. Цѣна 1 руб. 50 к.

КОМИССІОНЕРЫ



ТОРГОВЫЙ ДОМЪ

Казенныхъ Горныхъ Заводовъ

Износковъ, Зуккау и К^о.

С.-Петербургъ, Малая Морская, № 9. Телефонъ № 301.

ПРОДАЖА ИЗДѢЛІЙ КАЗЕННЫХЪ ГОРНЫХЪ ЗАВОДОВЪ:

жельзо, сталь, издѣлія изъ нихъ, машины, станки, пароходы, части машинъ и др. сооруженія. Земледѣльческія орудія, косы, инструменты, холодное оружіе и т. п.

ПОСТАВКА на ЗАВОДЫ и ЖЕЛѢЗНЫЯ ДОРОГИ:

Мѣдь алтайская—Кабинета Е. И. Величества.

Оцинкованное кровельн. жельзо—зав. „Славянинъ“ въ Нижн.-Новгородѣ.

Станки и машины—Черноморскаго завода въ Николаевѣ.

Локомобили, молотилки и пар. машины—Робей и К^о въ Линкольнѣ (Англія).

Цинкъ „Бендзинъ“—арендат. казенн. зав. въ Домбровѣ.

Эмалир. чуг. посуда—зав. Н. Бзинъ (Петрок. г.), „Вулканъ“ (въ Ченстоховѣ).

ОПТОВАЯ ПРОДАЖА и ПОСТАВКА ИНОСТРАННЫХЪ МЕТАЛЛОВЪ:

алюминій, никкель, мѣдь, олово, свинець, графитъ и др.

Конторы: въ Москвѣ, Нижнемъ, Ростовѣ н/Д., Варшавѣ, Екатеринбургѣ, Перми, Златоустѣ, Петрозаводскѣ и Саратовѣ.

КОМПАНИЯ ПАРОВЫХЪ НАСОСОВЪ

ВОРТИНГТОНА.

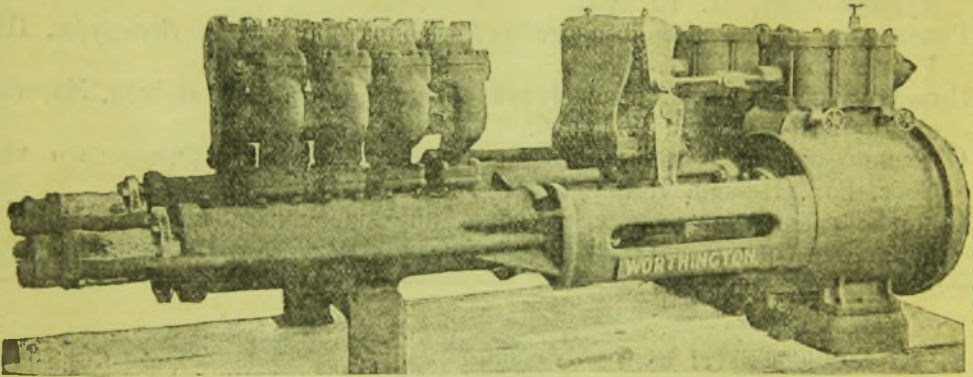
С.-Петербургъ, Б. Морская, 27. Телефонъ 1593.

Адресъ для телеграммъ: ПЕТЕРБУРГЪ—ВОРТИНГТОНЪ

ПАРОВЫЕ НАСОСЫ И ГИДРАВЛИЧЕСКІЯ МАШИНЫ

РАЗЛИЧНЫХЪ ТИПОВЪ И ОБРАЗЦОВЪ.

НАСОСЫ, РАБОТАЮЩІЕ ОТЪ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ.



Вертикальные насосы. Водоподъемные насосы. Воздушные насосы. Гидравлическіе и элеваторные насосы. Дренажные насосы. Желѣзнодорожные насосы. Иригаціонные насосы. Конденсаторы. Шахтные насосы. Насосы высокаго давленія для водопроводовъ. Насосы Компаундъ. Насосы для горныхъ цѣлей. Нефтепроводные насосы. Питательные для паровыхъ котловъ насосы. Пожарные насосы.

Сдвоенные съ котломъ насосы. Скальчатые насосы и проч. и

Компаниі паровыхъ насосовъ **ВОРТИНГТОНЪ**

поручено Правительствомъ изготовленіе всѣхъ насосовъ для Закавказскаго керосинопровода, производительностью каждый 60.000,000 пудовъ керосина въ годъ.

Заводъ **ВОРТИНГТОНА**, основанный въ 1843 году, съ самаго начала своего существованія занимался единственно изготовленіемъ насосовъ и теперь считается самымъ обширнымъ и самымъ старымъ заводомъ въ мірѣ, занимающимся исключительно производствомъ предметовъ этой отрасли промышленности. По сію пору построено этимъ заводомъ свыше 90.000 насосовъ и въ настоящее время онъ въ состояніи изготовлять ежегодно около 10.000 насосовъ.

На складахъ въ Россіи всегда имѣется на лицо болѣе 600 штукъ насосовъ разнаго типа.

Смѣты, чертежи и полныя спецификаціи высылаются по требованію бесплатно.

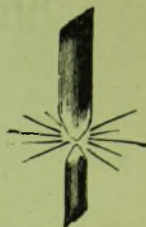
Адрес
для телеграммъ
Петербургъ.

Телефонъ № 1598.

**СПЕЦИАЛЬНОСТИ
ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНТОРЫ**

Э. ПЕТЕРСЕНЪ.

С.-Петербургъ, Николаевская, 20.



Складъ машинъ и всевозможныхъ арматуръ для ПАРА, ВОДЫ
и ЭЛЕКТРИЧЕСТВА.

СКЛАДЪ УГЛЕЙ ДЛЯ ДУГОВЫХЪ ЛАМПЪ.

Складъ арматуръ завода

Ф. ГАНЕНТАЛЬ и К^о, въ Москвѣ.

Насосы «ВОРТИНГТОНЪ»

вертик. и горизонт. для питанія котловъ до 14 атм. давленія.

Представительство и складъ электротехническаго завода «Schumann's
Electricitätswerk» въ Лейпцигѣ.

Крыльчатые насосы завода *Альвейлеръ* четырехкратнаго дѣйствія.

Представительство завода **КАРЛЬ ФЛОРЪ** въ Берлинѣ.

старѣйшее специальное производство **ПОДЪЕМНЫХЪ МАШИНЪ:**
электрическихъ, гидравлическихъ, приводныхъ и ручныхъ
болѣе 5,000 шт. установлено.

Краны, лебедки, тали и другіе подъемные механизмы.

Представительство союза Германскихъ судостроительныхъ
заводовъ.

ПАРОВЫЯ МАШИНЫ и КОТЛЫ

до самыхъ большихъ размѣровъ одноцилиндровыя, компаундъ и тройнаго расширенія съ конденсаціею, вертикальныя и горизонтальныя.

Представительство и складъ желѣзныхъ балокъ рельсопрокатнаго
завода *Montigny sur Sambre*.

РЕЗЕРВУАРЫ для воды, спирта, нефти и прочіе.

Самозапирающіеся водомѣрные краны захлопка и другихъ системъ.

Водомѣрные стекла компаундъ, состояція изъ двухъ сплавлен-
ныхъ между собою слоевъ стекла разнаго расширенія.

ГЛАВНЫЙ СКЛАДЪ

для всей Россіи улучшеннаго инжектора

„RE-STARTING“

Электрическія лампы накаливанія, дуговыя лампы и угли для нихъ.

СТАНКИ для ОБРАБОТЫВАНІЯ ДЕРЕВА и МЕТАЛЛА.

Всевозможныя машины

для специальныхъ заводовъ и мастерскихъ.

ЭКОНОМИЧНЫЕ ПАРОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

съ безопасными котлами, дозволенные устанавливать подъ жилыми помѣщеніями.

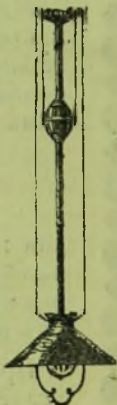
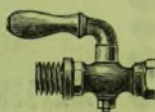
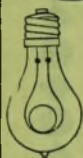
МАШИННЫЕ ПРИВОДНЫЕ РЕМНИ,

КОЖАНЫЕ и ДРУГІЕ.

Пеньковые и резиновые рукава.

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЯ ГАЙКИ и СТВОЛЫ.

ПОЖАРНЫЕ НАСОСЫ.



Смѣты, проекты и преись-куранты **БЕЗПЛАТНО** по первому требованію.



ТОВАРИЩЕСТВО
МОСКОВСКАГО
МЕТАЛЛИЧЕСКАГО ЗАВОДА

въ МОСКВѢ у Рогожской заставы.

Адресъ для телеграммъ: МОСКВА, ПРОКАТ.

ТЕЛЕФОНЪ № 2008 и 2009.

ЗАВОДЫ ИЗГОТОВЛЯЮТЪ:

ЖЕЛѢЗНЫЯ СТРОПИЛА И РАЗНАГО РОДА ЖЕЛѢЗНЫЯ СООРУЖЕНІЯ.

Мартеновскую сталь и сварочное желѣзо фасонное, сортовое и проволочное; проволочные гвозди; проволоку свѣтлую, обожженную и оцинкованную; болты, гайки, шайбы, заклепки, костыли, шурупы и телеграфные крючки; стальное фасонное литье по чертежамъ и моделямъ.

Проволочные стальные канаты

для шахтъ, буксировъ, передачи силы на разстояніе, парходнаго и корабельнаго такелажа, воздушныхъ проволочно-канатныхъ передвиженій грузовъ, громоотводовъ и всевозможныхъ другихъ цѣлей.

Проволочные канаты съ колючками для изгородей садовыхъ, усадебныхъ, луговыхъ, лѣсныхъ и всякихъ другихъ.

Проволочные канаты изготовляются изъ высшаго качества стальной проволоки съ сопротивленіемъ разрыву отъ 70 до 175 килограммовъ на квадратн. миллиметръ.

Каждая проволока предварительно испытывается на специальныхъ приборахъ.

Проволочные канаты испытываются соотвѣтствующимъ пробнымъ грузомъ на 100 тонномъ разрывномъ прессѣ и результаты испытанія удостовѣряются свидѣтельствомъ завода.

1861—1865—1870



1882—1896

С.-ПЕТЕРБУРГСКІЙ

МЕТАЛЛИЧЕСКІЙ ЗАВОДЪ

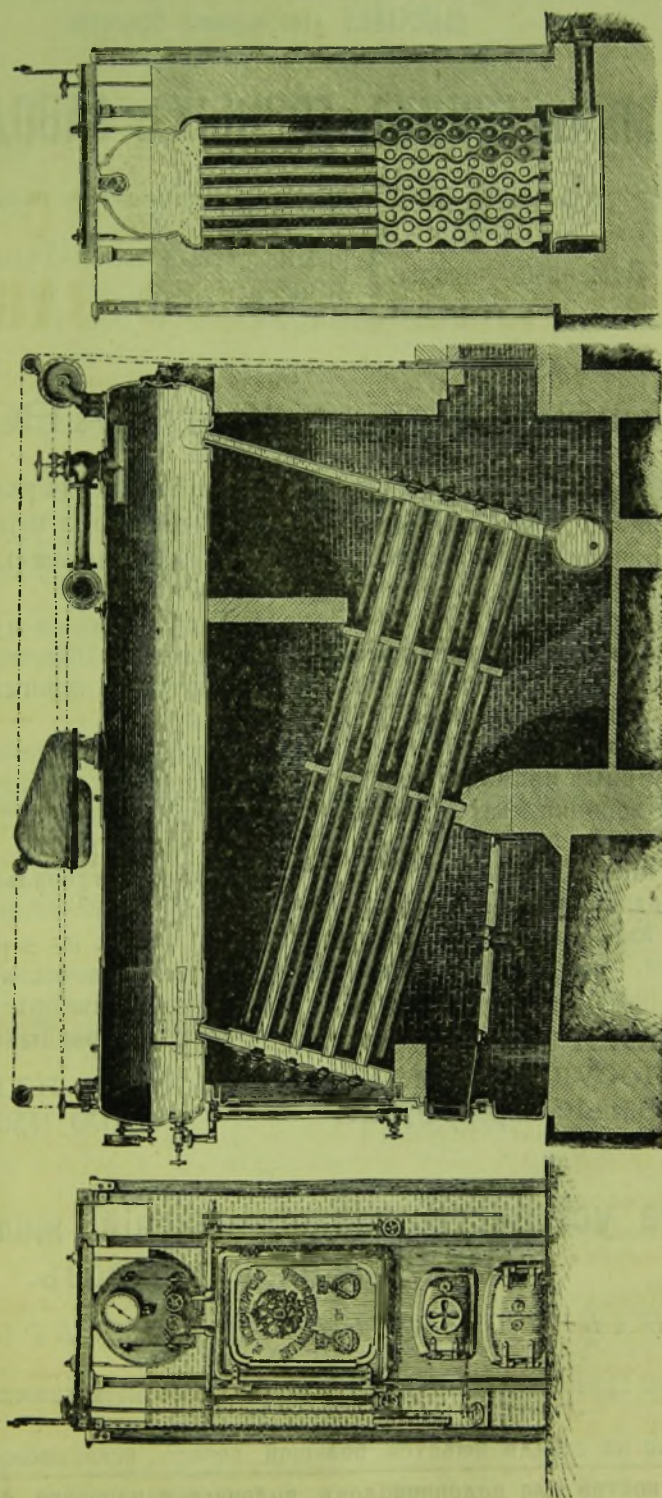
Выборгская стор., Полюстровская набер., № 19.

Водотрубные котлы системы Бабкокъ и Вилькоксъ

1861—1865—1870



1882—1896



Котлы водотрубныхъ паровыхъ котловъ заводомъ изготовляются также котлы разныхъ системъ: вертикальные безъ замуровки, горизонтальные съ внутренними топочными трубами, горизонтальные комбинированные, съ топкою Шенбринка, трубчатые, пароходные, паровозные и проч.

ВЫСОЧАЙШЕ утвержденное Общество

МЫШЕГСКИХЪ ГОРНЫХЪ ЗАВОДОВЪ.

ПРАВЛЕНИЕ: Москва, Варварка, д. Купеческаго Общества.

Доменные заводы: } 1) Мышегскій-Алексинъ Тульской губ.
} 2) Черепетскій-Лихвинъ Калужской губ.

СПЕЦИАЛЬНОСТИ ЗАВОДОВЪ:

Чугунныя водопроводныя трубы всѣхъ типовъ, фасонныя части.

Водоотводныя трубы асфальтированныя и эмалированныя, фасонныя части.

Строительныя принадлежности: лѣстницы, колонны для зданій, рѣшетки, оконныя переплеты, балконы, зонты, кронштейны и проч.

Санитарныя принадлежности: раковины, воронки, ватерклозеты, сифоны и проч. эмалированныя санитарныя принадлежности.

Приводныя части: шкивы, шестерни, валы, муфты, подшипники, подвѣски, маховики, зубчатая колеса и проч.

Черная и эмаллированная посуда, камины и печные приборы.

Батареи всѣхъ размѣровъ и формъ для водянаго и пароваго отопленія.

Желѣзнодорожныя принадлежности:

Гидравлическіе путевые краны.

Цилиндры паровозные.

Винтузы, задвижки, водоразборныя краны.

Буксы, колеса для вагонетокъ.

Части для стрѣлочныхъ переводовъ и проч.

Изложницы.

Шаботы наковальныя до 2500 пуд.

Отливка всевозможныхъ машинныхъ частей по чертежамъ и моделямъ гг. заказчиковъ.

Большой выборъ изящныхъ крестовъ и надгробныхъ памятниковъ.

Отливки изъ закаленнаго чугуна.

Полное устройство водоснабженій желѣзнодорожныхъ станцій и городовъ.

БАБИТЬ и ФОСФОРИСТАЯ БРОНЗА.

Также принимается исполненіе всевозможныхъ металлическихъ отливокъ.

Постоянно на складѣ имѣется большой запасъ всевозможныхъ принадлежностей для водопроводовъ, водянаго и пароваго отопленія.

ТОВАРИЩЕСТВО

Чугуно-Литейнаго и Механическаго Завода

„МОЛОТЪ“.

С.-Петербургъ, Дровяная улица, № 9.

ТЕЛЕФОНЪ № 2187.

Адресъ для телеграммъ: „Молотъ“—Петербургъ.

Мосты, стропила и проч. желѣзныя сооруженія.
 Поворотныя круги, стрѣлки, крестовины, вагонетки и проч. принадлежности желѣзныхъ дорогъ.
 Покрытіе крышъ волнистымъ желѣзомъ.
 Паровыя котлы.
 Стальные резервуары, цистерны, баки и другія котельныя работы.
 Паровое и водяное отопленіе.
 Подъемныя машины и т. д.

12—2

НОВОРОССІЙСКОЕ ОБЩЕСТВО

КАМЕННО-УГОЛЬНОГО, ЖЕЛѢЗНАГО и РЕЛЬСОВАГО ПРОИЗВОДСТВЪ.

Заводы и угольныя шахты находятся въ ЮЗОВНѢ, Екатеринославской губ., близъ станціи ЮЗОВО, Екатерининской желѣзной дороги.

Адресъ для писемъ: Юзовская почтовая контора, Екатеринославской губерніи. Адресъ для телеграммъ: Юзу, Заводская.

Представительство въ С.-ПЕТЕРБУРГѢ.

С.-ПЕТЕРБУРГСКІЙ КОМИТЕТЪ НОВОРОССІЙСКАГО ОБЩЕСТВА:**АЛЬБЕРТЪ ЕГОРОВИЧЪ РЕВИЛЬОНЪ.**

С.-Петербургъ, Почтамтская улица, д. № 13.

Адресъ для телеграммъ: С.-ПЕТЕРБУРГЪ—ЭЛЕНТРИКЪ.

Представительство въ МОСКВѢ:

ГУСТАВЪ ЛИСТЪ.

Софійская набережная, собств. домъ.

Адресъ для телеграммъ: МОСКВА,—ЛИСТУ.

Заводъ поставяетъ стальные рельсы всякаго типа, рельсы для рудниковъ и трамвай, скрѣпленія къ рельсамъ, сортовое желѣзо, листовое желѣзо, желѣзныя балки, сортовую сталь, желѣзную и стальную болванку, литейный, зеркальный и гематитовый чугуны, ферромаганъ, огнеупорный кирпичъ, уголь, коксъ и проч.

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА
К. Д. ЭНКЕ.

Москва, Варварка, Средние Торговые ряды, № 326/7.

Адресъ для телеграммъ: Энке—Москва. Телефонъ № 1403

Выписка и продажа машинъ и всевозможныхъ принадлежностей для фабрикъ и заводовъ.

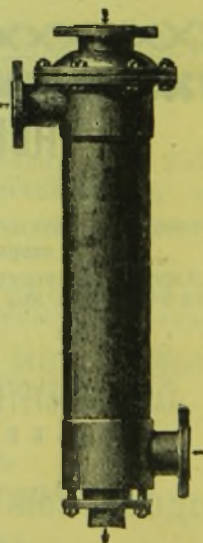
Патентованный ПРОТИВОСТРУЙНЫЙ ПОДОГРЪВАТЕЛЬ, для моментальнаго добыванія кипятку для питанія котловъ и для другихъ цѣлей, завода Г. Шаффстедтъ.

Подогрѣваетъ воду МЯТЫМЪ ПАР. до 100° С. и выше. Облегчаетъ поршень и этимъ ходъ паровой машины. Значительное сбереженіе топлива. Малый размѣръ, позволяющій примѣненіе даже въ самомъ тѣсномъ мѣстѣ. Легчайшій доступъ ко всѣмъ частямъ. Дешевая цѣна.

ПАТЕНТОВАННЫЯ ЩЕТОЧНЫЯ МУФТЫ

машино-строительнаго завода Г. Лютеръ.

Самое вѣрное, никогда не отскакающее, самое простое, а поэтому лучшее соединеніе настоящаго времени. До начала 1896 г. заводомъ доставлено болѣе 300 муфтъ для передачи около 11,000 лошадин. силъ. Не имѣютъ поверхности тренія (фрикціонной поверхности). Изнашиваніе или нагрѣваніе соединительныхъ частей невозможно. Печувствительность при возможныхъ измѣненіяхъ въ подшипникахъ. Абсолютно вѣрное включеніе и выключеніе.



Новый ВРАЩАТЕЛЬНЫЙ НАСОСЪ для всевозможныхъ жидкостей.

Патентованный **ВЕНТИЛЯТОРЪ** для вагранокъ, доменныхъ печей и т. п.

Машиностроительнаго зав. **К ЭНКЕ.**

Съ разрѣшенія г. Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ открыть пріемъ частныхъ объявленій отъ заводовъ, фабрикъ, изобрѣтателей, книжныхъ магазиновъ и проч., для напечатанія въ «Горномъ Журналѣ».

«Горный Журналъ» выходитъ ежемѣсячно и имѣетъ около 1,000 подписчиковъ. Объявленія для напечатанія въ Горномъ Журналѣ», вмѣстѣ съ причитающеюся за нихъ платою, должны быть доставляемы въ Канцелярію Горнаго Ученаго Комитета (въ С.-Петербургѣ, у Синяго моста, зданіе Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ).

За напечатаніе объявленій въ «Горномъ Журналѣ» взимается слѣдующая плата, по мѣсту, занимаемому объявленіемъ:

За напечатаніе	1 стр.	1/2 стр.	1/4 стр.	1/8 стр.
1 разъ.	10 руб.	6 руб.	3,50 руб.	2 руб.
2 раза.	18 »	10,30 »	6,30 »	3,60 »
3 »	24 »	14,40 »	8,40 »	4,80 »
4 »	30 »	18 »	10,50 »	6 »
5 разъ.	36 »	21,60 »	12,60 »	7,20 »
6 »	42 »	25,20 »	14,70 »	8,40 »
7 »	46 »	27,60 »	16,10 »	9,20 »
8 »	50 »	30 »	17,50 »	10 »
9 »	54 »	32,40 »	18,90 »	10,80 »
10 »	56 »	33,60 »	19,60 »	11,20 »
11 »	58 »	34,80 »	20,30 »	11,60 »
12 »	60 »	36 »	21 »	12 »

Съ вкладныхъ объявленій взимается по 5 рублей съ каждаго лота вѣса объявленія, за разсылку ихъ въ количествѣ 1000 экземпляровъ.

Для желѣзо - и сталедѣлательныхъ заводовъ.

Для выработки проектовъ и совѣщанія съ цѣлью устройства новыхъ отраслей производствъ съ примѣненіемъ самыхъ новѣйшихъ способовъ техническихъ изобрѣтеній предлагаетъ свои услуги иностранный инженеръ, имѣющій дипломъ, обладающій большою опытностью и обширными связями (членъ Iron and Steel Institute и пр.) выстроившій нѣкоторые большіе заводы и самъ специалистъ въ доменномъ и прокатномъ производствахъ, въ производствѣ желѣзныхъ трубъ, литой, инструментальной и цементной стали, волнистаго желѣза, оцинкованія и олуженія.

Съ запросами просятъ обращаться подъ лит. Ц. Ш. въ контору объявленій Л. и Э. Метцль и К^о въ Москвѣ.

3—2

ИЩУТЪ

МОЛОДОГО ГОРНАГО ИНЖЕНЕРА,

хорошо знакомаго съ доменнымъ производствомъ на древесномъ углѣ.

Поступленіе возможно немедленно. Предложенія съ обязательнымъ приложеніемъ аттестатовъ и пр. адресовать: въ Правленіе Общества Мышегскихъ горныхъ заводовъ, Москва, Варварка, д. Купеческаго Общества.

3—2

ТРЕБУЕТСЯ

опытный и знающій специалистъ для завѣдыванія одной изъ самыхъ большихъ каменоломенъ.—Письменные предложенія, съ сообщеніемъ своихъ условій и данныхъ о прежней дѣятельности, просятъ адресовать Инженеру С. А. Рейхманъ. Москва. Маросейка. Петровскій переулокъ, домъ Чернова.

5—4

ЛЕВЪ ВЛАДИМИРОВИЧЪ ГОТЬЕ.

ЖЕЛѢЗО

КОТЕЛЬНОЕ, ВОЛНИСТОЕ, СОГТОВОЕ

и ЖЕЛѢЗНЫЯ БАЛКИ.

ЧУГУНЪ.

Акц. Общ. Тульскихъ доменныхъ печей.

КОНТОРА:

Мясницкая, домъ Эвбушитцъ, 36.

СКЛАДЪ:

Рязанская улица, собств. домъ.

ВЪ МОСКВѢ.

12—3

ТОВАРИЩЕСТВО

механическаго и чугуно-литейнаго завода

БИЛЛИНО-ФЕНДЕРИХЪ

ВЪ ОДЕССѢ.

Постоянныя паровыя машины всѣхъ системъ и для всѣхъ цѣлей.

Котлы Корнваллійскіе, Ланкаширскіе, локомотивнаго типа и пр.

Постройка катеровъ и небольшихъ пароходовъ какъ винтовыхъ, такъ и колесныхъ, на собствен. эллингѣ.

Пароходныя паровыя машины и котлы.

Вальцевыя станки.

Полное устройство мельницъ.

Всевозможныя работы по механ., котельному, чугуно-и мѣдно-литейному отдѣл.

12—3



1882.



1865.

Заводъ существуетъ съ 1818 года.



1870.

Акционерное Промышленное Общество Механическихъ и Горныхъ Заводовъ

„Лильногъ, Рау и Левенштейнъ“

въ ВАРШАВЪ и СЛАВУТЪ.

ОСНОВНЫЙ КАПИТАЛЪ 2.000.000 РУБЛЕЙ.

Исключительное право продажи привилегированныхъ тормазовъ системы

WESTINGHOUSE.

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Паровыя машины различныхъ системъ и величинъ. 2. Привилегированныя ПАРОВЫЯ МАШИНЫ съ усовершенствованными распределительными клапанами системы „Гююа и Порницъ (Houvois & Pornitz)“. 3. Привилегированныя КОНДЕНСАТОРЫ системы „ТЕЙЗЕНА“. 4. Паровыя КОТЛЫ и другія котельныя работы, равно и арматуры къ нимъ. 5. Полныя устройства для сахарныхъ, рафинадныхъ и другихъ промышленныхъ заводовъ. 6. Привилегированныя свеклорезки системы „Расмуса“. 7. Привилегированныя дробилки системы „Э. Шмея“. 8. Жельзнодорожныя принадлежности, а именно: РЕЛЬСОВЫЯ СКРЪПЛЕНІЯ, СТРЪЛКИ, КРЕСТОВИНЫ, ПОВОРОТНЫЕ КРУГИ, КРАСНЫЕ ДИСКИ, СЕМАФОРЫ. | <ol style="list-style-type: none"> 9. ТОВАРНЫЕ и ПАССАЖИРСКІЕ ВАГОНЫ, СПЕЦІАЛЬНЫЕ ВАГОНЫ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ: КЕРОСИНА, МАЗУТА, ПИВА и КИСЛОТЪ. Жельзнодорожныя СКАТЫ, КОЛЕСА, ОСИ, РЕССОРЫ и прочія части подвижного состава. 10. ВАГОНЫ для КОННОЖЕЛЪЗНЫХЪ дорогъ. 11. МОСТЫ жельзные разныхъ системъ и величинъ, строиша. 12. Полныя устройства ВОДОСНАБЖЕНІЯ для жельзнодорожныхъ станцій и городовъ. 13. Военныя повозки, лафеты, снаряды и т. п. 14. Чугунныя ВОДОПРОВОДНЫЯ ТРУБЫ вертикальной отливки отъ 1³/₁₆ до 36" внутрен. діаметра и отъ 2-хъ до 4-хъ метровъ длины. 15. Упругія соединенія трубъ системы „Жибо“, замъняющія раструбы и фланцы. 16. БОЛТЫ, ГАЙКИ и ЗАКЛЕПКИ. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Заказы принимаютъ заводы:

- въ Варшавѣ, по улицъ Смольной, № 2.
- въ Славутѣ, (ст. Юго-Западныхъ ж. д.), Вольнянской губ.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ОБЩЕСТВА:

въ С.-ПЕТЕРБУРГЪ: **Адольфъ Адольфовичъ БЪЛЬСКІЙ.**

Набережная Ново-Адмиралтейскаго канала, 5.

ТЕЛЕФОНЪ № 225.

Въ Москвѣ: Левъ Яковлевичъ **Гадомскій.** Мясницк. ул., д. Богадельни Ермаковыхъ, кв. 4.

Въ Кіевѣ: Юліанъ Фаустиновичъ **Жилинскій.** Ново-Елисаветинская улица, домъ Дегтерева, 9.

Адресъ для телеграммъ:

Варшава „Промышленное“.
Славута „Мастерскія“.

С.-Петербургъ „Промышленное“.
Москва „Промышленное“.

Кіевъ — Инженеръ Жилинскій.

ЮЖНО-РУССКОЕ ДНѢПРОВСКОЕ



МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

1896.

ДНѢПРОВСКІЙ ЗАВОДЪ.

Большая золотая медаль на Парижской Всемирной выставкѣ въ 1889 г.
 Заводъ расположенъ при станціи „Тригузная“ Екатеринбургской желѣзной дороги.

Заводская

Д. З.

марка желѣза.

ДНѢПРОВСКІЙ ЗАВОДЪ ИЗГОТОВЛЯЕТЪ:

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1) Рельсы всякихъ типовъ для паровыхъ и конныхъ желѣзныхъ дорогъ. 2) Рельсы легкихъ профилей для рудниковъ и копей. 3) Рельсовые скрѣпленія. 4) Бандажи. 5) Паровозныя, тендерныя и вагонныя оси. 6) Рессорную сталь. 7) Двутавровыя и коробчатыя катанныя балки. 8) Колонное желѣзо для колоннъ и колонны. 9) Катанные валы для приводовъ. 10) Листовое и универсальное литое желѣзо и сталь. 11) Двуугловое, грядильное, лемешное, тавровое, угловое, полосовое, шинное, обручное, квадратное, | <ol style="list-style-type: none"> круглое, полукруглое и колосниковоое, сварочное и литое желѣзо и сталь. 12) Катанную проволоку до 5 мм. діаметромъ сварочнаго литого желѣза и стальную. 13) Паровые котлы обыкновенные и водотрубные. 14) Резервуары и баки. 15) Мостовые фермы. 16) Стропила. 17) Копры для шахтъ. 18) Желѣзные вагончики для рудниковъ и копей. 19) Стрѣлки и крестовины. 20) Чугунъ литейный, бессемеровскій, передѣльный и зеркальный. 21) Стальную и чугунную отливку. 22) Чугунныя водопроводныя трубы отъ 2" до 12" въ діаметрѣ. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Заказы принимаются:

Въ Правленіи Общества—**Варшава**, Уяздовская аллея, д. № 6.

Въ Управленіи на заводъ—адресъ для писемъ—**Запорожье-Каменское**, Екатеринбургской ж. д.; адресъ для телеграммъ—**Запорожье-Каменское**. Металл.

Въ Агентствахъ:

Въ **С.-Петербургѣ**—Малая Морская, № 6.
 „ **Москвѣ**—у Мясницкихъ воротъ домъ Стахѣева (б. Губонина).
 „ **Кіевѣ**—Крещатикъ, д. № 12.
 „ **Харьковѣ**—Николаевская площадь, домъ № 3.

У Агентовъ завода:

Въ **Одессѣ**—Л. Якобштамъ.
 „ **Ригѣ**—П. Стольтерфорть и К°.
 „ **Екатеринославѣ**—Н. Ю. Карнасъ.
 „ **Николаевѣ**—Ф. П. Фришеръ.
 „ **Вильнѣ**—М. Я. Бескинъ.
 „ **Бакѣ**—І. Тильмансъ и К°.

Подробные прейсъ-курранты и сортаменты съ обозначеніемъ цѣнъ высылаются безплатно.

ТОРГОВЫЙ ДОМЪ
ДЮРАНСЪ и К^о.

Москва, Мясницкая, домъ Баскакина.

—◆◆◆—
 УПОТРЕБЛЯЙТЕ

БАБИТЬ-ДЮРАНСЪ

лучшій и надежнѣйшій сплавъ для заливки
 подшипниковъ.

Въ виду множества поддѣлокъ, просимъ съ
 заказами обращаться непосредственно къ
 намъ.

12—3

ГЕНРИ ЛЕРСЪ

Москва, Мясницкая, домъ Баскакина.

Складъ машинъ.

Полное оборудованіе механическихъ, кузнечныхъ, литейныхъ,
 котельныхъ и деревообдѣлочныхъ мастерскихъ.

Гидравлическія машины и приборы патента
 «Тведдель».

Инжекторы «Интернаціональ» автоматическіе и ри-стартингъ.

Всѣ размѣры имѣются на складѣ.

12—3

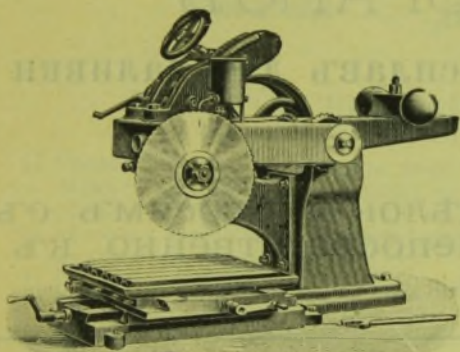
заводъ König-Friedrich-August-Hütte

Потшампель близъ Дрездена
(Potschappel bei Dresden).

ИЗГОТОВЛЯЕТЪ СПЕЦИАЛЬНО:
Паровыя машины, Паровые
котлы, Трансмиссии.

Гидравлическіе: Прессы, Насосы и Аккумуляторы.

Пилы для холодной пилки стали и желѣза (Kaltsägen).

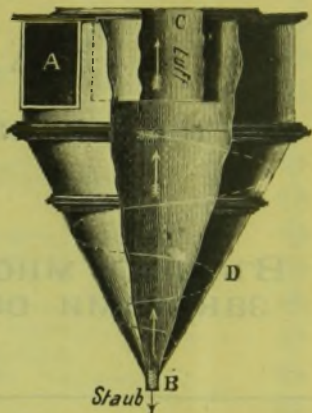
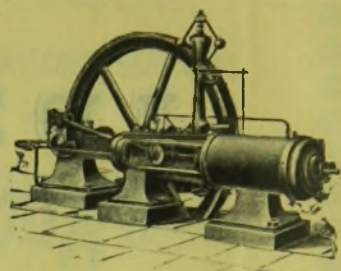


ВЕНТИЛЯТОРЫ

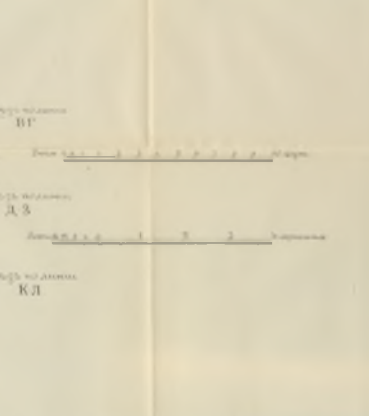
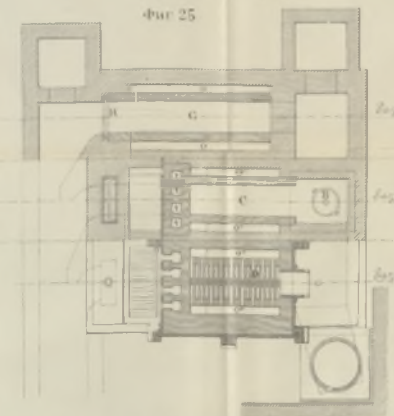
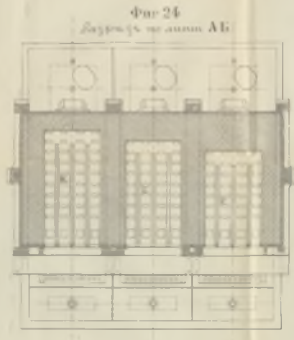
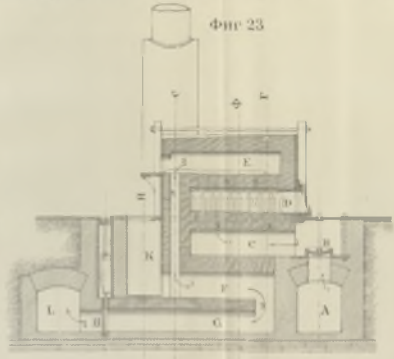
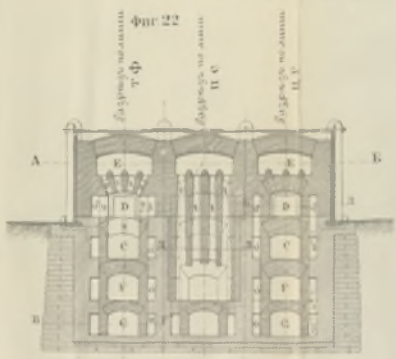
и пылесобиратели

„ЦИКЛОНЪ“

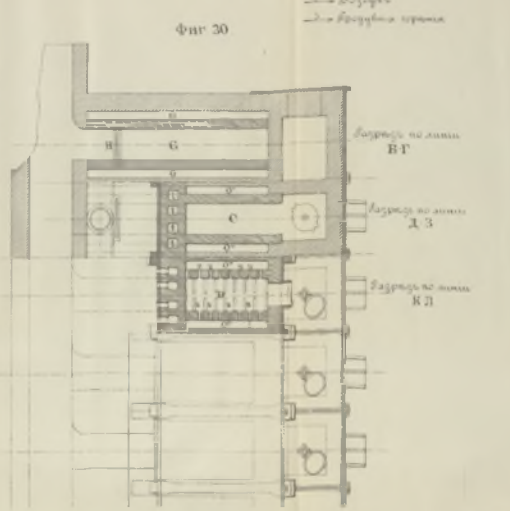
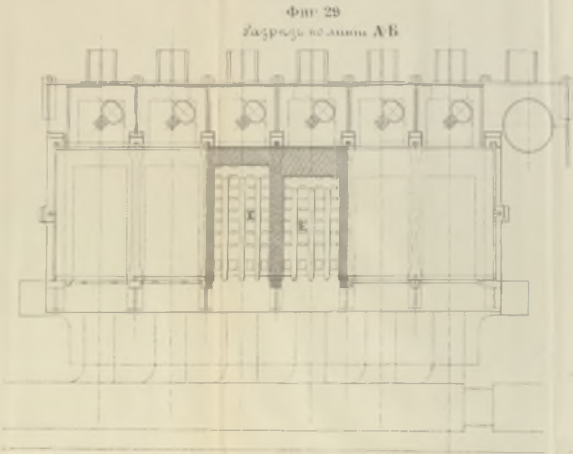
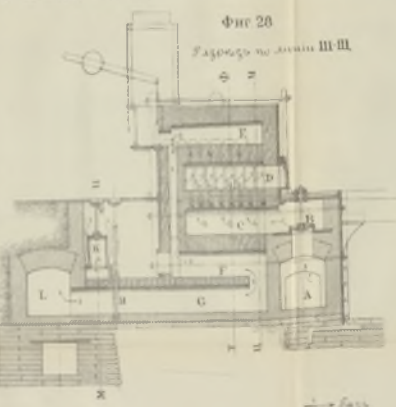
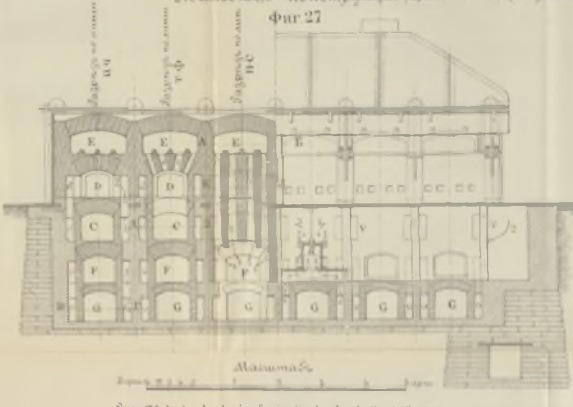
для пыли всякаго рода.



Газовыя листоватая печи для кровельнаго желъза
Первоначальная конструкция фиг 22-26 (Чертежъ 26 Апреля 1883 г.)

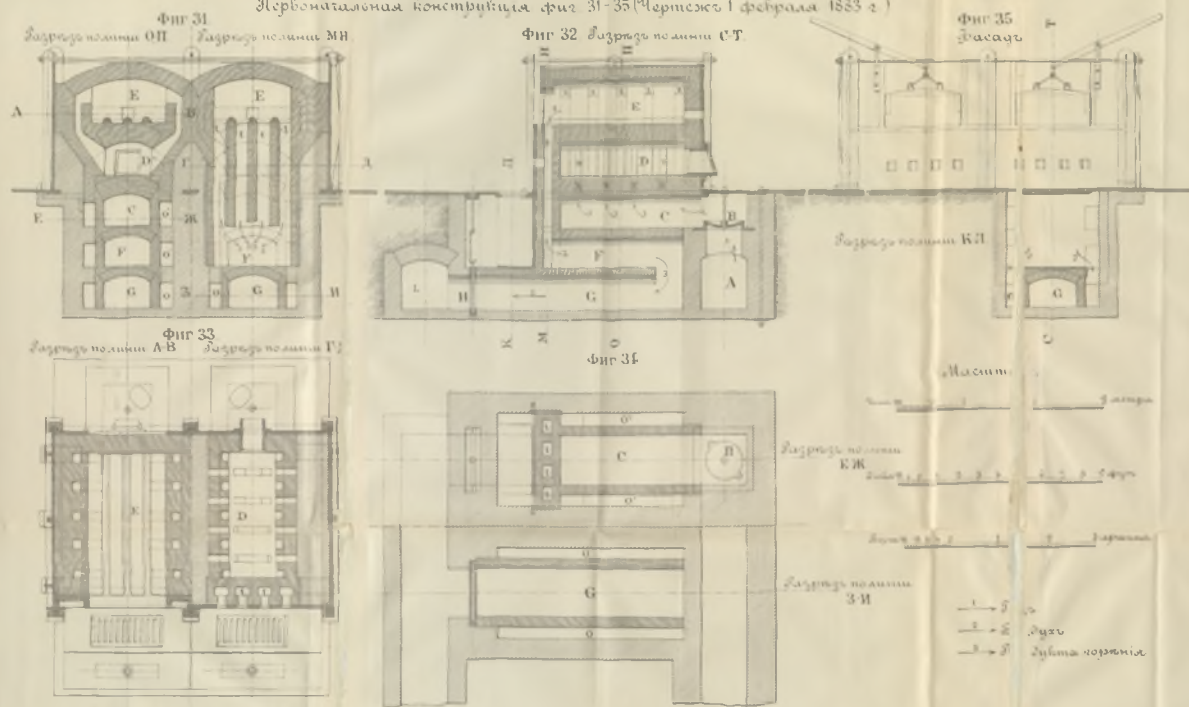


Последняя конструкция (фиг 27-30) (Чертежъ 20 Мая 1892 г.)

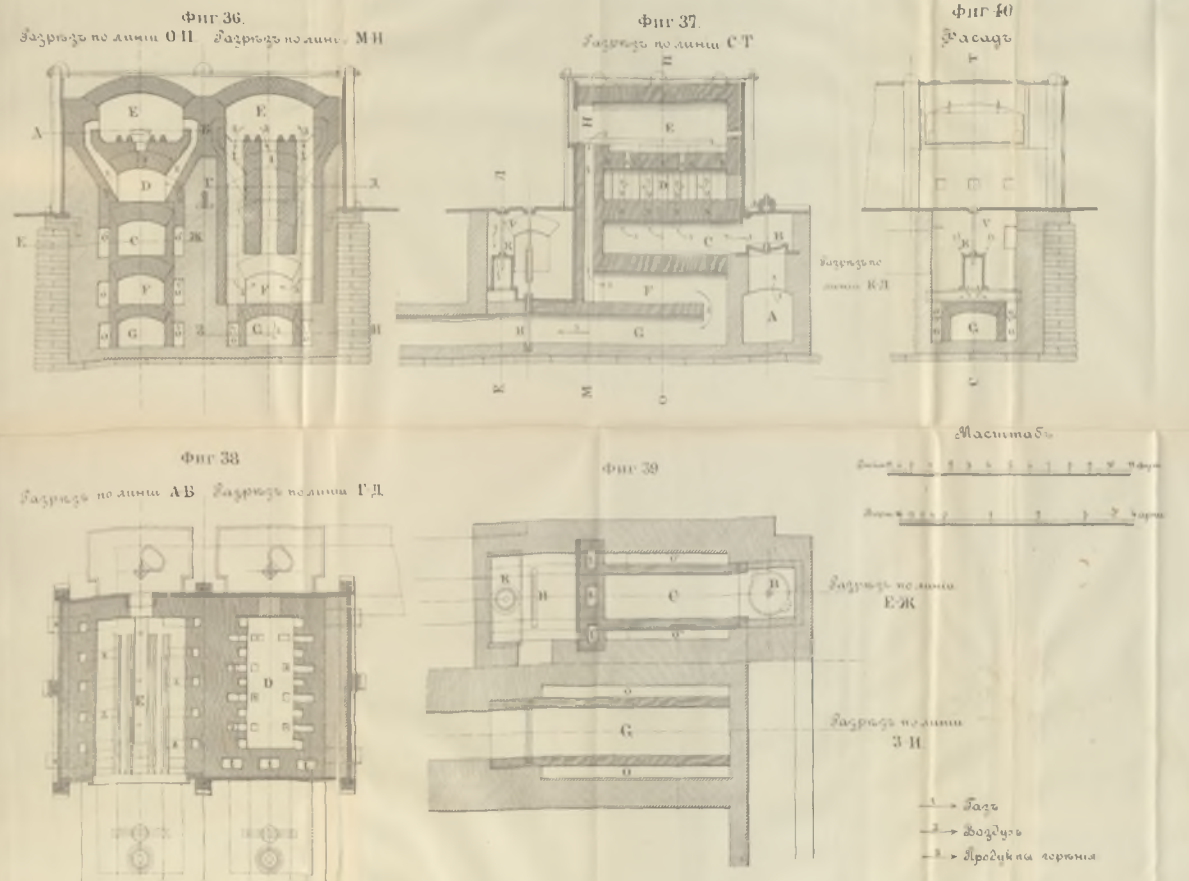


Газовая листоватая печь Шлангевскихъ заводовъ для листоватаго желѣза

Первоначальная конструкция фиг 31-35 (Чертежъ 1 февраля 1883 г.)



Послѣдняя конструкция фиг 36-40 (Чертежъ 20 Мая 1892 г.)



Мурчисономъ, де-Вернейлемъ и гр. Кейзерлингомъ, дополненная въ 1849 г. Озерскимъ. Цѣна экземпляру (2 листа) 1 р.

20) Геогностическое описаніе южн. части Уральскаго хребта, изслѣдов. 1854—1855 гг. Горн. Инж. Мерлицкимъ и Антиповымъ 2-мъ. Цѣна 2 р.

21) Пластовая горнопромышленная карта западной части Донецкаго края, сост. подъ руководствомъ Академика Г. П. Гельмерсена, въ трехъ-верстномъ масштабѣ, на 12 листахъ Цѣна 2 р.

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

23) Сборникъ статистическихъ свѣдѣній по горной и соляной части съ 1864 г. по 1884 г. по 50 коп. за годъ.

24) Горнозаводская производительность Россіи за 1892, 1893, 1894 и 1895 гг. По 2 р. за г.

25) Геологическія и топографическія карты шести уральскихъ горныхъ округовъ, каждая изъ 6 листовъ, сост. Л. Гофманомъ. Изд. 1870 г. Цѣна по 2 руб.

26) Исторія Химіи. Э. Савченкова. Цѣна 50 к.

27) Графическія статистическія таблицы по горной промышленности Россіи, сост. А. Кеппельмъ. Цѣна 1 р.

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

29) Мемуаръ о строганіи металловъ, соч. Профессора Ив. Тиме на французскомъ языкѣ, съ тремя чертежами. Цѣна 70 к.

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

31) Пластовая и геологическая карта Польскаго каменноугольнаго бассейна на 4 л., сост. Лемпицкимъ. Цѣна 5 р.

32) Пояснительная записка къ этимъ картамъ. Цѣна 1 р.

33) Та-же карта отдѣльными лист. въ увелич. масштабѣ продается по 1 р. за листъ.

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

35) Сводъ дѣйствующихъ узаконеній и правилъ о соляномъ промыслѣ въ Россіи съ разъясненіями и распоряженіями правительственныхъ учреждений; сост. Шопшинъ. Цѣна 1 р. 50 к.

36) Каменоломни и разработка простыхъ полезныхъ ископаемыхъ въ Россіи; сост. Ю. Азанчеевъ. Ц. 2 руб.

37) Code Minier Russe. Ц. 3 руб. въ переплетѣ.

38) Геологическая карта южной части Подмосковнаго каменноугольнаго бассейна, составленная на 12 листахъ Горнымъ Инженеромъ Струве. Ц. 15 руб.

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

40) Полезныя ископаемыя и минеральныя воды Кавказскаго края; составилъ В. Меллеръ, съ картою. Ц. 3 руб.

41) Полезныя ископаемыя Закаспійской области; сост. горн. инж. Ф. Маевскій, съ 2 картами и таблицами. Ц. 1 руб.

42) Карта Уральскихъ горныхъ заводовъ и промысловъ; сост. Закожурниковымъ, на 12 листахъ. Ц. 10 руб. (Эта-же карта, наклеенная на полотно, въ футлярѣ. Ц. 20 руб.).

43) Карты золотыхъ приисковъ Сибири и Урала, изд. Комиссіею для изслѣд. Сибирской золотопромышленности. Ц. по 60 к. за листъ, съ описаніемъ.

44) Описаніе золотыхъ и горныхъ промысловъ Амурско-Приморскаго края, изъ отчета горн. инж. Н. Боголюбскаго, издан. тою-же Комиссіею. Ц. 1 р. 25 к.

45) Списокъ главнѣйшихъ золотопромышлен. компаній и фирмъ, изд. 2-е, сост. горн. инж. Висарновъ. Ц. 1 р. 50 к.

46) Руководство для желѣзнодорожныхъ лабораторій; соч. Ледебурга пер. горн. инж. К. Флуга. Ц. 1 р. 25 к.

Всѣ вышеозначенныя изданія продаются также въ книжныхъ магазинахъ Риккера (Невскій, 14) и Эггерса (Невскій, 11).

Книгопродавцамъ дѣляется 20% уступки.

(Le grisou; par M-r I. Thimé, professeur). 84
 Способы предохраненія отъ взрыва
 каменноугольной пыли въ коняхъ;
 Г. Шмербера. (Les moyens de préserver
 l'explosion de la poussière de
 charbon dans les houillères; par M-r
 H. Schmerber) 88

III. Химія, физика и минералогія.

Калориметръ Карпентера. (Calorimètre
 de M-r Carpenter). 95
 Окиси Th, Ce, La и Di и способъ фа-
 бричнаго ихъ приготовленія; д-ръ
 О. Доммера. (Les oxydes de Th, Ce,
 La et Di et la méthode de leur fa-
 brication; par M-r le docteur O. Dom-
 mer) 95

IV. Горное хозяйство, статистика и исторія.

О добычѣ торфа въ уральскихъ горно-
 заводскихъ дачахъ Пермской гу-
 берніи; В. Бокова. (L'exploitation de
 la tourbe à l'Oural; par M-r W. Bokow) 102
 Свѣдѣнія о дѣйствіи доменныхъ пе-
 чей на казенныхъ горныхъ заво-
 дахъ за 1897 г.; горн. инж. Ф. Год-
 левскаго. (Les renseignements sur
 l'effet des hauts-fourneaux aux usines

de la couronne en 1897; par M-r F.
 Godlewsky, ing. des mines) 115

V. Смѣсь.

Къ вопросу о пользованіи желѣзною
 рудою Южнаго Урала для цѣлей
 допецкой горнозаводской промыш-
 ленности; проф. Ив. Тиме 124
 Второе разъясненіе по поводу изда-
 нія „Горнаго Журнала“; его-же 127
 Письмо въ редакцію; его-же 129
 По поводу замѣтки горн. инж. А. Дут-
 кевича; горн. инж. И. Данилова 129
 По поводу той-же замѣтки горн. инж.
 А. Дуткевича; горн. инж. Г. Гер-
 гардта 131
 Анализъ липецкой минеральной воды;
 горн. инж. К. Гамова 131

VI. Библиографія.

Новыя книги:

Elektromechanische Konstruktionen von
 G. Karr. 1898. Проф. Ив. Тиме 132
 Очеркъ дѣятельности журнала „Stahl
 u. Eisen“ за первую четверть 1898 г.
 Проф. Ив. Тиме 13
 Двадцатипятилѣтіе введенія мартенов-
 скаго производства въ Россіи.
 1870—1895 гг. Проф. В. Липина 14

Объявленія.

Къ этой книжкѣ приложены четыре таблицы чертежей и одинъ рисунокъ въ текстѣ

